

Efektivitas Sari Buah Bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai Alternatif Pengganti Eosin terhadap Kualitas Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth*

Antibacterial Effectiveness of Beetroot (*Beta vulgaris L.*) Juice as an Alternative to Eosin for the Quality of Soil-Transmitted Helminth Egg Examination

Yunita NurmalaSari¹, Ikhwan Mujahid², Dita Pratiwi Kusuma Wardani³, M. Luthfi Almanfaluthi

¹ Universitas Muhammadiyah Purwokerto; yunitanurmalaSari81@gmail.com ;

² Universitas Muhammadiyah Purwokerto; Ikhwanmujahid1@gmail.com

³ Universitas Muhammadiyah Purwokerto; dita.tiwhie@gmail.com

⁴ Universitas Muhammadiyah Purwokerto; m.luthfi.a@ump.ac.id

***(yunitanurmalaSari81@gmail.com)**

ABSTRACT

*The 2% eosin reagent is commonly used in Soil Transmitted Helminth (STH) egg examination; however, its high cost, toxicity, and poor storage stability highlight the need for safer, natural-based alternatives. This study aimed to evaluate the effectiveness of beetroot (*Beta vulgaris L.*) juice as a substitute for eosin in staining STH eggs. A true experimental design with a post-test only control group was employed, consisting of six groups: one positive control (2% eosin) and five treatment groups using beetroot juice at concentrations of 40%, 50%, 60%, 80%, and 100%, with 11 preparations per group. Data collection was conducted through microscopic observation in July–August 2025 and analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney U post hoc test. The findings revealed significant differences in staining effectiveness ($p = 0.027$), with the 60% and 100% concentrations showing the best clarity and completeness of egg morphology. The study concludes that beetroot juice is an effective natural alternative to eosin. Further research is recommended to assess storage stability and explore other eco-friendly natural dyes.*

Keywords : Anthocyanin, 2% eosin, beetroot juice, soil transmitted helminth

ABSTRAK

Pewarna eosin 2% umum digunakan dalam pemeriksaan telur cacing Soil Transmitted Helminth (STH), namun bersifat mahal, toksik, dan tidak ramah lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pewarna alami yang lebih aman. Penelitian ini dilakukan untuk menilai efektivitas sari buah bit sebagai pengganti eosin pada pemeriksaan telur cacing STH. Penelitian menggunakan desain true experimental dengan post-test only control group, melibatkan enam kelompok (1 kontrol eosin 2% dan 5 konsentrasi sari buah bit 40–100%), masing-masing terdiri dari 11 preparat. Data dikumpulkan melalui pengamatan mikroskopis pada Juli–Agustus 2025, kemudian dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjutan Mann-Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan efektivitas yang signifikan antara sari buah bit dan eosin ($p=0,027$), dengan kualitas pewarnaan terbaik pada konsentrasi 60% dan 100%. Preparat menunjukkan kejernihan dan kelengkapan struktur telur yang baik. Disimpulkan bahwa sari buah bit efektif sebagai alternatif pengganti eosin. Disarankan penelitian lanjutan menguji stabilitas penyimpanan serta pengembangan pewarna alami lain yang lebih ramah lingkungan.

Kata kunci : Antosianin, eosin 2%, sari buah bit, soil transmitted helminth



PENDAHULUAN

Kecacingan masih tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia yaitu terutama pada negara-negara berkembang dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan sanitasi yang buruk. Kecacingan merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing parasit usus. Jenis cacing yang paling sering menginfeksi anak-anak antara lain *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale* dan *Taenia*. Kecacingan dapat ditularkan melalui kebersihan yang buruk seperti berjalan tanpa alas kaki, tidak mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar dan sebelum makan¹

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2023, lebih dari 1,5 miliar orang atau sekitar 24% dari populasi dunia, terinfeksi infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah di seluruh dunia. Infeksi tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, dengan jumlah terbesar terjadi di sub-Sahara Afrika, Amerika Selatan, Asia dan Tiongkok. Data menunjukkan lebih dari 260 juta anak usia prasekolah, 654 juta anak usia sekolah, 108 juta remaja putri, dan 138,8 juta wanita hamil dan menyusui terinfeksi penyakit kecacingan. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2015 menunjukkan bahwa prevalensi infeksi kecacingan pada beberapa provinsi di Indonesia yakni 30%-90%, pada usia 1-12 tahun dan terbesar di Kota Surabaya mencapai 36%^{2,3}.

Pemeriksaan feses metode Nativ (*direct slide*) merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis telur cacing. Kelebihan pemeriksaan feses metode langsung, antara lain tidak banyak menggunakan alat, lebih mudah dikerjakan, tidak mudah kering atau terkontaminasi lingkungan luar, murah, waktu pengrajan cepat dan memiliki kemungkinan kecil terjadinya kesalahan teknis. Kelemahan pemeriksaan feses secara langsung adalah membutuhkan reagen yang banyak dan mahalnya pewarnaan, meskipun reagen yang digunakan sedikit. Pewarnaan ini rentan rusak jika disimpan terlalu lama. Pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) metode Nativ umumnya menggunakan reagen eosin 2 %. Reagen eosin bersifat asam menimbulkan latar belakang warna merah jingga dan telur cacing berwarna kekuningan. Senyawa kimia pada pewarna eosin bersifat toksisitas dan terdaftar sebagai karsinogen International Agency for Research on Cancer (IARC) kelas-3. Penggunaan eosin cenderung kurang ekonomis dan hanya spesifik pada telur cacing feses. Terdapat tanaman yang dapat menjadi alternatif pewarna alami diantaranya yaitu wortel, labu, ubi, dan buah bit^{4,5}.

Buah bit (*Beta vulgaris L.*) merupakan salah satu bahan pangan yang bermanfaat sebagai pewarna alami pada pembuatan produk pangan, dan belum banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Pigmen yang terdapat dalam buah bit merah adalah betasianin. Betasianin merupakan pigmen berwarna merah atau violet yang merupakan kelompok dari flavonoid yang bersifat polar⁶. Buah bit merupakan tanaman yang berasal dari famili *Amaranthaceae* yang berbentuk umbi-umbian. Buah bit mengandung vitamin dan mineral seperti vitamin B, vitamin C, kalsium, fosfor, dan besi. Selain itu buah bit juga mengandung pigmen betasianin, yaitu pigmen berwarna merah keunguan yang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dalam pembuatan produk pangan. Betasianin merupakan senyawa yang termasuk kelompok flavonoid dan bersifat polar karena mengikat gula dan pigmen bernitrogen yang diketahui memiliki efek antioksidan⁷.

Hasil penelitian⁸ menjelaskan bahwa buah bit (*B. vulgaris L.*) pada konsentrasi 100% memberikan kualitas pewarnaan yang sama dengan Eosin 2% dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*. Larutan buah bit dengan konsentrasi 95% menghasilkan warna kontras yang memungkinkan morfologi telur cacing terlihat jelas⁶. Buah bit memiliki rentang pH 4-8, yang memungkinkannya berfungsi sebagai indikator asam-basa. Jadi, ekstrak buah bit bisa menjadi alternatif pewarna alami dalam mikroskopi, terutama untuk menggantikan Eosin 2% yang bersifat toksik dan karsinogenik.

Air perasan buah bit (*B. vulgaris L.*) memiliki potensi sebagai reagen alternatif dalam pewarnaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*. Hasil penelitian menemukan bahwa perbandingan sari buah bit dengan akuades 1:1 memberikan hasil pewarnaan yang optimal, mendekati kualitas pewarnaan eosin 2%. Telur cacing dapat terwarnai dengan baik, sehingga bagian dalamnya terlihat lebih jelas saat diamati di bawah mikroskop. Sari buah bit dapat digunakan sebagai pewarna alternatif alami yang efektif dalam

pemeriksaan parasitologi, yang dapat digunakan sebagai pengganti eosin⁵. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas sari buah bit (*B. vulgaris* L.) sebagai alternatif pengganti eosin terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

METODE

Penelitian ini berjenis *true experimental* dengan rancangan *post test only control group design*. Penelitian ini terdiri dari enam kelompok. Satu sebagai kelompok kontrol positif (eosin 2%). Lima kelompok lainnya mendapat perlakuan dengan variasi konsentrasi sari buah bit (*B. vulgaris* L.) meliputi sari buah bit 40%, sari buah bit 50%, sari buah bit 60%, sari buah bit 80%, sari buah bit 100%. Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 11 kali pengulangan. Populasi penelitian semua biakan sampel feses yang positif *Soil Transmitted Helminth* dengan menggunakan pengawet formalin 10%. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *random sampling*. Pembuatan sari buah bit dan proses pengamatan sediaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dilaksanakan di Laboratorium Kimia Teknologi Laboratorium Medik D4, Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada bulan Juli-Agustus 2025.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, *beaker glass* (pyrex) ukuran 100 mL, dan 250 mL, pisau, talenan, gelas ukur (pyrex) 100 mL, blender, *object glass* dan *cover glass*, mikroskop olympus, pipet tetes, saringan, lidi, sedangkan bahan yang digunakan antara lain larutan eosin 2%, aquadest, tissue, handschoon, sari buah bit dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 80%, 100% dan sampel feses positif telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dalam formalin 10%.

Prosedur pembuatan sari buah bit, yaitu buah bit yang masih segar dan sudah dikupas diambil bagian umbinya. Buah bit dipotong menjadi empat atau delapan bagian agar lebih mudah dihaluskan. Potongan buah bit dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh sari buah bit. Hasil buah bit yang sudah halus disaring menggunakan saringan untuk memisahkan ampas dan memperoleh sari buah bit yang jernih. Sari buah bit yang sudah terkumpul dimasukkan kedalam tabung *beaker glass*. Pengenceran sari buah bit dilakukan dengan penambahan aquadest untuk memperoleh konsentrasi 40%, 50%, 60%, 80%, dan 100% dengan rincian sebagai berikut: Sari buah bit sebanyak 4 ml diencerkan dengan 6 ml aquadest untuk memperoleh konsentrasi 40%. Sari buah bit sebanyak 5 ml diencerkan dengan 5 ml aquadest untuk memperoleh konsentrasi 50%. Sari buah bit sebanyak 6 ml diencerkan dengan 4 ml aquadest untuk memperoleh konsentrasi 60%. Sari buah bit sebanyak 8 ml diencerkan dengan 2 ml aquadest untuk memperoleh konsentrasi 80%. Sari buah bit sebanyak 10 ml murni tanpa penambahan aquadest untuk memperoleh konsentrasi 100%. Setiap larutan hasil pengenceran dihomogenkan dengan cara diaduk perlahan hingga tercampur merata.

Metode pewarnaan eosin 2% dan pewarna sari buah bit, yaitu reagen eosin 2% diteteskan pada *object glass* yang digunakan sebagai kontrol positif (+), sedangkan larutan sari buah bit digunakan sebagai perlakuan. Satu tetes dari masing-masing larutan diteteskan di atas *object glass* yang telah disiapkan. Biakan feses yang telah diawetkan dengan formalin 10% ditambahkan ke masing-masing *object glass*. Sediaan dihomogenkan menggunakan lidi secara merata. Sediaan ditutup menggunakan *cover glass* hingga tertutup rata. Sediaan diamati dengan mikroskop pada perbesaran 10x dan 40x.

HASIL

Subjek penelitian ini adalah preparat telur cacing *Soil Transmitted Helminth* yang diwarnai menggunakan beberapa konsentrasi sari buah bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai alternatif pengganti eosin 2%. Karakteristik subjek penelitian meliputi jumlah preparat pada setiap kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol positif (K+) dan lima kelompok perlakuan yang masing-masing menggunakan konsentrasi sari buah bit 40%, 50%, 60%, 80%, dan 100%. Setiap kelompok perlakuan terdiri atas 11 preparat, sehingga total preparat yang dianalisis berjumlah 66 preparat. Seluruh preparat diperiksa menggunakan metode yang sama, yaitu pengamatan kualitas kejernihan dan kelengkapan struktur telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

berdasarkan kriteria penilaian 1–9. Variasi kualitas preparat pada setiap kelompok perlakuan selanjutnya dianalisis untuk menentukan pengaruh berbagai konsentrasi sari buah bit terhadap kualitas pewarnaan. Kualitas hasil preparat pewarnaan sari buah bit sebagai alternatif pada pewarnaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* yang dianalisis menggunakan uji univariat. Efektivitas sari buah bit (*B. vulgaris L.*) sebagai alternatif pengganti eosin terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Konsentrasi yang paling efektif dari sari buah bit sebagai alternatif pengganti eosin pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dianalisis dengan menggunakan uji Post Hoc Mann-Whitney U.

Tabel 1. Frekuensi Perlakuan Dengan Hasil Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth*

Hasil Penilaian Preparat	Kelompok					
	K+	P1 (40%)	P2 (50%)	P3 (60%)	P4 (80%)	P5 (100%)
1	-	-	1 (18,2%)	-	-	1 (9,1%)
2	4 (36,4 %)	-	1 (9,1%)	-	-	-
3	-	-	1 (9,1%)	-	-	1 (9,1%)
4	3 (27,3%)	3 (27,3%)	2 (18,2%)	3 (27,3%)	1 (9,1%)	3 (27,3%)
5	2 (18,2%)	1 (9,1%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)
6	-	3 (27,3%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)	3 (27,3%)	-
7	-	-	1 (9,1%)	-	1 (9,0%)	1 (9,0%)
8	2 (18,2%)	3 (27,3%)	-	6 (54,5%)	4 (36,4%)	4 (36,4%)
9	-	1 (9,0%)	1 (9,0%)	-	-	-

Keterangan

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1=tidak jernih | 4=cukup jernih dan tidak lengkap | 7=jernih dan tidak lengkap |
| 2=tidak jernih dan cukup lengkap | 5=cukup jernih dan cukup lengkap | 8=jernih dan cukup lengkap |
| 3=tidak jernih dan lengkap | 6=cukup jernih dan lengkap | 9=jernih dan lengkap |

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa K+ memiliki nilai tidak jernih dan cukup lengkap sebanyak 4 slide. P1 memiliki nilai cukup jernih dan tidak lengkap; cukup jernih dan lengkap; jernih dan cukup lengkap masing-masing sebanyak 3 slide. P2 memiliki nilai cukup jernih dan tidak lengkap; cukup jernih dan cukup lengkap masing-masing sebanyak 2 slide. P3 memiliki nilai jernih dan cukup lengkap sebanyak 6 slide. P4 jernih dan cukup lengkap sebanyak 4 slide. P5 memiliki nilai jernih dan cukup lengkap sebanyak 4 slide. Perbedaan efektivitas sari buah bit (*B. vulgaris L.*) sebagai alternatif pengganti eosin terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing STH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Efektivitas Sari Buah Bit (*B.vulgaris L.*) Sebagai Alternatif Pengganti Eosin Terhadap Kualitas Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth*

Perlakuan	Skor Preparat Median (Min – Max)	P. value
K+	4 (2-8)	
P1 (40%)	6 (4-9)	
P2 (50%)	4 (1-9)	
P3 (60%)	5 (4-8)	0,027*
P4 (80%)	6 (4-8)	
P5 (100%)	8 (3-8)	

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa median skor preparat kontrol positif (K+) adalah 4 (2–8). Pada kelompok perlakuan, median skor preparat P1 (40%) sebesar 6 (4–9), menunjukkan hasil yang relatif baik dengan variasi skor cukup luas. Median skor preparat P2 (50%) sebesar 4 (1–9), serta P3 (60%) sebesar 4 (1–9), keduanya menggambarkan kualitas preparat yang bervariasi dan cenderung kurang stabil dibandingkan kelompok lain. Selanjutnya, median skor preparat P4 (80%) adalah 5 (4–8), menunjukkan hasil yang cukup konsisten pada nilai menengah. Sementara itu, median skor preparat P5 (100%) mencapai 8(3–8), yang merupakan nilai median tertinggi dibandingkan kelompok lain, menandakan bahwa konsentrasi 100% menghasilkan kualitas preparat yang lebih baik dan relatif lebih seragam. Hasil analisis terdapat perbedaan efektivitas sari buah bit (*B. vulgaris L.*) sebagai alternatif pengganti eosin terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* $p=0,027$ ($p<0,05$). Hasil uji lanjut perbedaan efektivitas sari buah bit (*B. vulgaris L.*) sebagai alternatif pengganti eosin terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing STH disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 3. Uji Lanjut Perbedaan Efektivitas Sari Buah Bit (*B.vulgaris L.*) Sebagai Alternatif Pengganti Eosin Terhadap Kualitas Pemeriksaan Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth*

Kelompok	Nilai P
K+ vs P1	0,032*
K+ vs P2	0,920
K+ vs P3	0,061
K+ vs P4	0,013*
K+ vs P5	0,018*
P1 vs P2	0,068
P1 vs P3	0,732
P1 vs P4	0,710
P1 vs P5	0,584
P2 vs P3	0,116
P2 vs P4	0,026*
P2 vs P5	0,028*
P3 vs P4	0,514
P3 vs P5	0,502
P4 vs P5	0,628

Keterangan: *) menunjukkan beda nyata signifikan ($p<0,05$)

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol positif (K+) dengan kelompok perlakuan P1 ($p = 0,032$), P4 ($p= 0,013$), dan P5 ($p= 0,018$). Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok P1, P4, dan P5 memiliki efektivitas yang secara signifikan berbeda dari kelompok kontrol positif. Begitupun perbandingan antara P2 dengan P4 ($p= 0,026$) dan P2 dengan P5 ($p= 0,028$). Sedangkan pada P3 tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan dengan semua kelompok ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi P3 (60%) sudah memiliki efek setara dengan konsentrasi paling efektif, yaitu P5 (100%).⁹

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan sampel feses positif *Soil Transmitted Helminth* untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara pewarnaan alternatif sari buah bit dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 80%, dan 100%. Hasil penelitian dibandingkan dengan pewarna eosin 2% sebagai kontrol pada sampel uji. Pewarna yang umum digunakan dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* yaitu menggunakan larutan eosin 2%¹⁰. Eosin 2% merupakan pewarna merah keunguan yang dihasilkan melalui reaksi brom dengan *fluorescein* dan digunakan pada kelompok kontrol. Pewarna ini mampu mewarnai kolagen, serat otot, dan sitoplasma sehingga memudahkan pemeriksaan mikroskopis. Selain itu eosin 2% merupakan *gold standard* yang mampu memberikan kualitas preparat yang sangat baik, akan tetapi jika eosin 2% digunakan secara terus menerus dapat memberikan dampak negatif

karena mengandung bahan kimia yang bersifat karsinogenik dengan kasus terparah menyebabkan kanker pada petugas^{11,12}.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kelompok kontrol positif (K+) memiliki nilai tidak jernih dan cukup lengkap sebanyak 4 slide. P3 memiliki nilai jernih dan cukup lengkap sebanyak 6 slide. P5 memiliki nilai jernih dan cukup lengkap sebanyak 4 slide. Penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Kusumawati *et al.*, (2022) kelompok kontrol positif (K+) memiliki nilai jernih dan lengkap sebanyak 12 slide, PI memiliki nilai jernih dan lengkap, jernih dan cukup lengkap masing-masing sebanyak 5 slide, P3 memiliki nilai cukup jernih dan lengkap sebanyak 6 slide. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa kualitas pewarnaan sari buah bit diperoleh hasil jernih dan cukup lengkap sejalan dengan penelitian⁶ juga menggunakan buah bit sebagai pengganti eosin 2% dengan konsentrasi 95% menghasilkan kualitas preparat dengan latar belakang jelas dan morfologi terlihat lengkap.

Berdasarkan analisis uji statistika normalitas data didapatkan data tidak terdistribusi normal ($p<0,05$), sehingga data penelitian dilanjutkan dengan analisis uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney U*. Uji *Kruskal Wallis* dari hasil penelitian diperoleh nilai $p= 0,027$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan pemeriksaan telur cacing menggunakan sari buah bit (*B. vulgaris L.*) dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 80%, dan 100% sejalan dengan penelitian Nasir *et al.*, (2024) juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan pemeriksaan telur cacing menggunakan buah bit dengan konsentrasi 100% ($p = 0,001$) yang mengartikan buah bit memberikan kualitas pewarnaan yang baik seperti eosin 2%.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi yang efektif sebagai alternatif pengganti eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* yakni dengan konsentrasi 60% sejalan dengan penelitian Husnul *et al.*, (2022) pewarnaan ekstrak daun jati pada konsentrasi 60% kualitas preparat terlihat jelas dan kontras warna yang baik, sehingga konsentrasi 60% merupakan ekstrak yang cukup baik untuk digunakan dan mampu dijadikan sebagai alternatif pengganti eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*¹⁴. Penelitian ini juga sama sari buah bit yang dipakai sebagai pewarna alami tidak ditambahkan air, murni benar-benar sari dari buah bit untuk konsentrasi 100%, kemudian dicampur dengan aquadest untuk konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 80% sebagai pewarna pada preparat.

Buah bit efektif sebagai alternatif pengganti eosin 2% terhadap kualitas pemeriksaan telur cacing karena kandungan senyawa golongan flavonoid, yaitu salah satunya adalah antosianin. Antosianin termasuk senyawa polifenol alami yang umum ditemukan pada berbagai kacang-kacangan, buah-buahan, sereal maupun sayuran. Antosianin mempunyai kemampuan menghasilkan pigmen warna merah, ungu, dan biru. Selain itu, antosianin memiliki sifat asam akan berikatan dengan lapisan telur cacing yang bersifat basa. Antosianin akan bewarna merah dalam lingkungan asam dan di lingkungan basa warnanya akan berubah menjadi ungu atau biru. Secara alami, antosianin adalah pigmen yang larut dalam air dan digunakan sebagai pewarna alami^{15,16}.

Buah bit (*B.vulgaris L.*) mengandung pigmen alami berupa betalain yang berfungsi sebagai antioksidan sekaligus pewarna. Bagian kulit bit, yang sering terbuang, ternyata menyimpan banyak pigmen yang cukup tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alternatif. Menariknya, intensitas warna merah dari bit justru lebih kuat dibandingkan pada pewarna buatan lainnya. Selain itu, bit juga kaya akan karbohidrat dan zat besi, sehingga tidak hanya berfungsi sebagai pewarna, tetapi juga memberikan manfaat bagi kesehatan. Potensi ini membuat kulit buah bit layak dijadikan pewarna alami yang lebih sehat, ekonomis, dan ramah^{17,18}.

Kejelasan telur cacing dinilai dari seberapa jelas seluruh bagian telurnya tampak, termasuk detail setiap strukturnya. Bentuk telur yang sudah cacat sejak awal tidak dianggap sebagai akibat pewarnaan. Contohnya, telur infertil biasanya hanya terdiri dari lapisan albumin dan hialin, sedangkan telur fertil yang *decorticated* kehilangan lapisan albumin sehingga hanya tersisa lapisan hialin dan vitelin. Sebaliknya, kerusakan yang memang dipicu oleh pewarnaan bisa terjadi karena zat warna atau pelarut yang digunakan,

misalnya lapisan terluar telur yang tergerus atau bentuk telur yang mengerut akibat larutan terlalu asam atau basa¹⁹

Keberhasilan pewarnaan sediaan telur *Soil Transmitted Helminth* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan khususnya pH, suhu, cahaya, serta adanya ion logam. Pigmen antosianin yang terkandung pada buah bit menunjukkan sifat yang peka terhadap perubahan pH, dimana pada kondisi sangat asam (pH 1–2) warnanya tampak merah cerah kemudian berubah menjadi kurang jelas pada pH 3, merah keunguan pada pH 4, ungu pada pH 5–6, hingga ungu kebiruan saat mencapai pH netral (pH 7)^{20,21}. Selain itu, kestabilan antosianin juga ditentukan oleh faktor eksternal seperti suhu rendah, cahaya, oksigen, enzim, ion logam, serta tingkat konsentrasi dan tekanan. Faktor-faktor ini berperan menjaga agar antosianin tetap stabil dan tidak mudah mengalami perubahan yang dapat menurunkan intensitas warna^{13,22}.

Berdasarkan penelitian ini penggunaan sari buah bit sebagai pewarna alternatif menghasilkan beberapa preparat dengan latar belakang yang tampak kotor dan ada perubahan bentuk telur dibandingkan eosin 2%. Kondisi ini diduga berkaitan dengan pigmen alami dan partikel pada sari buah bit yang tidak larut sepenuhnya sehingga meninggalkan endapan, serta sifat asamnya yang bisa memengaruhi dinding telur dan membuatnya lebih rentan rusak¹¹.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sari buah bit (Beta vulgaris L.) dengan berbagai konsentrasi memberikan kualitas pewarnaan yang berbeda pada pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH). Dari total 66 preparat yang dianalisis, konsentrasi sari buah bit 60% dan 100% menghasilkan preparat dengan kejernihan dan kelengkapan struktur telur yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya, bahkan menunjukkan hasil yang mendekati atau setara dengan pewarna eosin 2% sebagai kontrol positif. Analisis statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan efektivitas pewarnaan yang signifikan antar kelompok ($p = 0,027$), sementara uji lanjutan Mann-Whitney U mengonfirmasi bahwa beberapa konsentrasi, terutama 60% dan 100%, memiliki efektivitas yang secara signifikan berbeda dan lebih unggul dibandingkan kontrol serta kelompok perlakuan lain. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa sari buah bit dapat digunakan sebagai alternatif pewarna alami yang efektif dalam pemeriksaan mikroskopis telur cacing STH, dengan konsentrasi optimal pada 60%. Disimpulkan bahwa sari buah bit efektif sebagai alternatif pengganti eosin. Disarankan penelitian lanjutan menguji stabilitas penyimpanan serta pengembangan pewarna alami lain yang lebih ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lestari, D. L. Infeksi Soil Transmitted Helminths pada Anak. *Sci. J.* **1**, 423–433 (2022).
2. WHO. Infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections> (2023).
3. Kemenkes RI. Pengaruh Cacingan pada Kesehatan Anak. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1554/pengaruh-cacingan-pada-kesehatan-anak (2022).
4. Oktaviani, Nabela, Solikhah, Putri, M. & Rahmawati, Y. Perbedaan variasi kecepatan dan waktu sentrifugasi terhadap pemeriksaan telur cacing sth. *J. Kesehat. Tambusai* **5**, 7432–7440 (2024).
5. Kartini, S. & Angelia, E. Utilization of Juice Beta vulgaris. L as an Alternative Reagent for Examination of Worm Eggs Ascaris lumbricoides. *JKP J. Prot. Kesehat.* **10**, 20–25 (2021).
6. Daeli, B. A., Yulianti, F. & Rosmiati, K. Modifikasi Larutan Buah Bit (Beta vulgaris L.) sebagai Alternatif Pengganti Zat Warna Eosin 2% pada Pemeriksaan Telur Cacing STH (Soil Transmitted Helminths). *Borneo J. Med. Lab. Technol.* **3**, 223–226 (2021).
7. Tukiran, Miranti, M. G., Dianawati, I. & Sabil, F. I. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dan Buah Bit (Beta vulgaris L.) Sebagai Bahan Tambahan Minuman Splemen. *J. Kim. Ris.* **5**, 113 (2020).

8. Nasir, M. et al. Analisis Hasil Pewarnaan Telur Cacing Menggunakan Pewarna Alternatif Filtrat Variasi Buah. *J. Media Anal. Kesehat.* **15**, 58–70 (2024).
9. M. Almanfaluthi, K Effendy, S Yuniarsih, S. W. *Menyusun Penelitian Kesehatan dan Kedokteran Seri: Konsep Dasar Penelitian dan Statistik.* (2025).
10. Arwie, D., Islawati & Salnus, S. Identifikasi Telur CacingSTH Dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Antosianin Dari Buah Naga. *J. Medisains Kesehat.* **5**, 25–32 (2024).
11. Nurhidayanti, Rahmadila, K., Sari, I. & Hartati, D. Perbandingan Kualitas Sediaan Telur Cacing *Trichuris trichiura* Menggunakan Pewarna Eosin Dan Pewarna Perasan Kulit Buah Manggis. *Masker Med.* **11**, 195–202 (2023).
12. Dako, D. N. R., Putri, N. E. & Rahmawati, Y. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Telur Cacing STH (Soil Transmitted Helminth) Menggunakan Rendaman Daun Jati (*Tectona Grandis Lin . F.*) Sebagai Pengganti Eosin 2%. *J. Kesehat. Tambusai* **5**, 8816–8823 (2024).
13. Kusumawati, L. Perbandingan Variasi Konsentrasi Dan Waktu Perendaman Ektrak Batang Pohon Jati Sebagai Pewarna Alternatif Eosin 2% Pada Pemeriksaan Telur Soil Transmitted Helminth. 2022 https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Perbandingan+Variasi+Konsentrasi+Dan+Waktu+Perendaman+Ektrak+Batang+Pohon+Jati+Sebagai+Pewarna+Alternatif+Eosin+2%25+Pada+Pemeriksaan+Telur+Soil+Transmitted&btnG= (2022).
14. Husnul, Khatimah, Pratiwi, A.R, H. & Amirullah. Identifikasi Nematoda Usus Golongan STH (Soil Transmitted Helminth) Menggunakan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*). *Bioma J. Biol. Makassar* **7**, 37–44 (2022).
15. Oktari, A., Vanawati, N., Handriani, R. & Salsabila, A. A. Penggunaan Tanaman Pacar Air (Impatiens Balsamina L) Sebagai Pewarna Alternatif Pada Pemeriksaan Telur Cacing Feses Domba. *Pros. Asos. Institusi Pendidik. Tinggi Teknol. Lab. Med. Indones.* **1**, 51–63 (2022).
16. Hasanuddin, A. R. P., Aryandi, R., Suswani, A. & Harmawati, A. Optimasi Antosianin Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagi Zat Warna Pada Pemeriksaan Soil-Transmitted Helminth. 226–238 (2022).
17. Silalahi, L. S., Muhammad, Sulhatun, Jalaluddin & Nurlaila, R. Ekstraksi Kulit Buah Bit (*Beta vulgaris L*) Sebagai Zat Pewarna Alami. *Chem. Eng. J. Storage* **22** (Juni 2022) 102-115 *EKSTRAKSI* **2**, 102–115 (2022).
18. Sangga, H. & Widyawati, N. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Serbuk Bit Merah (*Beta vulgaris L.*). *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.* **13**, 43–49 (2021).
19. Fatarani Nadhira, F., Rahmat, M., Sundara Mulia, Y. & Rismiarti, Z. Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis*) Sebagai Alternatif Pengganti Eosin Dalam Pemeriksaan Telur Cacing Golongan Soil Transmitted Helminths. *J. Kesehat. Siliwangi* **4**, 165–171 (2023).
20. Pedro, A. C., Granato, D. & Rosso, N. D. Extraction of anthocyanins and polyphenols from black rice (*Oryza sativa L.*) by modeling and assessing their reversibility and stability. *Food Chem.* **191**, 12–20 (2016).
21. Priska, M., Peni, N., Carvallo, L. & Ngapa, Y. D. Investigation of synergistic interaction of sinensetin, eupatorin, and 3'-hydroxy-5,6,7,4'-tetramethoxyflavone in vasodilation efficacy. *Hypertens. Res.* **47**, 3193–3199 (2024).
22. Marszałek, K., Woźniak, Ł., Kruszewski, B. & Skapska, S. The effect of high pressure techniques on the stability of anthocyanins in fruit and vegetables. *Int. J. Mol. Sci.* **18**, (2017).