

**GAMBARAN KUALITAS PEWARNAAN TELUR CACING
SOIL TRANSMITTED HELMINTH (STH) PADA FESES
MENGUNAKAN SARI KULIT BUAH NAGA
MERAH SEBAGAI PENGANTI EOSIN 2%**

*(Description of the Staining Quality of Soil Transmitted Helminth
(STH) Worm Eggs in Feces Using Red Dragon Fruit Peel Extract as
a Substitute for Eosin 2%)*

Nuril Imaniah¹, Yuliana Salman¹, Yudi Yahya¹, Hajrah Hidriya^{1*}

¹Program Studi DIII Analisis Kesehatan
Politeknik Unggulan Kalimantan

*Korespondensi: hidriya1992@gmail.com

ABSTRACT

Intestinal nematodes that often infect humans was soil transmitted helminth (STH) worms. This infection could have diagnosed by microscopic examination used an eosin 2% stained. Red dragon fruit was one typed of fruit that could used as a substitute for eosin 2%, especially for red dragon fruit skin, which was a wasted that is often founded in the surrounded environment. The purpose of this studied was to determine the effectiveness of red dragon fruit peeled as a substitute for eosin 2% for stained positive stools with STH worm eggs. This researched is an experimental studied with a completely randomized design (CRD) used a static group comparison pattern design with 24 experimental units. Red dragon fruit skin extract mixed with distilled watered at different concentrations, namely 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5, and compared with eosin 2% as a controlled. Inspection of STH is examined using native or direct methods. The results of the study based on the Kruskal–Wallis tested founded differences in the quality of staining at concentrations of 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5, with eosin 2% as a controlled, while at a 1:1 concentration there was no significant difference with eosin 2% as a control. Based on these results, it can be concluded that red dragon fruit peeled extract is effective as an alternative dye for examined STH worm eggs at a concentration of 1:1, but the red dragon fruit peel extract dye did not produced a contrasting color liked eosin 2%.

Keywords : Worm infection, Eosin 2%, Alternative dyes, Red Dragon Fruit Skin extract, Soil Transmitted Helminh

ABSTRAK

Nematoda usus yang sering menginfeksi manusia adalah jenis cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH). Infeksi ini dapat didiagnosis dengan pemeriksaan mikroskopis menggunakan pewarna eosin 2%. Buah naga merah merupakan salah satu jenis buah yang dapat bermanfaat sebagai pengganti eosin 2%, terutama pada kulit buah naga merah yang merupakan limbah yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar. Tujuan

penelitian ini untuk mengetahui keefektifitasan kulit buah naga merah sebagai pengganti eosin 2% untuk pewarnaan feses positif telur cacing STH. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan rancangan pola static group comparison dengan 24 unit percobaan. Sari kulit buah naga merah dicampur menggunakan akuades dengan konsentrasi berbeda yaitu 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan dibandingkan dengan eosin 2% sebagai kontrol. Pemeriksaan STH diperiksa menggunakan metode native atau langsung. Hasil penelitian berdasarkan uji Kruskal–Wallis terdapat perbedaan kualitas pewarnaan pada konsentrasi 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5, dengan kontrol eosin 2%, sedangkan pada konsentrasi 1:1 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kontrol eosin 2%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sari kulit buah naga merah yang efektif sebagai pewarna alternatif untuk pemeriksaan telur cacing STH adalah konsentrasi 1:1, tetapi pewarna sari kulit buah naga merah tidak menghasilkan warna yang kontras seperti eosin 2%.

Kata kunci : Infeksi cacing, Eosin 2%, Pewarna alternatif, Sari kulit buah naga merah, Soil Transmitted Helminth

PENDAHULUAN

Infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah merupakan salah satu infeksi yang paling umum di seluruh dunia. Penularan infeksi terjadi melalui telur yang ada dalam kotoran manusia, kemudian mencemari tanah di daerah dengan sanitasi buruk. Spesies utama yang menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Spesies *Soil Transmitted Helminth* (STH) biasanya disebut sebagai kelompok karena mereka membutuhkan prosedur diagnostik yang sama dan merespon obat yang sama (WHO, 2022).

Kejadian kecacingan banyak ditemukan pada daerah beriklim tropis dan subtropis (Agustina dkk, 2021). Salah satu langkah dari World Health Organization (WHO) untuk mengurangi angka kecacingan pada anak–anak di daerah endemik adalah dengan pengobatan secara teratur. Beberapa obat telah direkomendasikan untuk memerangi infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada populasi. Dengan demikian, kelompok benzimidazole termasuk albendazole dosis tunggal 400 mg untuk orang dewasa dan albendazole 200 mg untuk anak–anak usia 12–24 bulan (Masniati dkk, 2018).

Jenis cacing yang sering menginfeksi manusia di antaranya adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* atau *Ancylostoma duodenale*). (Agustina dkk, 2021). Berdasarkan data Badan Litbang Kesehatan RI tahun 2017, kecacingan di Indonesia di kepulauan Kalimantan memiliki prevalensi *Ascaris* 79% dan *Trichuris* 83%. Data Badan Litbang Kesehatan 2019 didapatkan gambaran kasus kecacingan di 5 Kabupaten Provinsi Kalimantan Selatan, angka prevalensi tertinggi di Kabupaten Balangan dengan prevalensi sebesar (1,60%), disusul oleh kota Banjarbaru (1,59%), Kabupaten Banjar (1,07%), Kabupaten Tapin (0,69%), dan Kabupaten Tanah Laut (0,45%) positif menderita infeksi STH (Husniar dkk, 2022). Infeksi cacing yang paling banyak menginfeksi anak usia sekolah yaitu jenis cacing *Ascaris lumbricoides* (Aryadnyani dkk, 2021).

Teknik pemeriksaan telur cacing nematoda usus yang paling sederhana adalah metode natif yaitu dengan menggunakan reagen eosin 2% dengan tujuan salah satunya untuk menilai berbagai unsur dalam sediaan/preparat. Eosin memiliki sifat yang tidak mudah terurai, dapat menimbulkan limbah yang berbahaya (*toxic*), dan mudah terbakar (*flammable*). Di era global saat ini, kesadaran masyarakat terhadap bahan bersifat organik dan berasal dari alam yang ramah lingkungan (*ecofriendly*) lebih tinggi, sehingga diperlukan alternatif metode pewarnaan menggunakan bahan alami (Salnus dkk, 2021).

Standar mutu zat warna eosin adalah dapat mewarnai lapang pandang, mewarnai bagian telur cacing, dan mudah menyerap zat warna. Pewarna alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit buah naga merah yang mengandung senyawa asam antosianin yang memberikan warna merah dan memiliki sifat yang mirip dengan pewarna eosin. Cara mendiagnosis penyakit kecacingan salah satunya dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis. Biasanya pada pemeriksaan mikroskopis menggunakan mikroskop perbesaran 100x dan 400x dengan menggunakan pewarnaan eosin 2%. Eosin 2% gunanya untuk mewarnai telur cacing karena reagen ini bersifat asam dan berwarna merah jingga (Oktari & Mu'tamir, 2017).

Pewarna alami merupakan alternatif pewarna yang tidak toksik, dapat diperbaharui (*renewable*), mudah terdegradasi, dan ramah lingkungan. Sumber pewarna alami dapat berasal dari alam seperti tumbuhan dan hewan (Lubis dkk, 2020). Sebagian besar bahan pewarna alami diambil dari tumbuh-tumbuhan merupakan pewarna yang mudah terdegradasi. Beberapa zat pewarna alami yang terdapat di sekitar kita seperti klorofil, karotenoid, tanin, dan antosianin (Putri & Winarti, 2022). Salah satu buah yang berpotensi sebagai pewarna alami pada makanan adalah kulit buah naga merah, karena kulit buah naga memiliki kandungan pigmen antosianin dan betasianin yang berpotensi sebagai pewarna alami (Nizori dkk, 2020).

Ada empat jenis buah naga, yaitu: buah naga merah, putih, super merah, dan kuning (Mardikaningsih dkk, 2022). Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan limbah yang banyak dijumpai di lingkungan sehari-hari. Hal ini dikarenakan buah naga merupakan salah satu makanan yang populer di masyarakat dan banyak digunakan dalam berbagai makanan. Pola konsumsi buah naga yang banyak dapat menyebabkan peningkatan sampah yang cenderung merusak lingkungan. Oleh karena itu, selain untuk mengatasi masalah sampah, perlu dilakukan pemulihan limbah kulit buah naga (Yulianto, 2020).

Antosianin mampu memberikan warna merah, biru, oren, atau ungu dan dapat ditemukan pada sayuran, buah-buahan, dan umbi (Khatimah dkk, 2021). Senyawa antosianin merupakan senyawa polifenol alam yang terkandung dalam buah-buahan, kacang-kacangan, sereal, dan sayuran yang membuat warna merah, biru, dan ungu (Singh dkk, 2020). Antosianin akan memberikan perubahan warna pada pH tertentu, seperti pH untuk masing-masing jenis leukosit, sehingga dengan pewarnaan antosianin dapat memberikan warna yang berbeda untuk setiap jenis sel (Sari dkk, 2019).

Dalam tumbuhan, antosianin adalah pemberi warna yang penting dan yang paling banyak keberadaannya serta memiliki warna mencolok. Warna ini tergantung pada gugus fungsi yang terikat dan pH yang dimilikinya. Selain sebagai alternatif pengganti pewarna sintetik, antosianin juga bisa dijadikan sebagai salah satu bahan aktif pada pembuatan kosmetik, karena antosianin juga berperan sebagai antioksidan (Ayun dkk, 2022).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai gambaran kualitas pewarnaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada feses dengan menggunakan sari kulit buah naga merah sebagai pengganti eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan konsentrasi sari kulit buah naga merah dan akuades yaitu 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan ditambah eosin 2% sebagai kontrol. Objek penelitian ini adalah telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH). Penelitian ini menggunakan sampel feses yang positif mengandung telur cacing STH meliputi jenis cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Adapun rancangan dalam perlakuan ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Perlakuan

Ulangan	Perlakuan					Kontrol Eosin 2%
	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5	
1						
2						
3						
4						

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu sari kulit buah naga merah dengan sub variabel bebas yaitu menggunakan berbagai konsentrasi yaitu 1:1 (5 ml sari kulit buah naga : 5 ml akuades), 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5, sedangkan variabel terikat yaitu kualitas visual telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) terhadap pewarnaan yang akan diberikan dengan berbagai konsentrasi berbeda. Tahapan penelitian meliputi pembuatan sari kulit buah naga dan pembuatan preparate metode langsung (pengamatan telur cacing secara mikroskopik). Terakhir akan dilakukan analisis statistik untuk mengetahui tingkat efisiensi pada faktor yang berpengaruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sari Kulit Buah Naga Merah dengan Pelarut Akuades

Buah naga merah yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari pasar di wilayah Sungai Andai, Kecamatan Banjarmasin Utara, Kelurahan Sungai Jingah. Buah naga merah memiliki kulit dan daging yang berwarna merah seperti pada gambar 1a. Sedangkan pada pembuatan sari kulit buah naga menggunakan 300 gram kulit buah naga merah, kemudian diambil sarinya dengan menggunakan *juicer* dan diperoleh sari kulit berupa pasta. Sari kulit buah naga tersebut diencerkan menjadi konsentrasi yang sudah ditetapkan menggunakan akuades, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan ditampung ke dalam beaker glass. Kemudian pewarna yang sudah jadi dimasukkan ke dalam tabung reaksi agar bisa digunakan dilain waktu. Hasil yang didapat berupa sari kulit buah naga berbentuk pasta, dan berwarna merah muda seperti pada gambar 1b dan 1c.

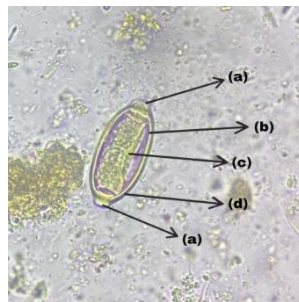


Gambar 1. a) Buah Naga Merah, b) Sari Kulit Buah Naga Merah, dan c) Berbagai Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga

Pengenceran yang dibuat untuk sari kulit berupa konsentrasi 1:1 (5ml sari : 5ml akuades), 1:2 (5ml sari : 10ml akuades), 1:3 (5ml sari : 15ml akuades), 1:4 (5ml sari : 20ml akuades), dan 1:5 (5ml sari : 25ml akuades). Sari kulit buah naga merah yang telah diencerkan menggunakan akuades dengan berbagai konsentrasi menghasilkan warna merah muda.

Identifikasi Morfologi Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH)

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan feses yang positif mengandung telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) yang diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. Sampel diidentifikasi morfologinya secara mikroskopis dengan menggunakan metode natif seperti pada gambar 2.



Keterangan : a) mucoïd plug b) dinding dalam c) sel germinativum d) dinding luar

Gambar 2. Telur Cacing *Trichuris trichiura*

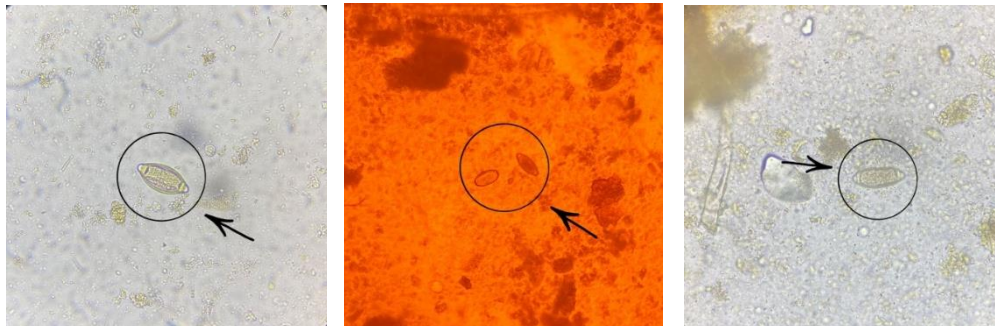
Pada pemeriksaan sampel feses secara mikroskopis, telur cacing yang ditemukan hanya telur cacing *Trichuris trichiura*, dengan bentuknya yang khas berbentuk oval, terlihat kedua kutubnya memiliki tonjolan berwarna bening, dengan bagian dalam yaitu inti sel yang jernih dilapisi oleh dinding sel berwarna kekuningan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sumanto & Wartomo (2016), yang menyatakan bahwa morfologi telur cacing *Trichuris trichiura* berukuran 50 x 25 mikron, bentuknya khas seperti tempayan kayu atau biji melon. Pada kedua kutub telur memiliki tonjolan yang jernih yang dinamakan mucoïd plug. Tonjolan pada kedua kutub, kulit telur tersebut bagian luar berwarna kekuningan dan bagian dalamnya jernih.

Feses yang mengandung positif telur cacing STH didapatkan hanya telur cacing *Trichuris trichiura*, sedangkan telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm* tidak ditemukan. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena infeksi dari *Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm* berada di tingkat infeksi ringan sehingga telur cacing sedikit dan sulit untuk ditemukan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Regina (2018), yang menyatakan metode natif (*direct slide*) merupakan gold standard pemeriksaan kualitatif tinja karena sensitif, murah, mudah, dan pengerjaan cepat, tetapi kurang sensitif pada infeksi ringan. Pada penelitian Widiyanti (2020) juga menyebutkan bahwa metode natif pada infeksi ringan sulit untuk menemukan telur-telurnya maka dari itu dibutuhkan

pemeriksaan laboratorium dengan sensitivitas yang lebih tinggi dalam menemukan telur cacing.

Kualitas Pewarna Sari Kulit Buah Naga Merah pada Sediaan Feses Positif *Soil Transmitted Helminth* (STH)

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan sampel positif mengandung telur cacing STH yang diberi pewarna sari kulit buah naga merah berbagai konsentrasi serta eosin sebagai kontrol, kemudian diamati secara mikroskopis. Hasil kualitas pewarna dari sari kulit buah naga merah diamati secara mikroskopis seperti pada gambar 3abc.



Gambar 3. a) Kulit Buah Naga Merah Konsentrasi 1:1, b) Pewarnaan dengan Eosin 2%, dan c) Tanpa Pewarnaan

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa pewarnaan menggunakan sari kulit buah naga dengan konsentrasi 1:1 memberikan hasil yang hampir sama dengan tanpa pewarna. Warna dari sari kulit buah naga merah tidak terlalu nampak seperti pewarna eosin 2% pada pemeriksaan mikroskopis, hal tersebut dikarenakan sari kulit buah naga berwarna merah muda. Warna yang dihasilkan pada pewarna dari sari kulit buah naga merah tidak berwarna merah pekat dikarenakan kadar antosinin pada kulit buah naga merah tidak sebanyak kadar antosianin pada dagingnya, maka dari itu pewarna dari sari kulit buah naga merah menghasilkan warna merah muda. Meskipun warna dari pewarna sari kulit buah naga merah tidak terlalu muncul pada saat pemeriksaan mikroskopis, namun untuk lapisan dalam dan lapisan luar dari telur cacing nampak cukup jelas dibandingkan dengan yang tanpa pewarna.

Berdasarkan pengamatan tersebut didapat hasil yang dinilai dengan menggunakan skor seperti pada tabel 2 berikut.

. Tabel 2. Hasil Perbandingan Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga Merah

Ulangan	Perlakuan					Kontrol Eosin 2%
	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5	
1	2	2	2	2	1	3
2	2	1	2	2	2	3
3	2	2	1	1	2	3
4	2	2	2	2	2	3

Keterangan kriteria penilaian :

Skor 1: Lapang pandang tidak kontras, telur cacing tidak menyerap warna, bagian telur tidak terlihat jelas.

Skor 2: Lapang pandang kurang kontras, telur cacing kurang menyerap warna, bagian telur kurang terlihat jelas.

Skor 3: Lapang pandang kontras, telur cacing menyerap warna, bagian telur cacing terlihat jelas.

Berdasarkan data tabel 2 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1:1 disetiap pengulangan mendapatkan hasil yang sama yaitu skor 2. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi tersebut merupakan hasil yang cukup baik apabila diamati secara mikroskopis yang mana lapang pandang kurang kontras, telur cacing kurang menyerap warna, bagian telur kurang terlihat jelas. Akan tetapi, secara mikroskopis warna telur cacing dan kotoran pada feses dapat dilihat dengan jelas dan dapat dibedakan. Menurut pengamatan yang telah dilakukan, pewarna dengan sari kulit buah naga merah cukup efektif sebagai pewarna pengganti eosin 2%, terlebih dari segi biayanya yang tidak mahal, serta ramah lingkungan.

Sari kulit buah naga merah dapat digunakan sebagai pewarna alternatif pengganti eosin 2% untuk pemeriksaan telur *cacing Soil Transmitted Helminth* (STH), namun hasil yang didapatkan tidak sebagus pewarna eosin 2%. Hal tersebut dikarenakan pada kulit buah naga mengandung antosianin yang tidak terlalu banyak, sehingga warnanya pun lebih ke arah merah muda daripada merah pekat. Warna merah muda yang dihasilkan dari kulit buah naga merah dikarenakan kulit buah naga merah mengandung antosianin sebesar 17,366mg/200mg kulit buah naga (Almajid dkk, 2021). Antosianin yang terkandung dalam kulit buah naga merah mudah larut dalam pelarut polar, sehingga pengenceran dilakukan dengan menggunakan pelarut akuades, namun akuades tidak dapat menstabilkan antosianin karena antosianin stabil pada pH asam (Nizori dkk, 2020). Maka dari itu didapatkan hasil dari sari kulit buah naga merah dengan berwarna merah muda, bukan merah pekat.

Pada penelitian Wahyuni & Sabban (2022), menyatakan bahwa pada perasan kulit buah naga baik warna merah atau ungu sudah tidak muncul lagi, karena kandungan betasianin serta antosianin di kulit buah naga tidak sebanyak di daging buahnya, faktor kematangan juga dapat mempengaruhi kandungan betasianin pada kulit buah naga. Selain itu, juga dipengaruhi oleh pH yang dimiliki oleh kulit buah naga dan daging buah naga yang berbeda. Nilai pH pada daging buah 5,3 dan kulit buah naga merah 6,4. Penurunan nilai pH dapat terjadi akibat bertambahnya kandungan antosianin dan betasianin yang terdegradasi.

Hasil penelitian yang didapat sesuai dengan pernyataan tersebut, yang mana pada proses pemeriksaan feses secara mikroskopik dengan metode langsung menggunakan sari kulit buah naga merah didapatkan bahwa warna yang dihasilkan dari sari kulit buah naga merah tidak sebaik eosin 2%.

Berdasarkan input data statistik pada program software telah dilakukan pengujian non-parametric dengan Kruskal Wallis, didapatkan hasil terdapat perbedaan pada konsentrasi pewarna sari kulit buah naga merah. Perbedaan tersebut kemudian diuji dengan Post Hoc Kruskal-Wallis sehingga didapatkan hasil nilai Sig. yang mana apabila pewarna sari kulit buah naga merah menghasilkan nilai Sig. < 0,05 (berbeda signifikan) maka kualitas dari pewarna tersebut dianggap kurang baik dikarenakan pewarna berbeda dengan kontrol eosin 2%. Sedangkan apabila pewarna sari kulit buah naga merah menghasilkan nilai Sig. > 0,05 (tidak berbeda signifikan) maka kualitas dari pewarna tersebut dianggap baik dikarenakan pewarna tidak berbeda dengan kontrol

eosin 2%. Pada pewarna sari kulit buah naga merah dengan konsentrasi 1:1 menghasilkan pewarna yang baik karena memiliki nilai Sig. 0,247 yang berarti pewarna tidak berbeda signifikan dengan kontrol eosin 2%. Hal ini menunjukkan bahwa pewarna alternatif menggunakan sari kulit buah naga merah dengan konsentrasi 1:1 dinyatakan sebagai hasil yang cukup baik apabila diamati secara mikroskopis. Sehingga pewarna dari sari kulit buah naga merah dapat digunakan sebagai pewarna alami pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH), tetapi hasilnya tidak sebaik pewarna eosin 2%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan feses positif telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) ditemukan adanya telur cacing *Trichuris trichiura* dengan morfologi yang spesifik yaitu berbentuk oval dengan terdapat dua kutub telur yang memiliki tonjolan jernih (mucoid plug), Serta hasil kualitas pewarna sari kulit buah naga merah dengan konsentrasi 1:1 merupakan pewarna yang lebih efektif sebagai pewarna alternatif pengganti eosin 2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Putri, D. F., Eksa, D. R., & Hikmah, N. (2021). Hubungan Status Sosial Ekonomi Keluarga dengan Kejadian Kecacingan pada Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Tanjung Senang Bandar Lampung. *Jurnal Medika Malahayati*, 83 – 90.
- Almajid, G. A., Rusli, R., & Priastomo, M. (2021). Pengaruh Pelarut, Suhu dan pH Terhadap Pigmen Antosianin dari Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Farmasi Unmul*.
- Aryadnyani, N. P., Inderiati, D., & Fatimah, S. (2021). Infeksi Kecacingan Pasca Pengobatan Pada Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Tebo. *Journal of Medical Laboratory*, 86 – 92.
- Ayun, Q., Rika, E., Khomsiyah, & Anindia, A. (2022). Optimasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) untuk Mendapatkan Kadar Antosianin Maksimal.
- Khatimah, H., Hasanuddin, A. P., & Amirullah. (2021). Identifikasi Nematoda Usus Golongan STH (*Soil Transmitted Helminth*) Menggunakan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Biologi Makasar*, 7(1) 37 – 44.
- Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Ariandi. (2020). Pemanfaatan Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah Serta Aplikasinya pada Makanan. *Jurnal Amaliah*, Vol.4 No.20.
- Mardikaningsih, R., Sinambela, E., & Retnowati, E. (2022). Strategi Pengembangan Usahatani Buah Naga di Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. *Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Kewirausahaan*, 2(1), 21 –32.

- Masniati, Diarti, M. W., & Fauzi, I. (2018). Pemberian Obat Cacing Albendazol terhadap Hasil Pemeriksaan Kecacingan Golongan STH pada Feses Siswa SDN Bunduduk Lombok Tengah. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 55 – 59.
- Nizori, A., Sihombing, N., & Surhaini. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30 (2) : 228–233.
- Oktari, A., & Mu'tamir, A. (2017). Optimasi Air Perasan Buah Merah (*Pandanus Sp.*) pada Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 8.
- Putri, D. S., & Winarti, S. (2022). Pemanfaatan Pewarna Alami Daun Kelor Serta Aplikasinya pada Makanan. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, Vol.3 No.2: 22–19.
- Ramayanti, I. (2018). Prevalensi Infeksi *Soil Transmitted Helminths* pada Siswa Madrasah Ibtidaiyah Ittihadiyah Kecamatan Gandus Kota Palembang. vol. 8, no. 2.
- Regina, M. P., Halleyantoro, R., & Bakri, S. (2018). Perbandingan Pemeriksaan Tinja Antara Metode Sedimentasi Biasa Dan Metode Sedimentasi Formolether Dalam Mendeteksi *Soil Transmitted Helminth*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Vol. 7, No. 2.
- Salnus, S., Arwie, D., & Armah, Z. (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*, Vol, 6 No,2.
- Sari, P. S., Triani, E., Suryani, D., & Lestari, R. V. (2019). Pemeriksaan Status Gizi dan Kecacingan di Wilayah SDN 2 Malaka Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2(2), 153–157.
- Singh, M. C., Kelso, C., Prince, W. E., & Probst, Y. (2020). *Validated liquit chromatography separation methods for identification and quantification of anthocyanins in fruit and vegetables: a systematic review. Food Research International*. 138 (A).
- Wahyuni, I. N., & Sabban, I. F. (2022). Efektivitas Hasil Pewarnaan Sediaan Feses dengan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pengganti Eosin 2%. *Jurnal Wiyata*, Vol.9 No.2.
- WHO. (2022). *Soil transmitted helminth*. Retrieved January 30, 2023, from World Health Organization.
- Widiyanti, F., Nuryati, A., & Nuryani, S. (2020). Lama Pengapungan terhadap Jumlah Telur *Soil Transmitted Helminth* Metode Flotasi. *Jurnal Vokasi Kesehatan*.
- Yulianto. (2020). Permintaan Melonjak Saat Covid 19, Buah Naga Ketiban Berkah.