

Optimasi penggunaan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) sebagai pengganti eosin pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*

*Optimization of the use of red asoka flower (*Ixora coccinea*) extract as a substitute for eosin in examination of Soil Transmitted Helminth worm eggs*

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2023, Vol. 4(2) 271- 277
© The Author(s) 2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v4i2.1235>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Zuriani Rizki^{1*}, Yunis Ardhya², Farah Fajarna³, Fitriana⁴

Abstract

Background: Soil Transmitted Helminth is an intestinal nematode whose reagent for microscopic examination is one of them using 2% Eosin solution. 2% eosin gives a red background against yellowish eggs and sells feces with feces. Eosin besides its many needs is also a reagent which is expensive compared to natural ingredients. The high price of eosin reagent paved the way for using local raw materials as an alternative to eosin staining. One of the local raw materials that can be used is red asoka flower (*Ixora coccinea*). Red asoka flowers contain anthocyanins which give color to flowers and fruit. Anthocyanin can be used as a natural red dye.

Objective: to determine the use of red juice *Ixora coccinea* in microscopic examination of Soil Transmitted Helminths.

Method: this type of quasi-experimental research with a completely randomized design (CRD). The data was obtained by recording the results of the treatment of red asoka flower juice (*Ixora coccinea*) on worm egg preparations. To see a comparison of the drying time of the reagents on worm egg preparations using red asoka flower juice (*Ixora coccinea*) with eosin control, three replications were carried out. Data were analyzed by T test.

Results: the morphology of the eggshell and egg contents of the Soil Transmitted Helminth worm (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Hookworm) was clearly visible. The results of the t test obtained a p value of 0.000 which is smaller than 0.05.

Conclusion: Asoka flower juice can be used as an alternative to examining Soil Transmitted Helminth worm eggs (*Ascaris lumbricoidea*, *Trichuris trichiura*, Hookworm). the difference in drying time between asoka and eosin was significant.

Keywords

STH worm, *Ixora coccinea*, eosin

Abstrak

Latar belakang: Soil Transmitted Helminth merupakan Nematoda usus yang reagensia untuk pemeriksaan mikroskopisnya salah satunya menggunakan larutan Eosin 2%. Eosin 2% memberikan latar belakang merah terhadap telur yang berwarna kekuning-kuningan dan memisahkan feces dengan kotoran. Eosin selain kebutuhannya banyak juga merupakan reagensia yang mahal harganya dibandingkan dengan bahan alami. Harga reagensia eosin yang mahal membuka jalan untuk menggunakan bahan baku lokal sebagai alternatif untuk menggantikan pewarnaan eosin. Salah satu bahan baku lokal yang dapat digunakan adalah bunga asoka merah (*Ixora coccinea*). Bunga asoka merah mengandung antosianin yang memberi warna pada bunga dan buah, dan dapat digunakan sebagai pewarna merah alami.

¹ Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: rizkirajul@gmail.com

² Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

³ Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

⁴ Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

Penulis Koresponding:

Zuriani Rizki: Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Jln. Tgk. H. Mohd Baud Beureueh No. 168, Banda Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: rizkirajul@gmail.com

Tujuan: untuk mengetahui pemanfaatan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dalam pemeriksaan Soil Transmitted Helminth secara mikroskopis.

Metode: jenis penelitian eksperimental quasi dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis pada tahun 2022. Data diperoleh dengan mencatat hasil perlakuan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) terhadap preparat telur cacing. Untuk melihat perbandingan lamanya mengering reagensia pada preparat telur cacing yang menggunakan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dengan kontrol eosin dilakukan tiga kali ulangan. Data di analisis dengan uji T.

Hasil: morfologi kulit telur dan isi telur cacing Soil Transmitted Helminth (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Hookworm) terlihat jelas. Hasil uji t diperoleh p value 0,000 yang lebih kecil dari 0,05.

Kesimpulan: air perasan bunga asoka dapat digunakan sebagai alternatif pemeriksaan telur cacig Soil Transmitted Helminth (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Hookworm). Perbedaan waktu mengering antara asoka dan eosin adalah signifikan.

Kata Kunci

Telur cacing STH, Asoka merah (*Ixora coccinea*), Eosin

Pendahuluan

Angka kejadian infeksi cacingan yang tinggi tidak terlepas dari keadaan Indonesia yang beriklim tropis dengan kelembaban udara tinggi dan kesuburan tanah merupakan lingkungan yang optimal bagi kehidupan cacing. Infeksi cacingan tersebar luas baik di pedesaan maupun perkotaan (Rusmanto & Mukono, 2012). Salah satu penyakit kecacingan adalah penyakit cacing usus yang ditularkan melalui tanah atau sering disebut *soil transmitted helminths* (Maulina et al., 2023). Kelompok cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) merupakan penyebab infeksi cacing yang terjadi di masyarakat tetapi kurang mendapat perhatian (Susilawati et al., 2017).

Pada anak-anak, kecacingan bisa berdampak pada gangguan kemampuan untuk belajar, dan pada orang dewasa berdampak mengurangi produktifitas kerja, sehingga dalam jangka panjang akan berefek menurunkan kualitas sumber daya manusia (Asdar et al., 2019). Infeksi keacingan ini dapat mengakibatkan terjadinya anemia, gangguan pertumbuhan dan penurunan fungsi kognitif (Rahma et al., 2020). Infeksi kecacingan adalah masuknya parasit berupa cacing ke dalam tubuh manusia. Infeksi ini dapat menyebabkan turunnya status gizi, ketahanan tubuh, kecerdasan dan produktivitas penderita (Widiarti et al., 2020). Penyakit kecacingan salah satu akibatnya dapat menyebabkan stunting.

Stunting adalah gangguan tumbuh kembang yang dialami anak akibat gizi buruk, infeksi berulang, dan stimulasi psikososial yang tidak memadai. Beberapa faktor penyebab

stunting yaitu praktik pemberian kolostrum dan ASI eksklusif, pola konsumsi anak, dan penyakit infeksi, akses dan ketersediaan bahan makanan serta sanitasi dan kesehatan lingkungan (Ruswati et al., 2021).

Soil Transmitted Helminths adalah cacing golongan Nematoda Usus yang dalam siklus hidupnya untuk mencapai stadium infeksi memerlukan tanah dengan kondisi tertentu. Pemeriksaan telur cacing Nematoda usus yang paling sederhana menggunakan reagen eosin yang merupakan metode natif. Reagen ini bersifat asam dan berwarna merah jingga. Penggunaan eosin 2% dimaksudkan agar telur cacing dapat dengan jelas dibedakan dengan kotoran disekitarnya. Eosin 2% juga memberikan latar belakang merah terhadap telur yang berwarna kekuning-kuningan dan memisahkan feses dengan kotoran (Oktari & Mu'tamir, 2017).

Eosin selain kebutuhannya banyak juga merupakan reagensia yang mahal harganya dibandingkan dengan bahan alami. Harga reagensia eosin yang mahal membuka jalan untuk menggunakan bahan baku lokal sebagai alternatif untuk menggantikan pewarnaan eosin. Salah satu bahan baku lokal yang dapat digunakan adalah bunga asoka merah (*Ixora coccinea*).

Bunga Asoka merah (*Ixora coccinea*) mengandung glikosida antosianin berwarna merah diduga jeni pelargonidin (Mubiningtyas & Raharjo, 2009). Zat warna *antosianin* merupakan turunan struktur aromatik tunggal, yaitu sianidin, dan semuanya terbentuk dari zat warna sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi dan glikolisasi (Priska et al., 2018). *Antosianin* adalah senyawa yang bersifat

amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Dalam media asam *antosianin* berwarna merah, dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru. *Antosianin* termasuk pigmen (zat warna) larut air yang secara alami, *antosianin* dapat digunakan sebagai pewarna merah alami (Lestario et al., 2011). *Antosianin* memberikan warna pada bunga, buah dan daun tumbuhan hijau. Zat warna ini telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan berbagai aplikasi lainnya (Supriyono et al., 2014). Asoka merah mengandung pigmen yang berwarna merah (*antosianin*) mirip dengan zat warna *Eosin*.

Eosin merupakan zat warna turunan bromin dari fluorescein yang memiliki dua zat warna yang sangat kuat, pewarna yang berhubungan erat yang biasa dikenal sebagai Eosin kekuningan (Eosin Y) dan Eosin kebiruan (Eosin B). Eosin bersifat asam berwarna oranye-merah muda. Eosin yang biasa digunakan untuk pemeriksaan mikroskopik adalah Eosin Y. Eosin Y secara kimiawi dikenal sebagai disodium 2-(2,4,5,7-tetrabromo-6oksid-3-oxo-3H-xanthen-9-yl) benzoat memiliki rumus molekul (C₂₀H₆Br₄Na₂O₅) dan massa molar 691,85 (Rahman, 2017). Penggunaan Eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran disekitarnya. Feses sebanyak setetes diletakkan di atas kaca objek, kemudian teteskan eosin 2% tepat di samping feses. Campur aduk keduanya dengan kayu aplikator. Kemudian dibaca di mikroskop dengan perbesaran 40x (Arimaswati et al., 2020). Air perasan bunga asoka ini dapat digunakan sebagai alternatif apabila kehabisan reagensia eosin karena bunga asoka merah ini merupakan bunga lokal yang mudah tumbuh, sehingga pusat kesehatan yang sulit mendapatkan atau kehabisan reagensia eosin dapat menggunakannya untuk pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

Tujuan umum untuk mengetahui zat warna alami dengan konsentrasi 75%, yang dapat digunakan sebagai latar belakang pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths (STH)*. Tujuan khusus yang pertama yaitu untuk mengetahui perbedaan pemanfaatan air perasan bunga asoka dengan reagensia eosin sebagai latar belakang pengamatan mikroskopis telur cacing. Tujuan yang kedua yaitu untuk mengetahui perbedaan pemanfaatan air perasan

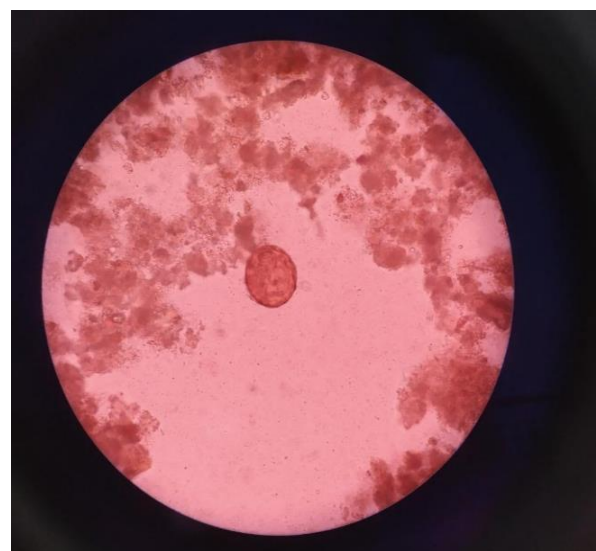
bunga asoka dengan reagensia eosin dalam proses lama mengering.

Metode

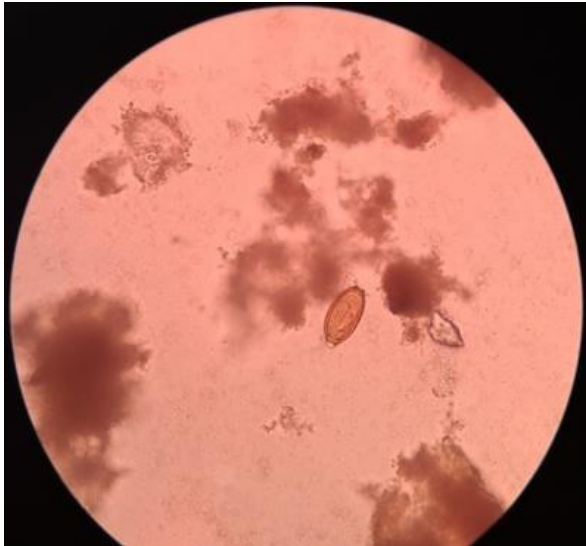
Jenis penelitian eksperimental quasi dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis pada tahun 2022. Data diperoleh dengan mencatat hasil perlakuan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) terhadap preparat telur cacing. Untuk melihat perbandingan lamanya mengering reagensia pada preparat telur cacing yang menggunakan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dengan kontrol eosin dilakukan tiga kali ulangan. Data di analisis dengan uji T. Data yang diperoleh di dokumentasikan dan di sajikan dalam bentuk gambar/foto. Untuk melihat perbandingan lamanya mengering reagensia pada preparat telur cacing yang menggunakan air perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dengan kontrol eosin dilakukan tiga kali ulangan.

Hasil

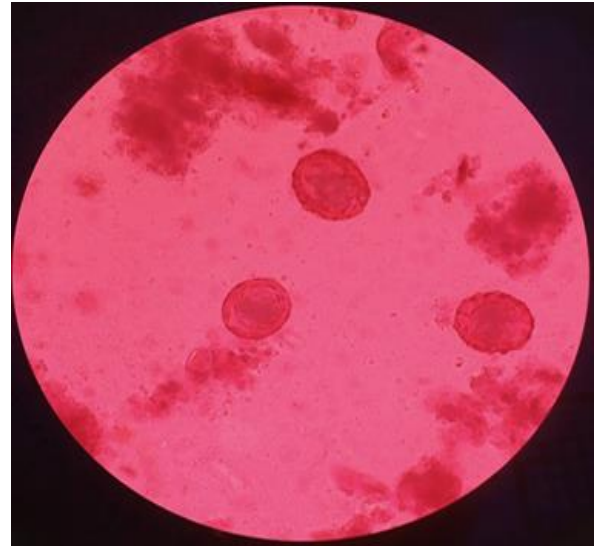
Hasil penelitian penggunaan perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) sebagai latar belakang pemeriksaan STH dapat dilihat pada Gambar 1,2 dan 3. Dan pemeriksaan telur cacing STH menggunakan reagensia Eosin 0,5% sebagai kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.



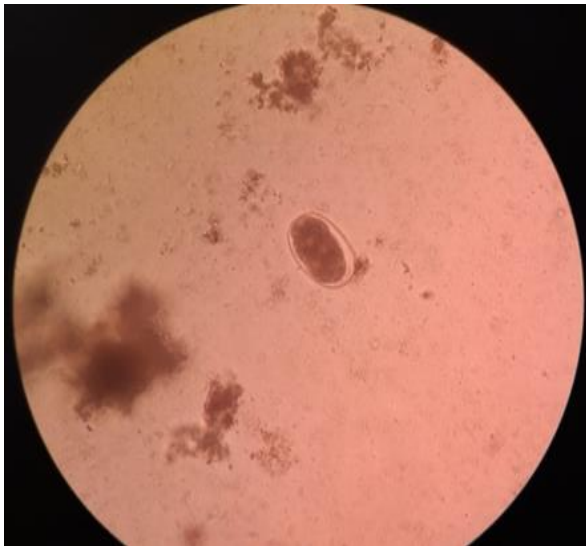
Gambar 1. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* dengan konsentrasi perasan bunga asoka 75%



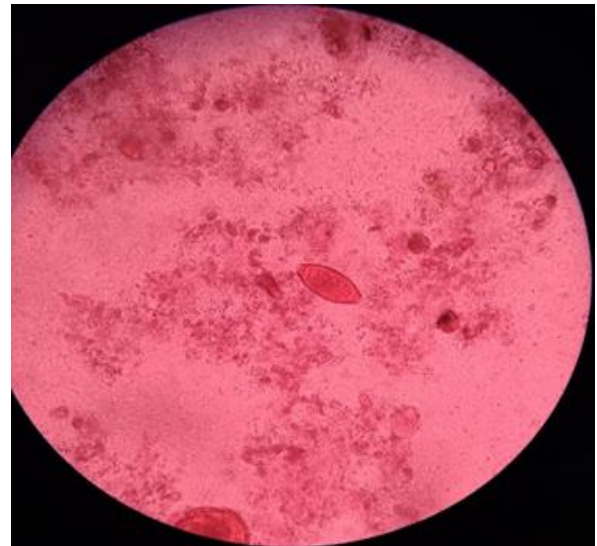
Gambar 2. Telur cacing *Trichuris trichiura* dengan konsentrasi perasan bunga asoka 75%



Gambar 4. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* menggunakan kontrol eosin 2%



Gambar 3. Telur cacing Hookworm dengan konsentrasi perasan bunga asoka 75%



Gambar 5. Telur cacing *Trichuris trichiura* menggunakan kontrol eosin 2%

Dari Gambar 1,2 dan 3 Terlihat morfologi kulit telur maupun isi telur cacing *Ascaris lumbricoides* terlihat jelas yaitu terdiri dari tiga lapisan telur albuminoid, hyalin, vitelin. Telur cacing *Trichuris trichiura* juga terlihat morfologi yang jelas yaitu terdiri dari dua lapisan kulit telur yaitu hyalin dan vitelin berbentuk tempayan atau tong dan terdapat mukoid plug pada kedua ujungnya. Gambar 1,2 dan 3 juga menunjukkan bahwa morfologi telur cacing Hookworm terlihat jelas dengan kulit telur berwarna jernih dan transparan dan isi telur terdapat segmen.

Dari Gambar 4 dan 5 terlihat latar belakang Eosin 0,5% berwarna lebih gelap dibandingkan dengan perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) tetapi morfologi telur cacing tetap terlihat jelas baik itu kulit telur maupun isi telur yang berwarna kuning kecoklatan.

Perbedaan nilai rata-rata parameter antara dua zat warna

Hasil analisis perbedaan nilai rata-rata parameter antara zat warna air perasan bunga asoka dan reagensia eosin 2% berdasarkan uji

Two Independent Sample T-test dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Nilai Rata-rata Dua Parameter Pengukuran

| Lama waktu mengering (menit) | Rata-rata (menit) | Standar Deviasi | Nilai P |
|---|-------------------|-----------------|---------|
| Air perasan bunga asoka (konsentrasi 75%) | 24,00 | 1,000 | 0,000 |
| Reagensia eosin | 14,67 | 0,5773 | |

Pada Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata lama waktu mengering air perasan bunga asoka dengan konsentrasi 75% lebih lama dari pada waktu mengering reagensia eosin. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan tersebut, berdasarkan hasil uji t diperoleh p value 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga bisa disimpulkan perbedaan waktu mengering antara asoka dan eosin adalah signifikan.

Pembahasan

Hasil Pengukuran Jumlah Rata-rata Escherichia Coli

Hasil penelitian menunjukkan perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dengan konsentrasi 75% struktur kulit maupun isi telur terlihat jelas sehingga dapat digunakan sebagai latar belakang pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths*. Bunga Asoka merah (*Ixora coccinea*) mengandung glikosida antosianin berwarna merah diduga jeni pelargonidin (Mubiningtyas & Raharjo, 2009). Zat warna *antosianin* merupakan turunan struktur aromatik tunggal, yaitu sianidin, dan semuanya terbentuk dari zat warna sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi dan glikolisasi (Samber et al., n.d.) *antosianin* adalah senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Dalam media asam *antosianin* berwarna merah, dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru. *Antosianin* termasuk pigmen (zat warna) larut air yang secara alami, *antosianin* dapat digunakan sebagai pewarna merah alami (Lestario et al., 2011).

Penelitiannya menggantikan *Eosin* 0,5% dengan air perasan buah merah. Dari kualitas

pewarnaan semakin tinggi konsentrasi menunjukkan kualitas pewarnaan yang semakin baik yaitu morfologi telur terlihat jelas pada konsentrasi yang lebih tinggi (Oktari & Mu'tamir, 2017).

Pada kontrol *Eosin* 2% struktur kulit telur maupun isi telur terlihat jelas akan tetapi kontrol *Eosin* lebih pekat dibandingkan dengan perasan bunga asoka merah. *Eosin* ialah zat warna merah fluoresens yang dihasilkan dari aksi brom pada fluorescein. *Eosin* dapat digunakan untuk mewarnai sitoplasma, kolagen dan serat otot untuk pengujian di bawah mikroskop (Suraini & Sophia, 2022). Ada dua senyawa yang sangat erat kaitannya secara umum yang mengaju pada *Eosin*. Senyawa yang sering digunakan ialah *Eosin Yws* (*Eosin yellowish*) yaitu *Eosin* kekuningan, senyawa ini memiliki warna kekuningan sangat sedikit. Senyawa *Eosin* lain ialah *Eosin B* disebut juga (*Eosin* kebiruan, *Saffrosine*, *Eosin scarlet*, atau *Imperial red*) yang memiliki warna kebiruan sangat samar. *Eosin* (Y dan B) merupakan zat warna yang kedua-duanya diperlukan dalam pewarnaan (Wahyunita, 2014).

Pewarnaan menggunakan *Eosin* 2% menghasilkan warna merah pada sitoplasma, lapangan pandang kontras dan memperjelas pengamatan dibawah mikroskop.

Hasil Perbedaan waktu lama mengering antara preparat telur cacing yang menggunakan air perasan bunga asoka dengan konsentrasi 75% dan reagensia eosin 2 % menunjukkan perbedaan yang signifikan, hal ini disebabkan reagensia eosin lebih banyak mengandung air dalam prosen pembuatannya. Proses pembuatan reagensia eosin dengan menimbang 2 gram bubuk eosin dan melarutkannya dalam 100 ml aquadest. Sedangkan pembuatan air perasan bunga asoka 75%, yaitu dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus pengenceran $V_1 \times K_1 = V_2 \times K_2$ (Hikmayanti & Utami, 2019), dengan perhitungan jumlah aquades sebagai berikut:

Konsentrasi 75%

Diketahui: $K_1 = 100\%$

$K_2 = 75\%$

$V_2 = 10 \text{ ml}$

Dit $V_1 = \dots?$

$V_1 \cdot 100 = 25 \cdot 75$

$V_1 = \frac{1.875}{100}$

= 19 ml

Keterangan

K1= Konsentrasi air perasan bunga asoka 100%
K2= Konsentrasi air perasan bunga asoka 75%
V1= Volume Aquades yang ingin di cari
V2= Volume aquades yang dibutuhkan

Kesimpulan

Perasan bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) dengan konsentrasi 75%, dapat dijadikan sebagai latar belakang pemeriksaan telur cacing Soil Transmitted Helminths. Penggunaan perasan asoka merah (*Ixora coccinea*) lebih jelas kelihatan dibandingkan dengan zat warna Eosin. Perbedaan waktu mengering antara asoka dan eosin adalah signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap zat warna bunga asoka merah (*Ixora coccinea*) maka di sarankan dapat menggunakan zat warna alami lainnya yang mengandung antosianin untuk pemeriksaan telur cacing STH.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis telah menyatakan bahwa pada artikel ini tidak ada maupun terdapat potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansise hubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, baik berdasarkan kepengarangan, maupun publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Aceh, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik dan Laboratorium Mikrobiologi yang juga telah memberikan izin dalam melakukan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Arimaswati, A., Alifariki, L. O., Fridayani, F., & Jamaluddin, J. (2020). Identifikasi Jenis Cacing Soil Transmitted Helminth (Sth) Pada Feses Pekerja Pengangkut Sampah Kota Kendari Dengan Metode Modifikasi Harada Mori Dan Metode Modifikasi Kato Katz. *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(1), 9. <https://doi.org/10.35842/mr.v15i1.270>
- Asdar, W., Puasa, R., & Husen, S. H. (2019). Identifikasi Telur Soil Transmitted Helminth Pada Feces Anak-Anak Menggunakan Metode Flotasi Di Desa Nusliko Kecamatan Weda Kabupaten Halmahera Tengah. *Jurnal Kesehatan*, 12(2), 199–204. <https://doi.org/10.32763/juke.v12i2.163>
- Hikmayanti, M., & Utami, L. (2019). Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas XI MAN 1 Pekanbaru Pada Materi Titration Asam Basa Mainur. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 52–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JR.PK.091.07> Analisis
- Lestario, L. N., Rahayuni, E., & Timotius, K. H. (2011). Kandungan Antosianin Dan Identifikasi Dari Kulit Buah Jenitri. *Agritech*, 31(2), 93–101. <https://doi.org/DOI:10.22146/agritech.9731>
- Maulina, Y., AK, Z., & AbdullaH, A. (2023). Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Cacingan Pada Murid Di Sekolah Dasar Negeri 18 Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Tahun 2022. *Journal of Health and Medical Science*, 2(1), 197–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.51178/jhms.v2i1.1210>
- Mubiningtyas, D. I., & Raharjo, T. J. (2009). *Isolasi dan identifikasi antosianin bunga soka merah (Ixora coccinea)* [Universitas gadjah mada]. <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/42271>
- Oktari, A., & Mu'tamir, A. (2017). Optimasi Air Perasan Buah Merah (*Pandanus sp.*) Pada Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v6i1.85>
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/cakra/article/download/46629/28101>
- Rahma, N. A., Mariam, Z. T., Nurjannah, N., Husna, F., & Putra, T. R. I. (2020). Faktor Risiko Terjadinya Kecacingan pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(2), 29. <https://doi.org/10.26714/jkmi.15.2.2020.29-33>

- Rahman, H. (2017). Utilization of Eosin Dye As an Ion Pairing Agent for Determination of Pharmaceuticals: a Brief Review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 9(12), 1. <https://doi.org/10.22159/ijpps.2017v9i12.21220>
- Rusmanto, D., & Mukono, J. (2012). Hubungan Personal Hygiene Sisws Sekolah dasar dengan Kejadian Kecacingan. *WD Info*, 8(3), 105–111. <https://media.neliti.com/media/publications/3909-ID-relationship-between-personal-hygiene-of-elementary-school-and-helminthiasis.pdf>
- Ruswati, A. W. L., Kartika, D., Prameswary, Pembajeng, G. S., Felix, J., Dini, M. S. A., , Nadhira Rahmadina¹, S. H., Aprilia, T. R., & Hermawati, E. (2021). Risiko Penyebab Kejadian Stunting pada Anak. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat: Pengmaskemas*, 1(2), 34–38. [file:///C:/Users/Q2/Downloads/5747-18765-1-PB\(2\).pdf](file:///C:/Users/Q2/Downloads/5747-18765-1-PB(2).pdf)
- Samber, L. N., Semangun, H., & Prasetyo, B. (n.d.). *Karakteristik antosianin sebagai pewarna alami* (pp. 1–3). <https://core.ac.uk/download/pdf/326036163.pdf>
- Supriyono, T., Retno, M., & Nurrahman, N. (2014). Kandungan beta karoten, polifenol total dan aktifitas "merantas" radikal bebas kefir susu kacang hijau (*Vigna radiata*) oleh pengaruh jumlah starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir*) dan konsentrasi glukosa. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 2(2), 65–71. <https://doi.org/10.14710/jgi.2.2.66-72>
- Suraini, & Sophia, A. (2022). OPTIMASI AIR PERASAN UBI JALAR UNGU Ipomea batatas L. PADA PEMERIKSAAN TELUR CACING. *BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR ISSN*, 7, 8–13. [file:///C:/Users/Q2/Downloads/21212-Article Text-67114-1-10-20220606.pdf](file:///C:/Users/Q2/Downloads/21212-Article%20Text-67114-1-10-20220606.pdf)
- Susilawati, N. M., Smaut, R. K., Analis, J., Kupang, K., Kupang, P. K., District, K. B., & Barat, K. K. (2017). *Prevalence Parasite Soil Transmitted Helminths In Children Age 2-9 Years In Residents Works 04 Sub-Batakte Districts of West Kupang In 2017* *Prevalensi Parasit Soil Transmitted Helminths Pada Anak Usia 2-9 Tahun Di Rukun Warga 04 Kelurahan Batakte Kecamatan*. 1, 204–211.
- Wahyunita, A. (2014). EOSIN, ZAT WARNA PENTING DALAM HISTOLOGI. <https://www.academia.edu/19683357/EOSIN>
- Widiarti, A., Yuliani, N. N. S., & Augustina, I. (2020). HUBUNGAN PERILAKU PERSONAL HYGIENE TERHADAP KEJADIAN KECACINGAN DAN STUNTING PADA SISWA KELAS I-III DI SDN PEMATANG LIMAU, KABUPATEN GUNUNG MAS. 5(2), 153–159. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1618218&val=10623&title=Hubungan Perilaku Personal Hygiene terhadap Kejadian Kecacingan dan Stunting Pada Siswa Kelas I-III di SDN Pematang Limau Kabupaten Gunung Mas](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1618218&val=10623&title=Hubungan%20Perilaku%20Personal%20Hygiene%20terhadap%20Kejadian%20Kecacingan%20dan%20Stunting%20Pada%20Siswa%20Kelas%20I-III%20di%20SDN%20Pematang%20Limau%20Kabupaten%20Gunung%20Mas)