

PEMANFAATAN SARI BUAH BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) SEBAGAI PEWARNA PADA PEMERIKSAAN TELUR CACING *Soil-Transmitted Helminth* PENGGANTI EOSIN 2%

UTILIZATION OF BINAHONG FRUIT EXTRACT (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) AS A DYE IN EXAMINATION OF *Soil-Transmitted Helminth* Eggs Substitute for EOSIN 2%

Sulaeman^{1*}, Ninda Putri Yunistira Amtaran², Yuliansyah Sundara Mulia³, Yenni Wahyuni⁴

^{1*} Program Studi Sarjana Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung
nindamtaran.na@gmail.com

ABSTRACT

*Helminthiasis is a health problem caused by Soil Transmitted Helminths (STH). Diagnosis of helminthiasis is done by microscopic examination using Eosin 2%. However, one of the disadvantages of Eosin is that it is expensive. An alternative that can be used is to use dyes from natural ingredients, one of which is Binahong fruit (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Binahong fruit contains anthocyanins that give a purplish red color so that it can be used as an alternative to 2% Eosin. The purpose of this study was to determine whether Binahong fruit juice (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) can be used as a dye in the examination of STH worm eggs instead of Eosin 2%. The method of examining worm eggs used is the direct method using feces positive (+) worm eggs which are then stained with Binahong juice as much as 100ml with direct variations, 75%, 50% and 25% with pH 2 and pH 12. The results of the Kruskal wallis test of 100% Binahong juice pH 2 gave results that were almost close to Eosin 2% and the results of the Mann U whitney test Asym value. Sig. (2-tailed) of Binahong fruit juice 100% pH 2 > 0.05. From the results of this study it was found that 100% Binahong fruit juice pH 2 can be used as a dye in the examination of STH worm eggs instead of Eosin 2%.*

Key words: Binahong fruit extract (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), 2% Eosin, STH worm eggs

ABSTRAK

Penyakit kecacingan merupakan masalah kesehatan yang disebabkan oleh *Soil Transmitted Helminths* (STH). Diagnosis kecacingan dilakukan dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis menggunakan Eosin 2%. Akan tetapi salah satu kekurangan Eosin adalah memiliki harga yang mahal. Alternatif yang dapat digunakan yaitu menggunakan pewarna dari bahan alami salah satunya buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Buah Binahong memiliki kandungan antosianin yang memberikan warna merah keunguan sehingga dapat digunakan sebagai alternative pengganti Eosin 2%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing STH pengganti Eosin 2%. Metode pemeriksaan telur cacing yang digunakan yaitu metode langsung menggunakan feses positif (+) telur cacing yang kemudian diwarnai dengan sari buah Binahong sebanyak 100ml dengan variasi langsung, 75%, 50% dan 25% dengan pH 2 dan pH 12. Hasil uji *Kruskal wallis*

sari buah Binahong 100% pH 2 memberikan hasil yang hamper mendekati Eosin 2% dan *hasil uji Mann U whitney* Nilai *Asym. Sig. (2-tailed)* sari buah Binahong 100% pH 2 > 0,05. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa sari buah Binahong 100% pH 2 dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing STH pengganti Eosin 2%.

Kata kunci: Sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), Eosin 2%, Telur Cacing STH

PENDAHULUAN

Soil-Transmitted Helminth (STH) merupakan cacing golongan nematoda usus yang menginfeksi manusia melalui jalur fekal oral. Infeksi STH sering terjadi di negara dengan iklim tropis dan subtropis.¹

Beberapa spesies nematoda usus yang penularannya melalui tanah atau *Soil-Transmitted Helminth* (STH) yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Trichuris trichuira* dan *Ancylostoma duodenale*.²

Menurut data *World Health Organization* (WHO) Terdapat lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% populasi dunia terinfeksi STH³. Prevalensi Cacingan di Indonesia pada umumnya masih sangat tinggi, bervariasi antara 2,5% - 62%.^{3,4}

Penyakit kecacingan menyebabkan gangguan kesehatan ringan hingga berat pada penderitanya. Penegakan diagnosis infeksi STH dilakukan dengan melakukan pemeriksaan feses yang ditunjang dengan pewarnaan guna memudahkan dalam mempertegas dan melihat bentuk serta kontras pada preparat telur cacing dengan menggunakan mikroskop.⁵⁻⁷

Pemeriksaan telur cacing paling sederhana dan merupakan *Gold Standar* pemeriksaan kualitatif tinja yakni pemeriksaan telur cacing metode natif menggunakan Eosin 2%. Beberapa kekurangan dari penggunaan reagen ini yaitu memiliki harga yang mahal dan juga bersifat *toxic* bagi lingkungan sehingga diperlukan alternative pewarna dari bahan alam yang ramah lingkungan dan memiliki harga yang lebih murah.⁷⁻⁹

Tumbuhan berpotensi sebagai sumber pewarna alami karena memiliki kandungan antosianin. Salah satunya adalah buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Kandungan antosianin yang tinggi dalam buah Binahong dapat dimanfaatkan sebagai pewarna telur cacing STH.^{10,11}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing STH pengganti Eosin 2%.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Eksperimen Kuasi dengan desain Perbandingan Kelompok Statis atau *The Static Group Comparison Design* dimana pada penelitian ini akan melihat kejelasan tentang bentuk dan warna telur cacing pada preparat yang diwarnai menggunakan sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai alternatif pewarna pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) dengan konsentrasi sari buah Binahong langsung, 75%, 50%, 25% dengan variasi pH 2 dan pH 12 serta Eosin 2 % sebagai kontrol.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April di laboratorium Parasitologi Poltekkes Kupang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan feses positif (+) STH metode langsung menggunakan Eosin 2% sebagai control dan sari buah Binahong yang diamati menggunakan mikroskop dengan

perbesaran 10x40. Preparat diamati oleh 3 panelis terlatih yang bisa menilai kualitas hasil pewarnaan preparat.

Pembuatan larutan Sari Buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Buah Binahong yang telah dikumpulkan kemudian ditimbang sebanyak 750g lalu dicuci bersih menggunakan air mengalir selanjutnya dibuat sari buah menggunakan *juicer* lalu disaring lagi menggunakan kertas saring dan diukur jumlah volume larutan yang dihasilkan. Sari buah binahong yang dihasilkan kemudian dibuat beberapa konsentrasi dan variasi pH yaitu sari buah Binahong langsung, 75%, 50%, 25% pH 2 dan pH 12.

Cara Kerja Pemeriksaan Telur Cacing Menggunakan Eosin 2% (kontrol)

Disiapkan *object glass* yang bersih dan bebas lemak. kemudian ditetaskan 1-2 tetes larutan Eosin 2% ke atas *object glass*, diambil feses (+) telur cacing STH secukupnya menggunakan lidi lalu dihomogenkan. Apabila terdapat bagian-bagian besar dibuang kemudian ditutup menggunakan *deck glass*, dipastikan tidak terdapat gelembung-gelembung udara lalu diamati menggunakan mikroskop perbesaran 10x40.

Cara Kerja Pemeriksaan Telur Cacing Menggunakan Sari Buah Binahong

Disiapkan *object glass* yang bersih dan bebas lemak. kemudian ditetaskan 1-2 tetes sari buah Binahong langsung, 25%, 50% dan 75% pH 2 dan pH 12 masing-masing ke atas *object glass*, diambil feses (+) telur cacing STH secukupnya menggunakan lidi lalu

dihomogenkan. Apabila terdapat bagian-bagian besar dibuang kemudian ditutup menggunakan *deck glass*, dipastikan tidak terdapat gelembung-gelembung udara lalu diamati menggunakan mikroskop perbesaran 10x40.

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Man-U Withney*.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan jumlah volume larutan sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang dihasilkan dari 800g buah binahong sebanyak 425mL yang berwarna merah keunguan dengan pH 3,9.

Larutan kemudian dibuat beberapa variasi konsentrasi sari buah Binahong antara lain sari buah Binahong langsung, 75%, 50%, 25%, pH 2 dan pH 12. Larutan sari buah Binahong pH 2 memiliki warna merah keunguan sedangkan sari buah Binahong pH 12 memiliki warna biru.

Larutan sari buah Binahong yang sudah dibuat kemudian digunakan sebagai pewarna dalam pemeriksaan telur caacing.

Hasil pengamatan preparat sediaan telur cacing yang diwarnai menggunakan sari buah Binahong dan Eosin 3% dari 3 kali pengulangan yang diamati oleh 3 panelis menunjukkan bahwa preparat yang diwarnai menggunakan sari buah Binahong langsung memiliki nilai yang hampir sama dengan dengan preparat yang diwarnai menggunakan Eosin 2%. Data hasil penilaian preparat telur cacing dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Penilaian Kualitas Preparat Telur Cacing

Penilaian Kualitas Pewarnaan Telur Cacing		r	Pewarnaan Telur Cacing Metode Langsung									
			Eosin 2%		Sari buah Binahong konsentrasi 25%		Sari buah Binahong konsentrasi 50%		Sari buah Binahong konsentrasi 75%		Sari buah Binahong konsentrasi 100%	
				pH 2	pH 12	pH 2	pH 12	pH 2	pH 12	pH 2	pH 12	pH 2
Feses Positif Telur Cacing	Latar belakang	1	3 3 3	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 1 2	3 3 2	3 2 3	3 3 3	3 3 3	
	kontras	2	3 3 3	1 1 1	1 1 1	2 1 2	1 1 2	3 2 2	2 2 2	3 3 2	2 3 3	
		3	3 3 3	1 1 1	1 1 1	1 2 2	2 1 1	2 3 2	2 2 2	2 3 3	3 2 2	
	Kejelasan bentuk telur cacing	1	3 3 3	1 2 2	1 1 1	2 2 2	1 1 1	3 3 3	2 2 2	3 3 3	2 2 2	
		2	3 3 3	1 1 1	1 1 1	1 2 2	2 1 1	2 2 2	2 2 2	3 3 2	2 2 2	
		3	3 3 3	1 1 2	1 1 1	2 2 1	1 1 1	3 3 3	2 2 2	3 3 3	2 2 2	

Keterangan kriteria penilaian:

Nilai (1) diberikan apabila lapangan pandang tidak kontras, telur tidak menyerap warna dan bagian telur cacing tidak jelas terlihat. Nilai (2) diberikan apabila lapangan pandang kurang kontras, telur kurang menyerap warna dan bagian telur kurang jelas terlihat. Nilai (3) diberikan apabila lapangan pandang kontras, telur menyerap warna dan bagian telur cacing jelas terlihat.

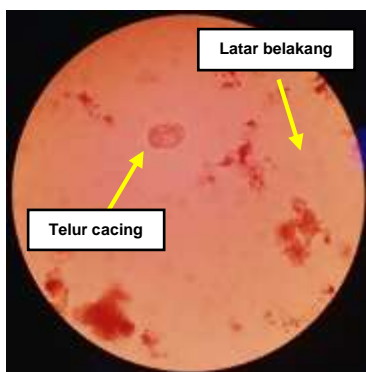
Hasil yang sudah diperoleh kemudian dilakukan uji statistik *Kruskal Wallis* dengan nilai *asym sip.* $0.000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan signifikan antara kualitas preparat yang diwarnai menggunakan Eosin 2% dengan sari buah Binahong langsung, 75%, 50% dan 25% pH 2 dan pH 12. Namun berdasarkan *mean rank*, kualitas pewarnaan yang paling mendekati kualitas pewarnaan menggunakan Eosin 2% sebagai kontrol adalah pewarnaan menggunakan sari buah Binahong langsung pH 2 dimana *mean rank* latar belakang = 61.78 dan untuk kejelasan bentuk telur cacing = 66.94.

Kualitas pewarnaan preparat yang diwarnai sari buah Binahong 75% pH 2 memberikan hasil yang cukup baik dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan bentuk telur cacing berturut-turut = 52.44 dan 60.83. Sari buah Binahong 75% pH 12 memberikan hasil yang kurang baik dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan

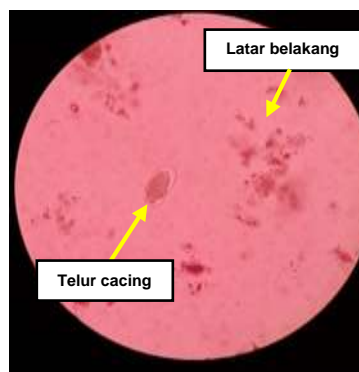
bentuk telur cacing berturut-turut 46.22 dan 42.50.

Kualitas pewarnaan preparat yang diwarnai sari buah Binahong 50% pH 2 memberikan hasil yang kurang baik dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan bentuk telur cacing berturut-turut 34.00 dan 36.06. Sari buah Binahong 50% pH 12 memberikan hasil yang kurang baik dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan bentuk telur cacing berturut-turut 25.00 dan 16.72.

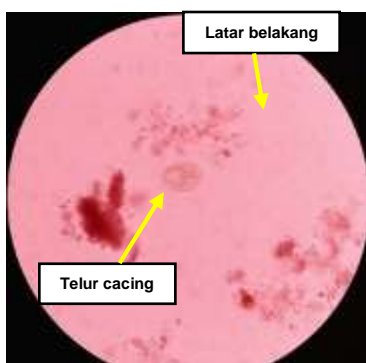
Kualitas pewarnaan preparat yang diwarnai sari buah Binahong 25% pH 2 memberikan hasil yang kurang baik dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan bentuk telur cacing berturut-turut 13.00 dan 19.94. Sari buah Binahong 25% pH 12 memberikan hasil yang kurang baik juga dimana *mean rank* untuk latar belakang dan kejelasan bentuk telur cacing berturut-turut 13.00 dan 13.50. Hasil pewarnaan preparat dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Pewarnaan telur cacing menggunakan Eosin 2% sebagai kontrol



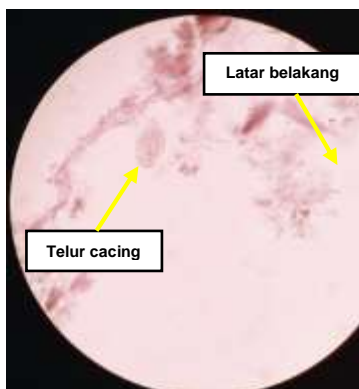
Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong langsung pH 2



Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 75 % pH 2

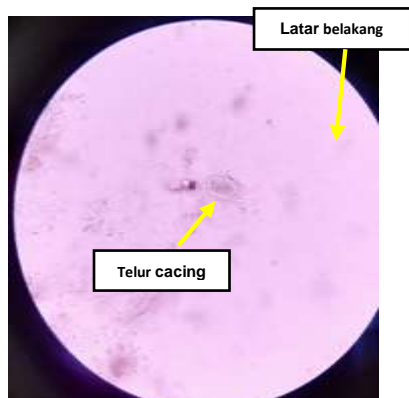


Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 50% pH 2

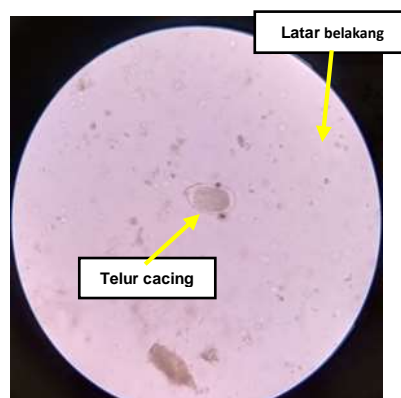


Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 25% pH 2

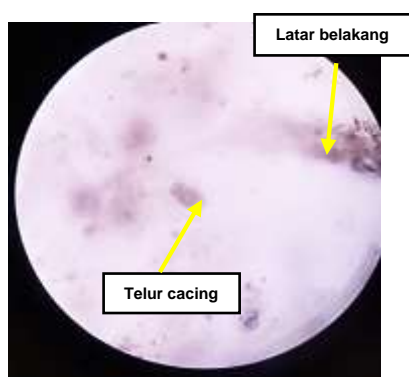
Gambar 1. Hasil Pewarnaan Telur Cacing Menggunakan Eosin 2% dan Sari Buah Binahong pH 2



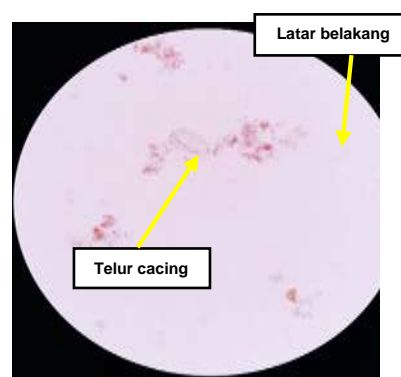
Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong langsung pH 12



Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 75 % pH 12



Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 50 % pH 12



Pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong 25 % pH 12

Gambar 2. Hasil Pewarnaan Telur Cacing Menggunakan Sari Buah Binahong pH 12

Data kemudian dianalisis lagi menggunakan uji *Man-U Whitney* untuk membandingkan lebih detail ada tidaknya perbedaan signifikan antara control Eosin 2% dengan masing-masing variasi larutan uji sari buah Binahong pH 2 dan pH 12.

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh nilai *Asym. Sig. (2-tailed)* antara Eosin 2% dengan sari buah Binahong 25% pH 2 dan pH 12, sari buah Binahong 50% pH 2 dan pH 12, sari buah Binahong 75% pH 2 dan pH 12 serta sari buah Binahong 100% pH 12 menunjukkan nilai *Asym. Sig. (2-tailed)* untuk latar belakang dan juga kejelasan bentuk telur cacing < 0.05 artinya terdapat

perbedaan yang signifikan antara sediaan telur cacing yang diwarnai menggunakan Eosin 2% dan sari buah Binahong dengan konsentrasi tersebut.

Nilai *Asym. Sig. (2-tailed)* antara Eosin 2% dengan sari buah Binahong 100% pH 2 menunjukkan nilai > 0.05 untuk latar belakang dan kejelasan telur cacing, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat antara sediaan telur cacing yang diwarnai menggunakan Eosin 2% dan sari buah Binahong konsentrasi 100% pH 2 baik itu untuk kekontrasan latar belakang maupun kejelasan bentuk telur cacing.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen) yang bertujuan untuk mengetahui apakah sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat digunakan sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* pengganti Eosin 2%. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu telur sampel feses positif telur cacing tambang (*Hook worm*).

Pewarna yang paling umum digunakan untuk pewarnaan telur cacing adalah Eosin 2%. Eosin sendiri memiliki sifat asam dan berwarna merah jingga.⁵

Pewarnaan menggunakan Eosin 2% sendiri bertujuan untuk memperjelas serta membedakan telur cacing dengan kotoran sehingga memudahkan dalam identifikasi telur cacing.⁵

Dalam penelitian ini, diberikan 2 perlakuan yaitu pewarnaan telur cacing menggunakan sari buah Binahong pH 2 dan pH 12 serta Eosin 2% sebagai kontrol. Sari buah Binahong sendiri memiliki warna merah keunguan, warna tersebut disebabkan karena adanya kandungan antosianin dalam buah Binahong.¹⁰

Antosianin termasuk dalam golongan *flavonoid* yang larut dalam air dan merupakan zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik dalam pelarut polar.¹² Antosianin merupakan senyawa turunan *flavillium cation* dan intinya kekurangan electron sehingga sangat reaktif terhadap perubahan lingkungan termasuk perubahan pH.¹³

Antosianin sendiri kurang stabil dalam larutan netral atau basa, oleh karena itu harus dicampur dengan pelarut yang mengandung asam hidroklorida serta disimpan di tempat yang gelap dan juga dingin.¹⁴

Pada saat penambahan basa (NaOH 0,1 N) terjadi perubahan warna larutan sari buah Binahong dari ungu kemerahan menjadi biru, sedangkan larutan sari buah Binahong 75%, 50% dan 25% pH 12 setelah dibiarkan

beberapa menit terjadi perubahan warna dari biru menjadi hijau kecoklatan. Hal ini terjadi karena kandungan antosianin dalam buah Binahong bereaksi dengan larutan basa. Pada pH basa antosianin akan menjadi suatu basa kuinonoidal yang berwarna biru-kecoklatan¹⁵.

Sari buah Binahong yang ditambahkan asam (HCl 0,1 N) tidak terjadi perubahan warna pada larutan sari buah Binahong. Hal ini terjadi karena antosianin lebih stabil pada kondisi asam daripada kondisi basa¹⁶. Pada pH asam antosianin berada dalam bentuk kation flavilium berwarna merah dan merupakan bentuk yang paling stabil.^{17,18}

Preparat telur cacing yang diwarnai menggunakan sari buah Binahong langsung, 75%, 50% dan 25% pH 2 dan pH 12 setelah dibiarkan lebih dari 5 menit warnanya akan menjadi pudar sehingga menurunkan kualitas pewarnaan sedangkan preparat telur cacing yang diwarnai menggunakan Eosin 2% tidak mengalami perubahan warna. Hal ini disebabkan karena antosianin juga sangat dipengaruhi oleh cahaya dan oksigen.¹⁸

Cahaya dan oksigen merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap kestabilan antosianin. Adanya cahaya dan oksigen menyebabkan degradasi pigmen dimana secara visual pigmen berubah semakin bening. Hal ini disebabkan karena terjadinya perubahan struktur pigmen antosianin dari aglikon menjadi kalkon (tidak berwarna) oleh karena itu tempat penyimpanan harus di wadah yang tertutup dan tidak tembus cahaya^{19,20}

Pada pewarnaan preparat menggunakan sari buah Binahong pH 2 menunjukkan rata-rata telur cacing dapat dibedakan dengan kotoran. Hal ini terjadi karena larutan asam dapat menyebabkan lapisan albumin pada telur cacing terkikis perlahan, hal tersebut menyebabkan senyawa antosianin dapat masuk menembus

lapisan dalam telur cacing sehingga telur cacing terwarnai.²¹

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing *Soil-Transmitted Helminth* (STH) Pengganti Eosin 2%, maka dapat disimpulkan: Sari buah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada pemeriksaan telur cacing STH pengganti Eosin 2%.

DAFTAR RUJUKAN

1. Ngwese Mm, Manouana Gp, Moure Pan, Ramharter M, Esen M, Adégnika Aa. Diagnostic Techniques Of Soil-Transmitted Helminths: Impact On Control Measures. *Trop Med Infect Dis.* 2020;5(2). Doi:10.3390/Tropica Imed5020093
2. Saputra Fr, Rai Ib, Fikri Z. Gambaran Tingkat Infeksi Cacing Soil Transmitted Helminth (Sth) Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Banyumulek Lombok Barat. *J Anal Med Biosains.* 2019;6(2):116. Doi:10.32807/Ja mbs.V6i2.143
3. Who. *Guideline: Preventive Chemotherapy To Control Soil-Transmitted Helminths Infections In At Risk Population Groups.* Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: Cc By-Nc-Sa 3.0 Igo.; 2017.
4. Syavira Na. Identifikasi Pencemaran Tanah Oleh Telur Dan Larva Soil-Transmitted Helminths Di Desa Klungkung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. *Digit Digit Repos Univ Univ Jember.* Published Online 2018.
5. Nurfadilla C. Optimalisasi Air Perasan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Sebagai Alternatif Pewarna Pada Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminths. Published Online 2020:1-71. <http://Repo.Up.ertis.Ac.Id/1542/>
6. Kurniawan B, Ricky Ramadhian M, Sahana Rahmadhini N. Uji Diagnostik Kecacangan Antara Pemeriksaan Feses Dan Pemeriksaan Kotoran Kuku Pada Siswa Sdn 1 Krawangsari Kecamatan Natar Lampung Selatan Diagnostic Tests For Worm Between Feces Test And Nail Inspection On Elementary Students Sdn1 Krawangsari Natar Lam. *Jk Unila /.* 2018;2:20-24. [Http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/7112/1/1907-2626-1-Pb.Pdf](http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/7112/1/1907-2626-1-Pb.Pdf)
7. Hastuti P, Haryatmi D. Efektivitas Rendaman Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.F) Dalam Mewarnai Stadium Telur Parasit Sth (Soil Transmitted Helminth). *J Farm (Journal Pharmacy).* 2021;10(2):41-47. Doi:10.37013/Jf.V10i2.143
8. Riwanti S. Efektivitas Penggunaan Sari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L) Sebagai Pengganti Eosin 2% Pada Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminths. *Pap Knowl Towar A Media Hist Doc.* 2014;7(2):107-115.
9. Salnus S, Dzikra Arwie, Zulfian Armah. Ekstrak Antosianin Dari Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Sebagai Pewarna Alami Pada Pemeriksaan Soil Transmitted Helminths (Sth) Metode Natif (Direct Slide). *J Kesehat Panrita Husada.* 2021;6(2):188-194. Doi:10.37362/Jkph.V6i2.649
10. Priskilia Ma, Noor R, Widowati H. Pengaruh Kombinasi Larutan Buah Binahong, Kunyit, Daun Suji Terhadap Tingkat Kekontrasan Jaringan Batang Bayam (*Amaranthus Spinous* L) Sebagai Media. Published Online 2022.
11. Priska M, Peni N, Carvallo L, Ngapa Yd. Antosianin Dan Pemanfaatannya. *Cakra Kim (Indonesian E-Journal Appl Chem.* 2018;6(2):79-97.
12. Maulid Rr, Laily An. Kadar Total Pigmen Klorofil Dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba

- (Euphorbia Pulcherrima)
Berdasarkan Umur Daun. *Pros Kpsda*. 2015;1(1):225-230.
13. Yudiono K. Kukuk-Yudiono-Ekstraksi-Antosianin-Dari-Ubi-Jalar. *J Teknol Pangan*. 2011;2(1).
 14. Siahaan Lo, Hutapea Erf, Tambun R. Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambut (Nephelium Lappaceum) Dengan Pelarut Etanol. *J Tek Kim Usu*. 2014;3(3):32-38.
 15. Loppies Je, Yumas M, Rejeki Es, Sampebara Al, Kaherunnisa K. Stabilitas Zat Warna Antosianin Biji Kakao Pada Berbagai Kondisi Kopigmentasi. *J Ind Has Perkeb*. 2020;15(2):94.
Doi:10.33104/Jihp.V15i2.6611
 16. Sember Ln, Semangun H, Prasetyo B. Karakterisasi Antosianin Sebagai Pewarna Alami. *Semin Nas X Pendidik Biol Fkip Uns*. 2013;(Harborne 2005):1-4.
 17. Santoni A, Darwis D, Syahri S. Isolasi Antosianin Dari Buah Pucuk Merah (*Syzygium Campanulatum* Korth.) Serta Pengujian Antioksidan Dan Aplikasi Sebagai Pewarna Alami. *Pros Semirata Fmipa Univ Lampung*. 2013;1(1):1-10.
[Http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/Semirata/Article/View/710/530](http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/Semirata/Article/View/710/530)
 18. Sampebarra Al. Karakteristik Zat Warna Antosianin Dari Biji Kakao Non-Fermentasi Sebagai Sediaan Zat Warna Alam. *J Ind Has Perkeb*. 2018;13(1):63.
Doi:10.33104/Jihp.V13i1.3880
 19. Ninan Lestario L, Catur Yoga Mkw, Ignatius Kristijanto A. Stabilitas Antosianin Jantung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) Terhadap Cahaya Sebagai Pewarna Agar-Agar. *J Agritech*. 2015;34(04):374.
Doi:10.22146/Agritech.9431
 20. Kunnaryo Hjb, Wikandari Pr. Antosianin Dalam Produksi Fermentasi Dan Perannya Sebagai Antioksidan. *Unesa J Chem*. 2021;10(1):24-36.
Doi:10.26740/Ujc.V10n1.P24-36
 21. Isti R, Rofinda Zd, Husni H. Gambaran Morfologi Eritrosit Packed Red Cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan Di Bank Darah Rsup Dr. M. Djamil Padang. *J Kesehat Andalas*. 2018;7(Supplement 2):17.
Doi:10.25077/Jka.V7i0.819