

Potensi Ekstrak Kulit Buah Balangkasua (*Lepisanthes alata*) Sebagai Reagen Alternatif Pengganti Eosin 2% Dalam Pemeriksaan Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*

Nafila, Muhammad Arsyad, Putri Kartika Sari

Program Studi D III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi
Universitas Borneo Lestari

Abstrak

Ekstrak kulit buah Balangkasua (*Lepisanthes alata*) berpotensi digunakan sebagai pewarna alami pengganti eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing *Ascaris lumbricoides*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ekstrak etanol kulit buah Balangkasua dalam memberikan kontras warna dan kejelasan struktur mikroskopis telur cacing dibandingkan eosin 2%. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan metode quasi-eksperimental menggunakan sampel feses positif telur *Ascaris lumbricoides*. Simplisia kering kulit buah Balangkasua dimaserasi dengan etanol 96% dan diuji fitokimia untuk identifikasi antosianin. Preparat feses diwarnai dengan variasi konsentrasi ekstrak (20–100%) dan dibandingkan dengan kontrol eosin 2%. Parameter yang diamati meliputi kontras warna telur, kejelasan cangkang, detail morfologi internal, bentuk dan ukuran, serta kontras latar belakang. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak Balangkasua positif mengandung antosianin, namun kualitas pewarnaan pada semua konsentrasi masih lebih rendah dibandingkan eosin 2% (skor 1–3 vs. 4). Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan signifikan pada seluruh parameter ($p < 0,05$). Kesimpulannya, meskipun ekstrak kulit buah Balangkasua memiliki potensi sebagai pewarna alami ramah lingkungan, efektivitasnya masih belum sebanding dengan eosin 2% sehingga perlu optimasi lebih lanjut.

Kata Kunci : Ekstrak Balangkasua, antosianin, eosin 2%, *Ascaris lumbricoides*

The Potential of Balangkasua (*Lepisanthes alata*) Fruit Peel Extract as an Alternative Reagent to 2% Eosin in the Examination of *Ascaris lumbricoides* Eggs

Abstract

The fruit peel extract of Balangkasua (*Lepisanthes alata*) has potential as a natural dye to replace 2% eosin in the microscopic examination of *Ascaris lumbricoides* eggs. This study aimed to evaluate the effectiveness of ethanolic Balangkasua peel extract in providing color contrast and microscopic clarity of helminth eggs compared to eosin 2%. This laboratory-based quasi-experimental research used stool samples positive for *Ascaris lumbricoides* eggs. Dried Balangkasua peels were macerated with 96% ethanol and subjected to phytochemical tests for anthocyanin detection. Stool smears were stained with varying extract concentrations (20–100%) and compared with 2% eosin control. Observed parameters included egg color contrast, shell clarity, internal morphology, shape and size, and background contrast. Results showed that the extract contained anthocyanins, but staining quality at all concentrations was lower than eosin 2% (scores 1–3 vs. 4). *Kruskal-Wallis* test indicated significant differences across all parameters ($p < 0.05$). In conclusion, while Balangkasua peel extract demonstrates potential as an eco-friendly natural stain, its effectiveness remains inferior to eosin 2% and requires further optimization.

Keywords: : Balangkasua extract, anthocyanin, eosin 2%, *Ascaris lumbricoides*

Korespondensi: Muhammad Arsyad, Prodi D III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi Universitas Borneo Lestari, Jalan Kelapa Sawit 8 Banjarbaru, *mobile* 082232302088, *e-mail* arsyadnew@gmail.com

Pendahuluan

Pemeriksaan tinja merupakan gold standard untuk menegakkan diagnosis infeksi yang disebabkan oleh cacing. Pemeriksaan tinja dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti pemeriksaan langsung (*direct slide*), metode flotasi/pengapungan, metode selotip, teknik sediaan tebal, dan metode sedimentasi (Regina, et al., 2018). Pemeriksaan tinja untuk identifikasi telur cacing perlu ditunjang dengan pewarnaan. Pewarnaan telur cacing bertujuan untuk memudahkan dalam mempelajari bentuk telur cacing, mempertegas, dan melihat bentuk serta kontras pada preparat telur cacing dengan menggunakan mikroskop (Oktari & Mu'tamir, 2017). Penggunaan larutan eosin 2% dan NaCl fisiologis dapat mengidentifikasi adanya telur cacing. Penggunaan eosin 2% akan lebih jelas membedakan telur cacing dengan kotoran sekitarnya karena memberikan latar belakang merah pada telur yang berwarna kekuningan.

Namun, meskipun eosin 2% sering digunakan dalam pemeriksaan telur cacing, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Eosin 2% bersifat non-biodegradable dan berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia serta lingkungan jika tidak dibuang dengan benar. Selain itu, eosin 2% relatif mahal dan harus diimpor atau diproduksi melalui proses kimia industri. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif pewarna alami yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau. Beberapa penelitian membuktikan bahwa zat antosianin dapat digunakan sebagai alternatif pengganti eosin. Antosianin merupakan pigmen warna yang tergolong flavonoid, yang umumnya larut dalam air dan memiliki warna merah, oranye, biru, dan violet. Pada pH rendah, antosianin menghasilkan pigmen merah, sementara pada pH tinggi menghasilkan pigmen violet (Saati, et al., 2019). Penggunaan pewarna alami dari kulit buah manggis ini memiliki keunggulan karena tidak beracun, berbeda dengan pewarna sintetis yang dapat menimbulkan efek samping dan akumulasi zat yang tidak dapat diserap tubuh (Mardyana, et al., 2023).

Penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak kulit buah manggis pada konsentrasi (1:2) menunjukkan kualitas pewarnaan yang mendekati kualitas pewarnaan eosin 2% (Apriani, 2022). Perasan buah manggis dengan konsentrasi 10% juga efektif dalam pemeriksaan telur cacing sebagai pengganti eosin (Febriyanti, et al., 2024). Selain itu, ekstrak etanol Sappan Lignum (*Caesalpinia sappan* L.) pada perbandingan ekstrak etanol

1:3 menghasilkan warna yang mendekati kontrol eosin 2% pada telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) (Munawaroh & Muh, 2023). Penelitian Wahyuni et al. (2024) tentang efektivitas rendaman daun andong sebagai pengganti eosin pada pemeriksaan telur cacing STH menunjukkan hasil yang variatif pada berbagai konsentrasi, dengan 80% dan 100% menghasilkan kontras yang jelas pada telur cacing, menunjukkan aktivitas pewarna alami yang signifikan.

Buah Balangkasua merupakan tanaman lokal kalimantan yang memiliki warna kulit buah merah dan semakin matang akan berwarna ungu yang identik mengandung antosianin yang merupakan pigmen warna dapat digunakan sebagai alternatif pengganti eosin. Pemanfaatan tanaman lokal sebagai reagen diagnostik pengganti eosin 2% yaitu mendukung bioeksplorasi dan bioprospeksi sumber daya hayati Kalimantan Selatan. Pewarna eosin 2% bersifat non-biodegradable dan berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia serta lingkungan jika tidak dibuang dengan benar. Eosin 2% relatif mahal dan harus diimpor atau diproduksi dengan proses kimia industri. Ekstrak tanaman lokal berpotensi menjadi alternatif yang lebih murah, terbarukan, dan mudah diperoleh oleh laboratorium skala kecil hingga besar, terutama di wilayah pedesaan. Penelitian ini juga membuka peluang untuk konservasi tanaman endemik dengan memberi nilai ekonomi baru, sehingga mendorong pelestariannya secara berkelanjutan. Hal ini juga merupakan bentuk inovasi dalam metode pewarnaan di bidang parasitologi, yang selama ini belum banyak dieksplorasi dan memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan reagen alternatif berbasis bahan alam yang ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut diharapkan ekstrak kulit buah Balangkasua dapat menggantikan eosin 2% sebagai pewarna alami yang efektif dan aman untuk identifikasi telur cacing *Ascaris lumbricoides* pada pemeriksaan tinja, dengan kualitas pewarnaan yang setara atau lebih baik dibandingkan eosin 2% yang konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan membuktikan potensi pewarna alami dari sumber daya lokal sebagai alternatif yang lebih aman dan terjangkau dalam pemeriksaan parasitologi, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pewarnaan yang lebih ramah lingkungan.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain quasi-eksperimental yang dilaksanakan pada tahun 2025 di Laboratorium Patologi Universitas Borneo Lestari. Sampel penelitian berupa feses positif telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) yaitu *Ascaris Lumbricoides*. Bahan utama yang digunakan adalah kulit buah Balangkasua (*Lepisanthes alata*), etanol 96% sebagai pelarut, metanol, larutan eosin 2% sebagai kontrol, aquades, HCl, dan NaOH. Alat yang digunakan antara lain oven, rotary evaporator, spektrofotometer, mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, blender, serta perangkat dasar pembuatan preparat mikroskopis. Kulit buah Balangkasua dikeringkan, dibuat serbuk simplisia, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi untuk menghasilkan ekstrak dengan beberapa variasi konsentrasi. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diuji fitokimia dan dilakukan identifikasi kualitatif senyawa antosianin.

Proses pewarnaan dilakukan dengan meneteskan ekstrak Balangkasua dan larutan eosin 2% sebagai pembanding pada preparat feses positif telur cacing, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x dan 40x. Parameter yang diamati meliputi kontras warna telur, Kejelasan Cangkang Telur, Detail Morfologi Internal, Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif). Analisis data dilakukan menggunakan uji t untuk melihat perbedaan signifikan antara efektivitas ekstrak Balangkasua dan eosin 2%.

Hasil

Determinasi tanaman yang di gunakan pada penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan berupa tumbuhan Buah Balangkasua didapatkan spesies *Lepisanthes alata* (Blume) Leenh. Sampel penelitian ini yaitu Buah Balangkasua yang di ambil di Kecamatan Tabunganen wilayah Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Bagian tanaman yang di gunakan adalah ekstrak etanol kulit buah balangkasua menggunakan kulit buah Balangkasua yang dikeringkan kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96% kemudian dipekatkan. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah

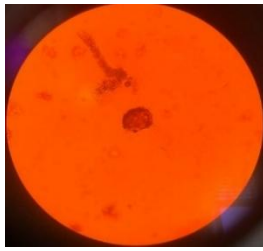
Balangkasua mengandung senyawa flavonoid, fenol, tanin, dan triterpenoid. Hasil uji kualitatif antosianin pada ekstrak etanol kulit buah Balangkasua menunjukkan hasil positif, ditandai dengan terbentuknya warna merah pada penambahan HCl 2 N dan warna hijau pada penambahan NaOH 2 N. Perubahan warna ini sesuai dengan sifat khas antosianin sebagai pigmen flavonoid yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pH (Khoo et al., 2017). Dalam suasana asam, antosianin berada dalam bentuk kation flavilium yang menghasilkan warna merah, sedangkan pada kondisi basa akan berubah menjadi bentuk kuinonoidal yang menampakkan warna hijau hingga kebiruan.

Hasil penelitian yang diperoleh dari ekstrak kulit buah Balangkasua sebagai alternatif pengganti eosin 2% dalam pemeriksaan telur cacing dapat dilihat di Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Sediaan Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*

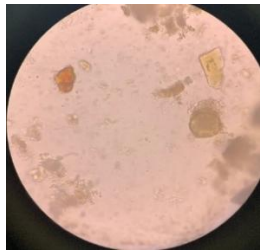
Pengamatan	Skoring pada Konsentrasi (%)					
	20	40	60	80	100	Eosin
Kontras Warna Telur	1	1	1	1	1	4
Kejelasan Cangkang Telur	2	3	2	3	3	4
Detail Morfologi Internal	2	2	1	2	2	4
Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur	2	2	2	2	2	4
Warna Latar Belakang (Kontras Negatif)	1	1	1	1	1	4

Hasil pengamatan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kualitas pewarnaan telur *Ascaris lumbricoides* dengan ekstrak kulit buah Balangkasua pada konsentrasi 20–100% masih rendah dibandingkan eosin 2%. Kontras warna, dan latar belakang hanya memperoleh skor 1 (tidak terlihat), sedangkan eosin selalu mencapai skor 4 (sangat jelas). Hasil mikroskopis dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*
Pewarna Eosin 2%

Berdasarkan Gambar 1 diatas didapatkan hasil kontras warna telur, Kejelasan Cangkang Telur, Detail Morfologi Internal, Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat sangat jelas.



Gambar 2. Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*
pewarnaan Ekstrak 20%

Berdasarkan Gambar 2 diatas didapatkan hasil kontras warna telur terlihat tidak jelas (skor 1), Kejelasan Cangkang Telur terlihat kabur (skor 2), Detail Morfologi Internal terlihat kurang jelas (Skor 2), Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur sulit dibedakan (skor 2) dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat kurang jelas.



Gambar 3. Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*
pewarnaan Ekstrak 40%

Berdasarkan Gambar 3 diatas didapatkan hasil kontras warna telur terlihat tidak jelas (skor 1), Kejelasan Cangkang Telur terlihat cukup jelas (skor 3), Detail Morfologi Internal terlihat kurang jelas (Skor 2), Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur sulit dibedakan (skor 2) dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat kurang jelas.



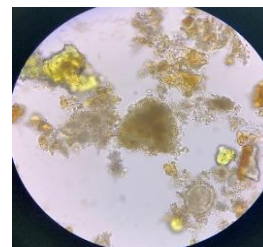
Gambar 4. Telur cacing *Ascaris lumbricoides*
pewarnaan Ekstrak 60%

Berdasarkan Gambar 4 diatas didapatkan hasil kontras warna telur terlihat tidak jelas (skor 1), Kejelasan Cangkang Telur terlihat cukup jelas (skor 3), Detail Morfologi Internal terlihat tidak jelas (Skor 1), Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur sulit dibedakan (skor 2) dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat kurang jelas.



Gambar 5. Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*
pewarnaan Ekstrak 80%

Berdasarkan Gambar 5 diatas didapatkan hasil kontras warna telur terlihat tidak jelas (skor 1), Kejelasan Cangkang Telur terlihat cukup jelas (skor 3), Detail Morfologi Internal terlihat kurang jelas (Skor 2), Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur sulit dibedakan (skor 2) dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat kurang jelas.



Gambar 6. Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*
pewarnaan Ekstrak 100%

Berdasarkan Gambar 6 diatas didapatkan hasil kontras warna telur terlihat tidak jelas (skor 1), Kejelasan Cangkang Telur terlihat cukup jelas (skor 3), Detail Morfologi Internal terlihat kurang jelas (Skor 2), Kejelasan Bentuk dan Ukuran Telur sulit dibedakan (skor 2) dan Warna Latar Belakang (Kontras Negatif) terlihat kurang jelas.

Hasil Uji *Kruskal-Walis* didapatkan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Statistik

	KWT	KCT	MI	KBU	LB
<i>Kruskal-Wallis H</i>	23,40	22,09	27,00	23,40	23,40
df	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001

Nilai Asymp. Sig. (*p-value*) pada semua parameter $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan menggunakan ekstrak kulit buah Balangkasua pada berbagai konsentrasi dengan kontrol eosin terhadap kualitas pengamatan telur *Ascaris lumbricoides*. Artinya, efektivitas ekstrak Balangkasua dalam memberikan kontras warna, kejelasan cangkang, morfologi internal, bentuk & ukuran, serta warna latar belakang tidak sama dengan eosin 2%. Eosin tetap menunjukkan hasil pewarnaan yang lebih konsisten dan lebih jelas.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas pewarnaan telur *Ascaris lumbricoides* menggunakan ekstrak kulit buah Balangkasua yang menggunakan simplisia kering pada konsentrasi 20–100% masih jauh lebih rendah dibandingkan kontrol eosin 2%. Skor pengamatan untuk kontras warna, morfologi internal, kejelasan bentuk, serta warna latar belakang hanya berada pada kisaran 1–3, sedangkan eosin secara konsisten memperoleh skor 4. Uji *Kruskal-Wallis* mengonfirmasi perbedaan bermakna pada semua parameter ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan ekstrak Balangkasua dalam mewarnai preparat belum sebanding dengan eosin. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan rendahnya kadar antosianin serta sifat pigmen yang kurang stabil terhadap pH dan kondisi lingkungan. Antosianin sebagai pigmen flavonoid diketahui lebih stabil dalam kondisi asam dan cenderung memudar atau berubah warna pada pH netral hingga basa (Khoo *et al.*, 2017).

Rendahnya kualitas pewarnaan ekstrak Balangkasua dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu kadar antosianin yang relatif rendah sehingga intensitas warna lemah, ketidakstabilan pigmen terhadap pH preparat, dan adanya interaksi dengan senyawa lain dalam ekstrak yang mengurangi selektivitas pewarnaan. Secara

mikroskopis, pewarnaan dengan ekstrak Balangkasua hanya menghasilkan warna latar belakang yang pucat, sehingga kontras dengan telur kurang jelas. Hal ini menandakan bahwa meskipun ekstrak Balangkasua memiliki potensi sebagai pewarna alami, kestabilan pigmen dalam kondisi mikroskopis sangat penting untuk memperoleh kualitas pewarnaan yang optimal.

Secara morfologi, telur *Ascaris lumbricoides* memiliki struktur dinding telur yang berlapis-lapis, yang terdiri dari lapisan terluar albumin, lapisan kedua hialin, dan lapisan ketiga vitelin. Lapisan albumin bersifat amfoter, artinya dapat beraksi pada pH asam dan basa, karena memiliki gugus amino (NH_2) dan gugus karboksilat ($-\text{COOH}$) pada ujung rantainya. Lapisan hialin bersifat impermeabel, yaitu membrane yang sulit untuk ditembus atau dilalui cairan. Lapisan vitelin terdiri dari asam amino sistein yang dapat beraksi dengan asam ataupun basa tetapi bersifat hidrofobik (Darmadi & Dikna, 2022). Hal ini yang membuat eosin mampu memberikan kontras tinggi pada latar belakang dan memisahkan telur dari debris feses karena eosin merupakan pewarnaan asam yang memiliki muatan negatif, afinitas kuat pada struktur protein dan komponen basa, serta kemampuan berikatan dengan matriks protein lapisan telur cacing. Sedangkan antosianin pada ekstrak Balangkasua bersifat polar dan sangat tergantung pada pH, lebih mudah berinteraksi dengan air dibandingkan protein, dan tidak memiliki afinitas spesifik terhadap struktur protein telur cacing, yang menghasilkan pewarnaan latar belakang yang lemah.

Hal ini menyebabkan dinding telur tampak samar, detail morfologi internal seperti lapisan embrio sulit terlihat, dan batas ukuran telur tidak tegas. Sebaliknya, pewarnaan dengan eosin memperlihatkan latar belakang merah merata sehingga telur berwarna kekuningan, dengan cangkang, lapisan internal, serta bentuk dan ukurannya terlihat jelas. Fenomena ini menunjukkan bahwa intensitas warna latar belakang sangat penting dalam membantu identifikasi morfologi telur cacing pada pemeriksaan mikroskopis. Hasil ini sejalan dengan laporan Wahyuni *et al.* (2024) yang menemukan bahwa daun andong pada konsentrasi tinggi mulai mampu memperlihatkan kontras latar dan detail telur, serta penelitian Nuswantoro *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa sumber antosianin tertentu mampu menghasilkan visualisasi mendekati

eosin meskipun masih terbatas pada kondisi optimal.

Selain faktor konsentrasi dan kestabilan pigmen, bentuk sediaan ekstrak juga dapat memengaruhi efektivitas pewarnaan. Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan berasal dari simplisia kering kulit buah Balangkasua. Proses pengeringan dengan oven dapat menurunkan kandungan pigmen antosianin karena paparan suhu mempercepat degradasi flavonoid (Ifadah *et al.*, 2021). Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan bahan segar menghasilkan intensitas warna lebih tinggi dibandingkan simplisia kering, misalnya pada ekstrak kulit manggis atau ubi jalar ungu, karena antosianin lebih terjaga kestabilannya (Mardiyana *et al.*, 2023; Chua *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, bentuk sediaan simplisia kering berpotensi mengurangi kandungan pigmen aktif sehingga hasil pewarnaan menjadi kurang optimal. Penggunaan simplisia memang lebih praktis dan mudah disimpan, tetapi dari sisi kualitas warna, ekstrak dari bahan segar cenderung lebih unggul.

Dengan demikian, meskipun hasil saat ini belum sebanding dengan eosin, ekstrak Balangkasua tetap memiliki potensi sebagai pewarna alami ramah lingkungan apabila dilakukan optimasi lanjutan. Penelitian ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut tentang pengembangan pewarna alami berbasis tanaman lokal yang dapat digunakan dalam aplikasi parasitologi, dengan pertimbangan penting terkait aspek fitokimia dan efektivitas pewarnaan. Optimasi lanjutan yang diperlukan meliputi pemilihan bahan baku yang lebih segar, peningkatan kandungan antosianin melalui modifikasi teknik ekstraksi, serta pengujian kestabilan pigmen pada pH yang berbeda untuk menilai potensi antosianin dalam memberikan kontras warna yang lebih baik pada telur cacing. Selain itu, pengujian lebih lanjut terhadap interaksi senyawa dalam ekstrak Balangkasua dengan komponen lainnya dalam preparat mikroskopis akan sangat berguna untuk meningkatkan selektivitas pewarnaan dan memperbaiki kualitas pengamatan morfologi telur cacing.

Daftar Pustaka

Apriani, E. (2022). Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Alternatif Pengganti Eosin untuk Pemeriksaan Telur Cacing. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 3(1), 80–88.

<https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v3i1.62>

Chua, L. S., Latiff, N. A., & Amin, N. A. M. (2024). Effect of pH on Extraction Yield and Stability of Anthocyanins from Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) Petals. *Plants*, 13(15), 2140.

Darmadi dan Dikna, J. (2022). Morfologi telur *Ascaris lumbricoides* Dengan Menggunakan Pewarnaan Hematoksilin Eosin. *Borneo Journal Of Medical laboratory Techbology*. 5(1), 335-340.

Febriyanti, E., Mulia, P., & Valencia, T. (2024). Efektivitas Perasan Kulit Manggis Sebagai Pengganti Eosin 2% pada Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Pengelola Laboratorium Pendidikan*, 6(2), 126–132.

Idris, S. A., & Fusvita, A. (2017). Identifikasi Telur Nematoda Usus (*Soil Transmitted Helminths*) pada Anak di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Puuwatu. *Biowallacea*, 4(1), 566–571.

Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2021). Ulasan ilmiah: Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), 11–21.
<https://doi.org/10.35308/jtpp.v3i2.4450>

Khoo, H. E., Azlan, A., Tang, S. T., & Lim, S. M. (2017). *Anthocyanidins and Anthocyanins: Colored Pigments as Food, Pharmaceutical Ingredients, and the Potential Health Benefits. Food & Nutrition Research*, 61(1), 1361779.
<https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>

Mardiyana, N., Hamtini, & Umami, A. (2023). Optimalisasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Alternatif Eosin 2% untuk Pemeriksaan Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 9(2). ISSN 2088-5687 (print), e-ISSN 2745-6099 (online)
<https://doi.org/10.30605/anakes.v9i2.12345>

Munawaroh, S., & Muh, S. (2023). Modifikasi Pewarna Alami Ekstrak Etanol *Sappan lignum* pada Pewarnaan *Soil Transmitted*

Helminth Pengganti Eosin 2%.
Bioscientist, 11(2), 1–9.

- Nuswantoro, A., Alfianita, R., Fathuhudin, F., & Veny, V. (2025). Anthocyanin-containing Plant Extracts as an alternative dye for Microscopic Examination of *Soil-Transmitted Helminths*. *Jurnal Vocational Health Studies*, 8(3), 183–190. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V8.I3.2025.183-190>
- Oktari, A., & Mu'tamir, A. (2017). Optimasi Air Perasan Buah Merah (*Pandanus* sp.) pada Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 8–17.
- Regina, M. P., Halleyantoro, R., & Bakri, S. (2018). Perbandingan Pemeriksaan Tinja antara Metode Sedimentasi Biasa dan Metode Sedimentasi Formol-Ether dalam mendeteksi *Soil-Transmitted Helminth*. *Diponegoro Medical Journal*, 7(2), 527–537.
- Saati, E. A., Wachid, M., Nurhakim, M., Winarsih, S., & Rohman, M. L. A. (2019). *Pigmen sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami* (1st ed.). Malang: UMM Press.
- Wahyuni, R. A., Rizqina, A., Nurbidayah, & Putri, K. S. (2024). Efektivitas Rendaman Daun Andong (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) sebagai Pengganti Eosin 2% pada Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 12(1).