

PERBANDINGAN KUALITAS VARIASI KONSENTRASI ANTOSIANIN
UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L.) DAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) PADA PEMERIKSAAN
TELUR CACING STH

Nurul Asmayani¹, Novita Eka Putri^{2*}, Yeni Rahmawati³

¹⁻³Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email Korespondensi: asmayaninurul33@gmail.com

Disubmit: 26 September 2025

Diterima: 30 September 2025

Diterbitkan: 01 Oktober 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i10.22891>

ABSTRACT

*Microscopic staining is an important step in the identification of Soil Transmitted Helminths (STH) eggs. The use of eosin as a synthetic dye is effective but has potential side effects on the environment. Therefore, safer and more environmentally friendly natural dye alternatives are needed, one of which is anthocyanin from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) and red spinach (*Amaranthus tricolor* L.). This study was conducted to compare the microscopic staining quality of purple sweet potato and red spinach juice on STH worm egg preparations with varying concentrations of 80%, 90%, and 100%. The study used a quasi-experimental design. Stool samples positive for STH were examined using the native method. Assessment of staining quality was carried out microscopically based on the contrast of the visual field and the clarity of the worm egg morphology. Data analysis used the Kruskal-Wallis and Mann-U Whitney tests. The results of the Kruskal-Wallis test showed a significant difference ($p < 0.05$) between the concentrations used. A concentration of 100% provided the best staining quality for both types of dyes. The 100% red spinach dye had the highest mean rank value (18.50), equivalent to the eosin control. However, the Mann-U Whitney test between purple sweet potato and 100% red spinach showed no significant difference ($p = 0.056$). Purple sweet potato and red spinach dyes have potential as alternatives to eosin in staining STH worm eggs, with the best effectiveness at a concentration of 100%.*

Keywords : Anthocyanin, Purple Sweet Potato, Red Spinach, Natural Dye, Soil Transmitted Helminths, Microscopic Examination

ABSTRAK

Pewarnaan mikroskopis merupakan langkah penting dalam identifikasi telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penggunaan eosin sebagai pewarna sintetik efektif namun memiliki potensi efek samping terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pewarna alami yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya adalah antosianin dari ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kualitas pewarnaan mikroskopis air perasan ubi ungu dan bayam merah pada sediaan telur cacing STH dengan variasi konsentrasi 80%, 90%, dan 100%. Penelitian menggunakan desain kuasi-eksperimen. Sampel berupa

feses positif STH diperiksa menggunakan metode natif. Penilaian kualitas pewarnaan dilakukan secara mikroskopis berdasarkan kontras lapang pandang dan kejelasan morfologi telur cacing. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann- U Whitney*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara konsentrasi yang digunakan. Konsentrasi 100% memberikan kualitas pewarnaan terbaik untuk kedua jenis pewarna. Pewarna bayam merah 100% memiliki nilai *mean rank* tertinggi (18,50), setara dengan kontrol eosin. Namun, uji *Mann- U Whitney* antara ubi ungu dan bayam merah 100% menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p = 0,056$). Pewarna ubi ungu dan bayam merah memiliki potensi sebagai alternatif eosin dalam mewarnai telur cacing STH, dengan efektivitas terbaik pada konsentrasi 100%. Namun, kedua pewarna tersebut masih belum efektif dalam menggantikan kontrol positif.

Kata Kunci: *Antosianin, Ubi Ungu, Bayam Merah, Pewarna Alami, Soil Transmitted Helminths, Pemeriksaan Mikroskopis*

PENDAHULUAN

Infeksi kecacingan yang disebabkan oleh *Soil Transmitted Helminths* (STH) masih menjadi masalah kesehatan utama, khususnya di negara tropis seperti Indonesia. STH meliputi *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), dan *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang atau hookworm), yang menyebar melalui tanah yang terkontaminasi telur atau larva infeksi (Nurhalina & Desyana, 2018; Tefera *et al.*, 2017). Prevalensi infeksi STH di Indonesia mencapai 28,12%, menjadikannya masalah endemik yang perlu ditangani secara efektif (Amelia *et al.*, 2022; WHO, 2019).

Diagnosis infeksi STH biasanya dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis dan makroskopis feses. Analisis mikroskopis menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif meliputi teknik Sediaan tebal, Flotasi, Natif (*slide langsung*), Sedimentasi, dan metode selotip. Di sisi lain, analisis kuantitatif terdiri dari tiga metode: metode Stoll, Kato-Katz, dan Flotasi kuantitatif (Setiawan *et al.*, 2022a).

Pemeriksaan mikroskopis feses yang sering digunakan yaitu pewarna

eosin 2% untuk meningkatkan visibilitas morfologi telur cacing. Namun, eosin dikategorikan sebagai zat karsinogenik kelas 3 oleh IARC (*International Agency For Research on Cancer*), serta bersifat tidak ramah lingkungan (IARC, 2020; Salnus *et al.*, 2021). Hal ini mendorong pencarian alternatif pewarna alami yang lebih aman, salah satunya adalah antosianin.

Antosianin merupakan suatu pigmen alami yang termasuk dalam kelompok flavonoid, yang terkumpul pada vakuola tanaman yang larut dalam air dan banyak ditemukan pada buah, daun, umbi-umbian, kulit batang, dan kulit buah. Akibatnya, senyawa antosianin ini mampu memberikan warna pada berbagai tanaman yaitu warna merah, biru, dan ungu pada buah, sayur, bunga dan tumbuhan lainnya (Ifadah *et al.*, 2022). Tergantung pada pH-nya, antosianin dapat memberikan warna yang berbeda (seperti merah, ungu, biru, atau kuning). pH asam-basa dapat mempengaruhi tingkat antosianin. Pada pH asam, antosianin berwarna merah atau ungu, pH basa berwarna kuning atau hijau, dan berwarna biru pada pH netral (Saputri *et al.*, 2023).

Antosianin salah satunya dapat ditemukan pada tumbuhan seperti ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Dibandingkan dengan umbi-umbian lainnya, ubi ungu memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi. *Ipomoea batatas* L mengandung karbohidrat yang sangat tinggi. Amilosa menyusun 30-40% pati ubi jalar ungu, amilopektin menyusun 60-70%. Terdapat 4,72 gram serat dalam 100 gram ubi jalar ungu, sehingga menjadikannya sebagai makanan berserat tinggi. Di antara banyak nutrisi yang ditemukan dalam ubi jalar ungu adalah beta-karoten, vitamin C, vitamin E, dan antioksidan antosianin. Ubi ungu dianggap ideal sebagai pewarna alami karena kandungan antosianinnya yang tinggi (282 mg per 100 g berat badan) (Ginting *et al.*, 2015).

Tanaman bayam merah memiliki kandungan antosianin yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya yaitu kulit jambang merah ungu 3,79 mg/g, daun alas sumalam 0,057 mg/g dan wuhang 1,9 mg/g (Aini *et al.*, 2023). Selain kandungan antosianinnya, bayam merah juga memiliki kandungan beta-karoten yang tinggi sebesar 7,86 mcg dan bahkan lebih tinggi jika dibandingkan bayam hijau (3,68 mcg), terong ungu (0,72 mcg), bit merah (0,80 mcg) dan labu kuning (5,83 mcg) (Sari E, 2018). Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) mengandung 2480 ppm pada batang hingga 6350 ppm pada bagian daun, menjadikannya kandidat potensial sebagai pewarna mikroskopis alami (Pebrianti *et al.*, 2015).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Islawati *et al.*, (2024) menyatakan bahwa antosianin dari ubi ungu dapat menjadi alternatif yang potensial dalam pewarnaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) untuk memudahkan

identifikasi dan memperjelas struktur telur cacing. Penelitian 6 yang dilakukan oleh Kartini S *et al.*, (2022) menyatakan bahwa air perasan kulit buah naga dan batang bayam merah dapat dijadikan reagen alternatif pemeriksaan telur cacing *Ascaris lumbricoides*.

Peneliti mengembangkan pemanfaatan salah satu flora yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna yang memiliki sifat yang sama dengan Eosin. Pemanfaatan sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai pewarna alami yaitu ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan bayam merah (*Amaranthus Tricolor* L.). Para peneliti terdahulu menyatakan bahwa morfologi dan pengecatan dari ubi ungu dan bayam merah menyerupai eosin 2%. Terdapat perbedaan yang akan dilakukan dari penelitian sebelumnya yaitu berdasarkan konsentrasi yang digunakan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas antosianin antara ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dalam mewarnai sediaan telur cacing STH secara mikroskopis pada berbagai variasi konsentrasi.

KAJIAN PUSTAKA

Soil Transmitted Helminths, adalah jenis cacing parasit yang siklus hidupnya memerlukan tanah sebagai media untuk perkembangan stadium infektifnya. Cacing ini menular melalui tanah atau air yang terkontaminasi tinja manusia yang mengandung larva cacing. Beberapa jenis cacing STH yang umum menyerang manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura* (Rahman & Susatia, 2017).

Ascaris lumbricoides dikenal sebagai nematoda terbesar yang menginfeksi manusia. Cacing betina dewasa mampu bertelur hingga 200.000 butir per hari. Telur keluar bersama tinja dalam keadaan belum berembrio dan akan menjadi infeksiif dalam waktu 15 hingga 30 hari di tanah. Setelah tertelan (tangan atau makanan yang terkontaminasi tanah), telur menetas di usus dan larva bermigrasi menuju paru-paru lalu kembali ke usus halus untuk berkembang menjadi cacing dewasa (CDC, 2019).

Trichuris trichiura memiliki bentuk menyerupai cambuk dan menginfeksi manusia melalui telur infeksiif yang tertelan. Setelah menetas di usus halus, larva bermigrasi ke kolon dan menetap hingga beberapa tahun. Telur cacing ini memiliki bentuk khas lonjong seperti tong (*barrel-shaped*) dengan dua plug di ujungnya (Bedah & Safitri, 2018). Di sisi lain, cacing tambang seperti *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* menginfeksi melalui penetrasi kulit oleh larva filariform. Larva bermigrasi ke paru-paru dan kemudian ke usus halus, tempat mereka melekat dan mengisap darah, sehingga menyebabkan anemia pada penderitanya (CDC, 2019).

Identifikasi infeksi STH secara mikroskopis masih menjadi metode utama diagnosis di laboratorium. Pemeriksaan kualitatif dapat dilakukan dengan metode natif menggunakan larutan eosin 2% untuk meningkatkan visibilitas telur cacing, serta metode sedimentasi dan flotasi berdasarkan prinsip berat jenis telur (Salnus *et al.*, 2021; Ngwese *et al.*, 2020). Untuk kuantitatif, teknik Stoll dan Kato-Katz menjadi pilihan utama karena mampu menghitung jumlah telur per gram feses secara efisien (Ngwese *et al.*, 2020). Salah satu keterbatasan metode ini adalah penggunaan zat pewarna sintetis

seperti eosin yang memiliki risiko toksisitas dan tidak ramah lingkungan.

Seiring meningkatnya kesadaran terhadap penggunaan bahan ramah lingkungan, berbagai penelitian mulai mengembangkan pewarna alternatif berbasis bahan alam. Pewarna alami dari senyawa antosianin menjadi salah satu kandidat potensial yang dapat menggantikan pewarna sintetis. Antosianin merupakan pigmen flavonoid yang larut air dan menghasilkan warna merah, ungu, biru tergantung pada pH. Salah satu sumber antosianin yang kaya adalah ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*). Ubi ini mengandung antosianin tinggi, khususnya varietas Antin 3, yang menghasilkan warna ungu pekat dan stabil pada pH rendah (Armanzah & Hendrawati, 2016; Hasan, 2017).

Ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) tidak hanya memiliki rasa yang enak tetapi memiliki warna yang ungu dan ubi ungu biasanya digunakan sebagai pewarna makanan yang alami. Zat antosianin yang terkandung dalam ubi ungu ini yang digunakan sebagai pewarna alami. Kandungan antosianin yang berbeda pada ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*), menyebabkan warna pada ubi ungu berbeda beda. Zat antosianin pada ubi jalar ungu bisa di gunakan sebagai senyawa antioksidan yang amat berguna bagi tubuh (Raynaldi, 2016).

Selain ubi ungu, bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) juga mengandung antosianin yang tinggi dan berpotensi sebagai bahan pewarna mikroskopis. Bayam merah mengandung pigmen antosianin yang dapat menghasilkan warna biru, ungu, violet, magenta, merah, dan kuning tergantung pada keasaman lingkungannya. Antosianin menimbulkan warna merah pada pH rendah (2-4), sedangkan pada pH tinggi dapat menghasilkan warna kuning, biru, bahkan tidak berwarna.

Antosianin lebih stabil pada pH rendah (Armanzah & Hendrawati, 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode pendekatan kuasi-eksperimen (*quasi experimental design*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2025 di Laboratorium Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah air saringan ubi ungu dan bayam merah, sedangkan variabel terikat adalah sampel feses positif cacing STH (*Soil Transmitted Helminths*).

Populasi dalam penelitian ini adalah ubi ungu dan bayam merah yang tersedia di Pasar Gamping Sleman Yogyakarta. Pengambilan dengan teknik *purposive sampling*, dimana sampel yang diambil sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan oleh peneliti.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu saringan, pisau, talenan, blender, *tissue*, pipet tetes, lidi, timbangan analitik, spatula, *beaker glass*, gelas ukur, mikroskop, objek glass dan *cover glass*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ubi ungu, bayam merah, reagen eosin 2%, aquadest, dan sampel feses positif telur cacing STH.

Tahap pembuatan air saringan ubi ungu

Pertama, ubi ungu dicuci bersih dan ditimbang sesuai konsentrasi yang diinginkan (80%, 90%, 100%). Timbang 8 gr ubi ungu untuk konsentrasi 80%, 9gr ubi ungu (konsentrasi 90%) dan 10 gr ubi ungu (konsentrasi 100%). Ubi dipotong kecil-kecil, dihaluskan dengan blender hingga merata, kemudian disaring menggunakan saringan

untuk memperoleh air saringan. Air saringan ubi ungu ditambahkan akuades hingga mencapai volume 10 ml, dicampur hingga homogen, dan siap digunakan sebagai larutan pewarna.

Tahap pembuatan air saringan bayam merah

Pertama, bayam merah dicuci bersih dan ditimbang sesuai konsentrasi yang diinginkan (80%, 90%, 100%). Timbang 8 gr bayam merah untuk konsentrasi 80%, 9gr bayam merah (konsentrasi 90%) dan 10 gr bayam merah (konsentrasi 100%). Bayam merah dipotong kecil-kecil, dihaluskan dengan blender hingga merata, kemudian disaring menggunakan saringan untuk memperoleh air saringan. Air saringan bayam merah ditambahkan akuades sampai tanda batas 10 ml, dicampur hingga homogen, dan siap digunakan sebagai larutan pewarna.

Tahap pemeriksaan telur cacing menggunakan eosin 2%

Reagen eosin 2% diteteskan 1-2 tetes pada kaca objek, lalu ambil feses seujung lidi, letakkan pada kaca objek. Aduk hingga homogen, tutup dengan *cover glass*, dan periksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x hingga 40x untuk mengamati morfologi telur cacing.

Tahap pemeriksaan telur cacing menggunakan pewarna antosianin ubi ungu

Larutan antosianin ubi ungu diteteskan 1-2 tetes pada kaca objek, lalu ambil feses seujung lidi, letakkan pada kaca objek. Aduk hingga homogen, tutup dengan *cover glass*, dan periksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x hingga 40x untuk mengamati morfologi telur cacing.

Tahap pemeriksaan telur cacing menggunakan pewarna antosianin bayam merah

Larutan antosianin bayam merah diteteskan 1-2 tetes pada kaca objek, lalu ambil feses seujung lidi, letakkan pada kaca objek. Aduk hingga homogen, tutup dengan *cover glass*, dan periksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x hingga 40x untuk mengamati morfologi telur cacing.

Penelitian telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor Surat Keputusan Persetujuan Etik No.2176/KEP-UNISA/VI/2025. Penelitian ini digunakan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok data.

Setelah diketahui terdapat perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji *Mann- U Whitney* sebagai uji lanjutan (*post hoc*) mengetahui secara lebih spesifik kelompok yang memiliki perbedaan.

HASIL PENELITIAN

Hasil pewarnaan air saringan ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dengan masing-masing kelompok perlakuan sebanyak 6 preparat dengan total 48 preparat menunjukkan kualitas pewarnaan yang berbeda pada setiap konsentrasi.

Tabel 1. Data Hasil Perbandingan Kualitas Sediaan Pewarnaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminths* Ubi Ungu Dan Bayam Merah

No	Pewarna	Perlakuan	Pengulangan					
1	Ubi ungu	Konsentrasi 80%	2	1	2	1	1	2
2	Ubi ungu	Konsentrasi 90%	2	2	1	2	2	1
3	Ubi ungu	Konsentrasi 100%	3	2	2	3	3	2
4	Bayam merah	Konsentrasi 80%	2	2	2	1	1	2
5	Bayam merah	Konsentrasi 90%	2	2	2	2	2	1
6	Bayam merah	Konsentrasi 100%	3	3	3	3	3	3
7	Kontrol eosin 2%	-	3	3	3	3	3	3

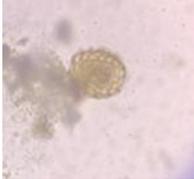
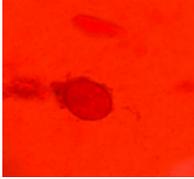
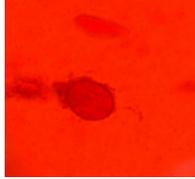
Keterangan:

1. Nilai (1): Lapang pandang tidak kontras, telur cacing tidak menyerap warna, bagian telur tidak jelas terlihat.
2. Nilai (2): Lapang pandang kurang kontras, telur cacing kurang

menyerap warna, bagian telur kurang jelas terlihat.

3. Nilai (3): Lapang pandang kontras, telur cacing menyerap warna, bagian telur cacing jelas terlihat.

Tabel 2. Hasil Perbandingan Kualitas Sediaan Preparat Ubi Ungu Dan Bayam Merah

No	Perlakuan	Ubi ungu	Bayam merah
1	Konsentrasi 80%	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>
2	Konsentrasi 90%	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>
3	Konsentrasi 100%	 Telur <i>Necator americanus</i>	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>
4	Eosin 2%	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>

Pada Tabel 2 pengamatan telur cacing STH (*Soil-Transmitted Helminth*) di bawah mikroskop pembesaran 40x menggunakan zat warna antosianin dari ubi ungu dan bayam merah, (1) ubi ungu dan bayam merah konsentrasi 80%, menunjukkan telur *Ascaris lumbricoides*, lapang pandang pewarnaan kurang kontras, struktur morfologi belum terlalu jelas; (2) ubi ungu dan bayam merah konsentrasi 90%, menunjukkan

telur *Ascaris lumbricoides*, telur cacing cukup menyerap warna, lapang pandang cukup kontras, telur cacing dan bentuk telur cacing cukup terlihat jelas; (3) ubi ungu dan bayam merah konsentrasi 100%, *Necator americanus* pada pewarnaan ubi ungu dan telur *Ascaris lumbricoides* pada pewarna bayam merah dengan lapang pandang kontras, telur cacing menyerap warna, bagian telur jelas terlihat sama dengan kontrol eosin 2% (4).

Tabel 3. Uji Normalitas Data *Shapiro-Wilk*

Perlakuan	Nilai signifikansi	
	Ubi ungu	Bayam merah
Konsentrasi 80%	0,001	0,000
Konsentrasi 90%	0,001	0,000
Konsentrasi 100%	0,001	0,000
Kontrol eosin 2%	0,001	0,000

Berdasarkan Tabel 2 hasil nilai *Shapiro-Wilk* dari kedua pewarna alami pada berbagai konsentrasi dengan *P-value* < 0,05 tidak terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji non parametrik *Kruskal-Wallis*.

Tabel 4. Uji Non Parametrik *Kruskal-Wallis* Ubi Ungu Dan Bayam Merah

Perlakuan	Mean rank		<i>P-value</i>
	Ubi ungu	Bayam merah	
Konsentrasi 80%	6,75	6,00	< 0,05 (signifikan)
Konsentrasi 90%	8,00	7,00	
Konsentrasi 100%	15,25	18,50	
Kontrol eosin 2%	20,00	18,50	
	P= 0,001	P= 0,000	

Pada Tabel 3 hasil uji *Kruskal-Wallis*, menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan kedua pewarna alami tersebut, dengan nilai signifikansi *p-value* ubi ungu ($p= 0,001$) dan bayam merah ($p= 0,000$) < 0,05. Kelompok perlakuan konsentrasi 100%

menunjukkan hasil terbaik hampir sama dengan eosin 2% dibandingkan konsentrasi lainnya. Namun, untuk menganalisis lebih spesifik diperlukan uji lanjutan *Mann- U Whitney* untuk menguji data dari dua kelompok berbeda.

Tabel 5. Uji Non Parametrik *Mann-U Whitney* Ubi Ungu Dan Bayam Merah

Perlakuan	Mean rank	<i>P-value</i>
Ubi ungu konsentrasi 100%	5,00	0,056
Bayam merah konsentrasi 100%	8,00	

Tabel 4 hasil statistik uji *Mann-U Whitney*, menunjukkan bayam merah konsentrasi 100% memiliki nilai *mean rank* lebih tinggi (8,00) dibandingkan ubi ungu konsentrasi

100% (5,00). Namun, nilai *p-value* = 0,056, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang diperoleh pada Tabel 1, hasil konsentrasi 100% baik dari ubi ungu maupun bayam merah menunjukkan kualitas pewarnaan yang paling baik. Bayam merah menunjukkan hasil paling stabil dengan skor semua 3 yang sama dengan eosin 2%. Pada Tabel 2, hasil pengamatan mikroskop menunjukkan bahwa pada konsentrasi 80%, ubi ungu dan bayam merah mampu mewarnai telur *Ascaris lumbricoides*. Pada konsentrasi 90%, terjadi peningkatan kejernihan dan ketajaman warna, sehingga bentuk telur cacing terlihat lebih jelas dengan kedua pewarna alami tersebut. Sementara itu, pada konsentrasi 100%, diperoleh hasil pewarnaan yang optimal, sebanding dengan pewarna eosin 2%.

Hasil uji normalitas pada tabel 3 menggunakan *Shapiro-Wilk* pada kelompok perlakuan ubi ungu diperoleh nilai $p = 0,001$ dan bayam merah $p = 0,000$, dinyatakan tidak terdistribusi normal karena $p\text{-value} < 0,05$. Oleh karena itu, analisis statistik selanjutnya menggunakan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan dari kedua pewarna alami tersebut secara statistik. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi pada ubi ungu ($p = 0,001$) dan bayam merah ($p = 0,000$). Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pendekatan ini sesuai dengan prosedur statistik yang dianjurkan ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi guna memperoleh hasil yang valid dan reliabel dalam penelitian (Pasaribu dkk., 2024).

Hasil uji *Mann-U Whitney* pada Tabel 5, interpretasi *mean rank*

(peringkat rata - rata) pada hasil ini menunjukkan bayam merah dengan konsentrasi 100% memiliki *mean rank* lebih tinggi (8,00) dibandingkan dengan ubi ungu konsentrasi 100% (5,00). Hal ini menyatakan bahwa peringkat hasil pewarnaan pada kelompok bayam merah cenderung lebih tinggi daripada kelompok ubi ungu dan hasil pewarnaan bayam merah cenderung memberikan hasil pewarnaan yang lebih baik pada telur cacing dibandingkan dengan ubi ungu. Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan nilai signifikansi 0,056 dari taraf signifikansi yaitu $\alpha = 0,05$ ($0,056 > \alpha = 0,05$). Hal ini dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ubi ungu konsentrasi 100% dan bayam merah konsentrasi 100%. Secara deskriptif, bayam merah dengan perlakuan konsentrasi 100% memiliki nilai lebih tinggi, namun secara statistik perbedaan tersebut belum cukup kuat untuk dinyatakan signifikan.

Menurut Pallant, J. (2020), Jika nilai $p\text{-value}$ sedikit lebih besar dari 0,05 (misalnya antara 0,051 - 0,059), ini menunjukkan ada kecenderungan hasil yang signifikan, tapi tetap belum cukup kuat untuk disebut signifikan secara statistik. Faktor penyebab hasil uji tidak menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan yaitu ukuran sampel yang kecil. Ukuran sampel yang kecil dapat menyebabkan kekuatan uji menjadi rendah, sehingga perbedaan kecil tidak terdeteksi secara signifikan. Penelitian ini sejalan dengan Di Leo, G., & Sardanelli, F. (2020). menegaskan bahwa $p > 0,05$ bukan berarti tidak ada efek, tapi sering dipengaruhi oleh kekuatan (*power*) statistik yang rendah dikarenakan sampel terlalu kecil. Abdullah *et al.* (2015), dalam studinya menyatakan

bahwa *power* statistik rendah (sampel terlalu kecil atau sedikit) sering menjadi penyebab utama hasil non-signifikan.

Penelitian ini didukung oleh (Button, 2013; Field, A. 2018), yang menyatakan bahwa ukuran sampel dapat mempengaruhi hasil uji statistik. Eltas A (2021), menyebutkan bahwa untuk sampel dalam jumlah kecil (5 per grup), *power Mann- U Whitney* di bawah 80%, yang berarti sangat besar kemungkinan gagal deteksi perbedaan. Uji *Mann- U Whitney* memerlukan jumlah sampel cukup besar (puluhan per grup) agar $p < 0,05$ (Kornacki dan Bochniak 2019). Faktor lainnya yang menyebabkan hasil uji *Mann- U Whitney* tidak signifikan yaitu data kedua kelompok sangat mirip baik dari segi median atau sebaran nilai. Uji *Mann- U Whitney* sensitif terhadap perbedaan bentuk dan sebaran. Uji ini lebih berfokus pada perbedaan peringkat atau median dari kedua kelompok. Apabila kelompok-kelompok uji memiliki median yang sama dan sebaran data yang serupa (saling tumpang tindih/berdekatan), maka tidak terdapat pergeseran lokasi distribusi yang dapat dideteksi oleh uji *Mann- U Whitney*, sehingga hasil uji kemungkinan besar tidak akan menunjukkan perbedaan yang signifikan

Happ *et al.* (2019), menyimpulkan bahwa dibutuhkan dibutuhkan sekitar 23 hingga 26 sampel dalam setiap kelompok agar uji *Mann- U Whitney* memiliki kekuatan sebesar 80% untuk mendeteksi perbedaan, terutama jika data kedua kelompok seimbang dan perbedaannya tidak terlalu besar. Penelitian ini menggunakan ubi ungu dan bayam merah untuk mendapatkan zat warna antosianin. Ubi ungu dan bayam merah berpotensi sebagai pewarna alami pengganti eosin yang mampu

mewarnai telur cacing STH. Pemanfaatan antosianin menjadi hal penting untuk kebutuhan industri pangan terhadap permintaan pewarna yang bersifat non toksik dikarenakan berasal dari bahan alam dan aman digunakan. Pigmen alami dapat menggantikan penggunaan pigmen sintetik yang memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Fathinatullabibah dan Umi 2014).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartuti Y, (2023), yang menyatakan bahwa ekstrak antosianin ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan pelarut aquadest pada konsentrasi 100% mampu mewarnai sediaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan baik dibandingkan dengan konsentrasi 80% dan 90%. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Islawati *et al.*, (2024), dengan menggunakan pewarna alami antosianin dari ubi jalar ungu menyatakan bahwa konsentrasi 100% adalah yang optimal untuk pewarnaan telur cacing atau sebagai alternatif untuk pewarna alami pewarnaan telur cacing. Didukung oleh penelitian Wahyuni *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin jelas hasil yang didapatkan. Karena pada konsentrasi yang lebih tinggi ekstrak dan pelarutnya sama banyak dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nasir M *et al.*, (2024), menunjukkan bahwa konsentrasi 100% merupakan konsentrasi optimal untuk pewarnaan sediaan mikroskopis telur cacing *Ascaris lumbricoides*. Hal ini karena konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi memiliki antosianin yang lebih banyak. Seperti yang disebutkan oleh Putri *et al.*, (2022), semakin tinggi penambahan ekstrak maka semakin tinggi pula kandungan

antosianin total polifenol dan aktivitas antioksidan.

Senyawa antosianin adalah pigmen alami yang larut di dalam air yang diturunkan dari cabang biosintesis flavonoid yang mempunyai kemampuan mengikis telur cacing secara perlahan, sehingga dapat mewarnai telur cacing. Senyawa antosianin bersifat amfoter yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa (Khasanah, 2014). Bayam merah jika dibandingkan dengan ubi ungu, antosianin pada bayam merah umumnya lebih stabil dibandingkan pada ubi ungu, dikarenakan kandungan antosianin yang terdapat pada bayam merah lebih tinggi daripada ubi ungu. Tanaman bayam merah memiliki 6350 ppm antosianin pada bagian daun, sedangkan pada batang 2480 ppm (Pebrianti *et al.*, 2015). Selain kandungan antosianinnya, bayam merah juga memiliki kandungan beta-karoten yang tinggi sebesar 7,86 mcg (Sari E, 2018).

Dalam proses pengolahannya, kandungan antosianin perlu memperhatikan kestabilan dan beberapa karakteristiknya, yaitu antosianin rentan terhadap cahaya, suhu dan pH. Faktor pH ternyata tidak hanya mempengaruhi warna antosianin tapi juga mempengaruhi stabilitasnya. Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibandingkan dalam larutan basa. Suhu mempengaruhi kestabilan antosianin, suhu yang panas dapat menyebabkan kerusakan struktur antosianin. Cahaya mempunyai dua pengaruh yang saling berlawanan terhadap antosianin, yaitu berperan dalam pembentukan antosianin dan cahaya juga berperan dalam laju degradasi warna antosianin, oleh karena itu antosianin harus di simpan di tempat yang gelap dan suhu dingin (Ayun *et al.*, 2022).

Nurchahyo (2019) menyatakan bahwa konsentrasi berperan penting terhadap hasil pewarnaan. Konsentrasi antosianin menyebabkan hasil pewarnaan mempunyai gradasi warna yang berbeda-beda. Phayana *et al.*, (2017), menekankan bahwa konsentrasi dan ketepatan prosedur pewarnaan sangat penting untuk memastikan bahwa semua jenis telur cacing terwarnai dengan baik dan dapat teramati dengan jelas. Oleh karena itu, perbedaan konsentrasi ini menjadi alasan utama yang diamati dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Antosianin dari air saringan ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam pemeriksaan mikroskopis telur cacing STH (*Soil Transmitted Helminths*). Hasil ini menunjukkan potensi dari kedua pewarna alami tersebut mampu mewarnai telur cacing STH dengan optimal pada konsentrasi 100%. Namun, kedua pewarna tersebut masih belum efektif dalam menggantikan kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., Davis, D. E., Fabricant, P. D., Baldwin, K., & Namdari, S. (2015). Is There Truly "No Significant Difference"? Underpowered Randomized Controlled Trials in the Orthopaedic Literature. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 97(24), 2068-2073. <https://doi.org/10.2106/jbjs.o.00012>
- Agents Classified by the IARC Monographs*, (2020). Volumes 1-139.

- Aini, S. M. Q., Fajaryanti, N., & Mediastini, F. X. E. (2023). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Sari Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Journal Clinical Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.61740/jcp2s.v2i1.14>.
- Armanzah, R. S. (2016). Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin Sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir.*).
- Artanti, L. Y., Sungkawa, H. B., Djohan, H., Nuswantoro, A., & Alfianita, R. (2024). Potensi Air Perasan Batang Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Sebagai Alternatif Pewarnaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth*. 4(4), 1033-1041.
- Ayun, Q., Khomsiyah, & Ajeng, A. (2022). Pengaruh pH Larutan Terhadap Kestabilan Warna Senyawa Antosianin Yang Terdapat Pada Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.36526/jc.v4i1.2090>.
- Bedah, S., & Syafitri, A. (2019). Infeksi Kecacingan Pada Anak Usia 8-14 Tahun Di Rw 007 Tanjung Lengkonng Kelurahan Bidaracina, Jatinegara, Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 20-31. <https://doi.org/10.37012/jik.v10i1.13>.
- Button, K. S., Ioannidis, J. P. A., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S. J., & Munafò, M. R. (2013). Power failure: Why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(5), 365-376. <https://doi.org/10.1038/nrn3475>.
- CDC - DPDx—Ascariasis. (2019, Juli 19). <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>. Diakses Tanggal 15 Juli 2025.
- CDC - DPDx—Intestinal Hookworm. (2019, September 17). <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>. Diakses Tanggal 15 Juli 2025.
- Di Leo, G., & Sardanelli, F. (2020). Statistical Significance: P Value, 0.05 Threshold, And Applications to Radiomics—Reasons for A Conservative Approach. *European Radiology Experimental*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s4147-020-0145-y>
- Eltas, Ö. (2021). Biyoistatistik Çalışmalarında Kullanılan Küçük Örneklerde Mann-Whitney U Testi ve Bağımsız Örneklem T (Student's-t Independent Test) Testinin Güç Yönünden Karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 16(1), Article 1.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics (5th Edition)*. Sage.
- Ginting, E., Yulifianti, R., Jusuf, M., & Mejaya, M. J. (2015). Identifikasi Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Klon-klon Harapan Ubi jalar Kaya Antosianin. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(1), 69. <https://doi.org/10.21082/jpp.tp.v34n1.2015.p69-78>.
- Happ, M., Bathke, A. C., & Brunner, E. (2019). Optimal Sample Size Planning for the Wilcoxon-Mann-Whitney Test. *Statistics in Medicine*, 38(3), 363-375.

- <https://doi.org/10.1002/sim.7983>.
- Hartuti, Y. (2023). Ekstrak Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Sebagai Zat Warna Pada Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminths* (Sth). *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2, 42-49.
- Hasan, A. A. (2017). Pengaruh Asam Askorbat Dan Sodium Acid Pyrophosphate (Sapp) Dalam Mencegah Kerusakan Antioksidan Ubi jalar Ungu Varietas Antin 3. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.30869/jasc.v1i2.130>.
- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2022). Ulasan Ilmiah: Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2). <https://doi.org/10.35308/jtp.p.v3i2.4450>.
- Kartini, S., Hasanah, U., Dari, T. W., & Pujiarti, R. (2022). Utilization of Dragon Fruit Skin (*Hylocereus polyrhizus*) and Red Spinachm Stem (*Alternanthera amoena Voss*) as Alternative Reagents in Identifying *Ascaris lumbricoides* Eggs. *JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan*, 11(1), 41-45. <https://doi.org/10.36929/jpk.v11i1.466>.
- Khasanah, L. U. (2014). Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3 (2).
- Kornacki, A., & Bochniak, A. (2019). Badania symulacyjne związane z wyznaczaniem liczebności próby w teście Manna-Whitneya w przypadku rozkładu Pareto. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, 1(340), 27-42. <https://doi.org/10.18778/0208-6018.340.02>.
- Mbong Ngwese, M., Prince Manouana, G., Nguema Moure, P. A., Ramharter, M., Esen, M., & Adégnika, A. A. (2020). Diagnostic Techniques of *Soil-Transmitted Helminths*: Impact on Control Measures. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 5(2), 93. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed5020093>.
- Nasir, M., Rafika, R., Cleverine, Q., Hasan, Z. A., Nurdin, N., Askar, M., & Herman, H. (2024). Analisis Hasil Pewarnaan Telur Cacing Menggunakan Pewarna Alternatif Filtrat Variasi Buah. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 15(1), 58-70. <https://doi.org/10.32382/jmak.v15i1.372>.
- Nurchahyo, H. (2019). Pengaruh Mordanting Dan Pemanasan Pada Pewarnaan Kain Dari Pewarna Alami Antosianin Ekstrak Maserasi Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(3), 142-151.
- Nurhalina, N., & Desyana, D. (2018). Gambaran Infeksi Kecacingan pada Siswa SDN 1-4 Desa Muara Laung Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah Tahun 2017. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 41-53. <https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.97>.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (7 ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>.
- Pebrianti, C. (2015). Uji Kadar Antosianin Dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam

- Merah (*Alternanthera amoena* voss) Pada Musim Hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(1), 27-33.
- Phayana, Y. M., & Juraijin, D. (2024). Potensi Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*) Sebagai Alternatif Pengganti Eosin 2% Dalam Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 13(1).
- Putri, T. G. A., Putri, R. F., & Sauqina, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi Antosianin Terhadap Kemampuan Pencegahan Fermentasi Sirup Bunga Telang (*Clitoria ternatea* linn). *JUSTER: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.57218/juster.v1i3.583>.
- Rahman, M. Z., & Susatia, B. (2017). Perilaku Pencegahan Cacingan pada Anak Usia Sekolah. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 6(1), 11. [https://doi.org/10.31290/jpk.v\(6\)i\(1\)y\(2017\).page:11-15](https://doi.org/10.31290/jpk.v(6)i(1)y(2017).page:11-15).
- Salnus, S., Dzikra Arwie, & Zulfian Armah. (2021). Ekstrak Antosianin Dari Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminths* (STH) Metode Natif (Direct Slide). *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 6(2), 188-194. <https://doi.org/10.37362/jkph.v6i2.649>.
- Saputri, D. R., Listyadevi, Y. L., Adiwibowo, M. T., Damayanti, D., Auriyani, W. A., Fahni, Y., Sanjaya, A., Yuniarti, R., Zega, F. A., & Ikhlas, F. R. (2023). The Effect of pH on The Color Change of Anthocyanin Compound from Butterfly Pea Flower Extract (*Clitoria ternatea*). 2(2).
- Sari, A. E., & Sari, E. M. (2018). Analisa Beta Karoten Pada Sayuran Lokal Di Indonesia. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 1(1), 16-19. <https://doi.org/10.47522/jmk.v1i1.5>.
- WHO (2019). *Soil-transmitted helminthiases*. Diambil 15 Juli 2025, dari <https://www.who.int/health-topics/soil-transmitted-helminthiases>.
- Tefera, E., Belay, T., Mekonnen, S. K., Zeynudin, A., & Belachew, T. (2017). Prevalence And Intensity of *Soil Transmitted Helminths* Among School Children of Mendera Elementary School, Jimma, Southwest Ethiopia. *Pan African Medical Journal*, 27. <https://doi.org/10.11604/pamj.2017.27.88.8817>.
- Zhu, X. (2021). Sample size calculation for *Mann-Whitney U* test with five methods. *International Journal of Clinical Trials*, 8(3), 184. <https://doi.org/10.18203/2349-3259.ijct20212840>.