

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN TELUR CACING *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* (STH) MENGGUNAKAN PEWARNAAN BAYAM MERAH PADA PENYIMPANAN 0, 6 DAN 24 JAM

Nurjana Daeng Parany^{1*}, Novita Eka Putri², Widaninggar Rahma Putri³

Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : jannadaengparany@gmail.com

ABSTRAK

Kecacingan merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang umum ditemukan di daerah tropis akibat infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) terutama cacing nematoda usus yang penularannya terjadi melalui tanah. Diagnosis kecacingan umumnya menggunakan metode natif dengan pewarna eosin. Namun, eosin bersifat toksik sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Maka dari itu, dibutuhkan pewarna lain yang alami. Salah satu pewarna alami adalah bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan kandungan antosianin, senyawa pigmen merah yang bersifat antioksidan. Penelitian ini dilaksanakan agar mengetahui kualitas pewarnaan telur cacing STH mempergunakan pewarnaan alternatif bayam merah berdasarkan waktu penyimpanan pewarnaan. Penelitian bersifat eksperimental dengan desain *Static Group Comparison*. Sampel berupa feses positif telur cacing STH diuji menggunakan 6 kali pengulangan untuk masing-masing waktu penyimpanan 0, 6, dan 24 jam, serta dibandingkan dengan pewarnaan eosin 2%. Data dianalisis mempergunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann- U Whitney*. Perolehan penelitian memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara pewarnaan bayam merah berdasarkan waktu penyimpanan 0, 6, dan 24 jam dengan nilai ($p = 0,000 < 0,05$). Namun, tidak ada perbedaan signifikan antara pewarnaan bayam merah 0 jam dan eosin 2% dengan nilai ($p = 1,000 > 0,05$). Disimpulkan bahwa air perasan bayam merah penyimpanan 0 jam mempunyai kualitas yang baik dalam mewarnai telur cacing STH meskipun kualitasnya belum sebaik eosin 2%.

Kata kunci : *amaranthus tricolor* l, eosin 2%, *soil transmitted helminths*

ABSTRACT

Helminthiasis remains a prevalent public health issue in tropical regions caused by infections of *Soil Transmitted Helminths* (STH), mainly intestinal nematodes transmitted through soil. Diagnosis of helminthiasis generally by the native method with eosin staining. However, eosin is toxic and can causing environmental risk. Therefore, an alternative, environmentally harmless dye is needed. One potential natural dye is red spinach (*Amaranthus tricolor* L), which contains anthocyanins red pigments with antioxidant compound. This study aimed to evaluate the staining quality of *Soil Transmitted Helminth* STH egg by red spinach extract at different storage duration. An experimental design with a static group comparison was employed. Stool samples positive for (STH) eggs were tested with six replication for each storage duration 0, 6, and 24 hours and compared with 2% eosin staining. Data were analyzed by the *Kruskal-Wallis* and *Mann-Whitney* tests. The results showed a significant difference in the staining quality of red spinach extract based on storage time ($p = 0.000 < 0.05$). However, no significant difference was found between the 0 hour red spinach staining and 2% eosin ($p = 1.000 > 0.05$). It can be concluded that fresh prepared red spinach extract (0 hours) provides good staining quality for STH egg, although its quality is still not equal to that of 2% eosin.

Keywords : *amaranthus tricolor* l, eosin 2%, *soil transmitted helminths*

PENDAHULUAN

Kecacingan ialah penyakit yang masih sering dijumpai di masyarakat, namun kurang mendapat perhatian. Penyakit kecacingan disebabkan oleh spesies nematoda STH misalnya cacing gelang, cacing cambuk dan cacing tambang (Fitri, 2020). *Infeksi Soil Transmitted*

Helminths (STH) termasuk infeksi yang biasa menyerang manusia yang disebabkan oleh cacing parasit nematoda usus yang masuk ke dalam tubuh melalui tanah dan merupakan permasalahan kesehatan yang sering ditemukan di area tropis seperti Indonesia (Tuuk *et al.*, 2017). Data Kementerian Kesehatan RI tahun 2017 memperlihatkan tingkat infeksi cacing di Indonesia antara 2,5-62% (Kemenkes RI, 2017). WHO (2022) melaporkan bahwasanya infeksi cacing STH dialami oleh lebih dari 1,5 miliar orang, yang setara dengan 24% populasi global. Sebaran infeksi STH paling luas merupakan negara beriklim tropis dan subtropis terutama di Cina, Asia Timur, dan sub-Sahara Afrika. Prevelensi kecacingan di provinsi Maluku masih tinggi sekitar 60-70%. Iklim tropis menyebabkan tingginya kecacingan, selain itu tingkat kelembapan udara, sanitasi dan kebersihan juga turut berpengaruh (Sohilauw & Kaliky, 2023).

Pewarnaan Eosin 2% adalah *Gold Standard* untuk pemeriksaan kualitatif tinja karena harganya terjangkau, sederhana dan prosesnya cepat, tetapi kurang efektif pada infeksi yang ringan. (Nurhidayanti & Permana, 2021). Bayam merah merupakan tumbuhan dengan kandungan pigmen antosianin. Bayam merah bisa digunakan sebagai pewarna makanan dan pewarna alami (Ayash *et al.*, 2020). Bayam merah mempunyai batang tegak, cabang dan tanpa cabang. Warna batangnya berkisar antara hijau, merah, kuning atau kombinasi keduanya. Daun bayam merah mempunyai 6350 ppm, sementara batangnya mempunyai 2480 ppm (Pebrianti *et al.*, 2015 dalam Eppang *et al.*, 2020).

Suhu dan waktu penyimpanan suatu produk menjadi faktor penting yang memengaruhi stabilitas suatu produk, karena perubahan suhu dan lama penyimpanan yang bervariasi mempengaruhi stabilitas sifat fisik serta aktivitas antioksidan dari zat aktif yang terdapat di dalam sediaan. Penyimpanan sediaan pada suhu yang tidak sesuai dapat mengubah bentuk fisik dan fungsi antioksidannya, yang membuat produk tidak stabil dalam jangka waktu tertentu (Ouaabou *et al.*, 2024). Berdasarkan uraian tersebut mendorong peneliti melakukan penelitian agar mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan telur cacing STH mempergunakan pewarnaan alternatif bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) pada berbagai waktu penyimpanan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *Statistic Group Comparison*. Dalam penelitian ini, dua kelompok sediaan telur cacing dibandingkan berdasarkan metode pewarnaan yang berbeda, satu kelompok menggunakan pewarnaan alternatif daun bayam merah dengan variasi waktu penyimpanan 0 jam, 6 jam dan 24 jam dan kelompok lainnya menggunakan eosin 2% sebagai kontrol. Penelitian ini sudah memperoleh izin dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Izin No. 4303/KEP-UNISA/III/2025. Alat-alat yang dipergunakan yakni mikroskop, objek glass, deck glass, pipet tetes, wadah sampel feses, batang pengaduk, label, beaker gelas, blender, timbangan, lidi, kertas saring dan tissue. Bahan yang dipergunakan yaitu aquadest, larutan eosin 2%, air perasan daun bayam merah dan sampel feses positif telur cacing *Soil Transmitted Helmitnhs* (STH).

Prosedur Memperoleh Sari Daun Bayam Merah Perbandingan 1:2 (5 Gr Daun Bayam Merah + 10 MI Aquadest)

Timbang daun bayam merah sebanyak 5 gram, bersihkan dengan air, lalu tiriskan kemudian dipotong kecil-kecil masukkan ke dalam blender tambahkan 10 ml aquadest kemudian diblender, disaring dan ditampung pada beaker gelas.

Pemeriksaan Telur Cacing STH Mempergunakan Pewarnaan Eosin 2%

Ambil 1–2 tetes larutan eosin 2%, lalu teteskan di permukaan kaca objek. Selanjutnya sampel feses diambil sekitar 0,2 gram dihomogenkan dengan eosin 2% dan ditutup dengan cover glass. Lihat dengan mikroskop mempergunakan perbesaran 10x dan 40x.

Pemeriksaan Telur Cacing STH Mempgunakan Pewarnaan Alternatif Bayam Merah

Diambil sebanyak 1-2 tetes larutan perasan daun bayam merah ditetaskan diatas objek glass. Kemudian sampel feses diambil sekitar 0,2 gram dihomogenkan dengan eosin 2% dan ditutup dengan penutup kaca. Periksa di bawah mikroskop dengan menggunakan perbesaran 10x dan 40x.

HASIL

Dalam penelitian ini air perasan bayam merah dipergunakan untuk memeriksa keberadaan telur cacing STH sebagai pengganti eosin 2%. Sediaan preparat yang digunakan untuk sampel uji yaitu sampel feses positif telur cacing STH dengan 4 kelompok perlakuan air perasan bayam merah termasuk kelompok pembanding yaitu eosin 2%. Masing-masing perlakuan dilakukan 6 kali pengulangan untuk menghasilkan data yang valid. Berikut tabel data hasil pengamatan setiap perlakuan

Tabel 1. Data Hasil Pemeriksaan Telur Cacing STH Mempgunakan Perasan Daun Bayam Merah

Duplikasi	Penyimpanan	Perasan	Daun Bayam	Kontrol Eosin 2 %
	0 Jam	6 Jam	24 Jam	
1	3	2	2	3
2	3	2	2	3
3	3	2	2	3
4	3	2	1	3
5	3	2	2	3
6	3	2	2	3
Rata-rata	3	2	2	3

Keterangan kriteria penilaian preparat (Oktari *et al.*, 2017)

Nilai (1) diberikan apabila : Bagian telur tidak jelas terlihat, telur cacing tidak menyerap warna, jarak pandang tidak kontras.

Nilai (2) diberikan apabila : Bagian telur kurang jelas terlihat, telur cacing kurang menyerap warna, jarak pandang kurang kontras.

Nilai (3) diberikan apabila : Bagian telur cacing jelas terlihat, telur cacing menyerap warna, jarak pandang kontras.

Berdasarkan data pada tabel 1, menunjukkan adanya perbedaan kualitas pewarnaan pada variasi waktu penyimpanan air perasan bayam merah 0 jam, 6 jam, dan 24 jam. Pada perlakuan penyimpanan air perasan bayam merah dengan penyimpanan 0 jam menunjukkan hasil yang sangat baik, dari hasil kontras penyerapan warna telur cacing dan penampakan bagian telur cacing.

Hasil Uji Normalitas

Pengujian ini dilaksanakan agar mengetahui apakah data terdistribusi normal atau sebaliknya agar dapat memastikan bahwa uji statistik yang digunakan sudah sesuai atau tidak sesuai.

Tabel 2. Data Hasil Uji Normalitas

Hasil pemeriksaan telur cacing STH	Nilai signifikan
Kontrol Eosin	0,000
Penyimpanan 0 jam	0,000
Penyimpanan 6 jam	0,000
Penyimpanan 24 jam	0,000

Tabel 2 memperlihatkan hasil pemeriksaan telur *cacing* STH data tidak terdistribusi normal, karena batas signifikansinya $< 0,05$. Data terdistribusi normal jika $\text{sig} > 0,05$. Uji statistik yang dipergunakan jika data tidak terdistribusi normal yaitu uji statistik non-parametrik uji *Kruskal-Wallis*.

Hasil Uji *Kruskal-Wallis*

Pengujian ini dipergunakan agar menguji dan mengetahui apakah ada perbedaan atau tidak antara tiga kelompok atau lebih.

Tabel 3. Data Hasil Uji *Kruskal-Wallis*

Hasil pemeriksaan telur cacing STH	Mean	p.value
Kontrol Eosin	18,50	0,000
Penyimpanan 0 jam	18,50	
Penyimpanan 6 jam	7,00	
Penyimpanan 24 jam	6,00	

Tabel 3 memperlihatkan bahwasanya nilai *p. value* yaitu 0,000 jika dibandingkan dengan taraf sig (0,05) yang ditetapkan ada perbedaan signifikan pada setiap perlakuan secara statistik.

Hasil Uji *Mann-U Whitney*

Pengujian ini dilaksanakan agar mengetahui apakah ada perbedaan antara kedua kelompok uji kontrol dan perlakuan.

Tabel 4. Data Hasil Uji *Mann-U Whitney*

Perlakuan 1 – Perlakuan 2	p. value
Eosin 2% - Penyimpanan pewarnaan 0 jam	1,000*
Eosin 2% - Penyimpanan pewarnaan 6 jam	0,001
Eosin 2% - Penyimpanan pewarnaan 24 jam	0,001

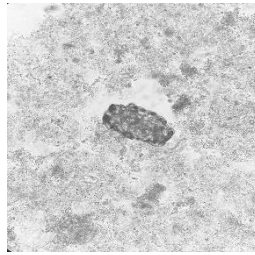
Tabel 4 memperlihatkan perolehan uji statistik dengan uji *Mann- U Whitney* preparat dengan penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) diperoleh hasil *p. value* 1.000 menunjukkan hasil yang signifikan pada perlakuan penyimpanan pewarnaan bayam merah 0 jam dengan kontrol eosin 2%. Hasil perbandingan kualitas sediaan preparat telur cacing *Soil Transmitted Helminths* dapat diketahui pada gambar berikut



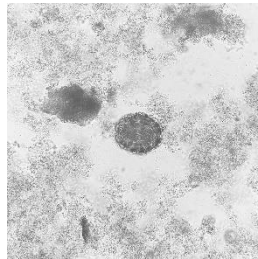
Gambar 1. *Ascaris lumbricoides* Kontrol Eosin 2% Perbesaran 40X



Gambar 2. *Ascaris Lumbricoides* Penyimpanan 0 Jam Perbesaran 40X



Gambar 3. *Ascaris Lumbricoides* Penyimpanan 6 Jam Perbesaran 40X



Gambar 4. *Ascaris Lumbricoides* Penyimpanan 0 Jam Perbesaran 40X

Gambar 2 hasil kualitas pewarnaan perlakuan penyimpanan air perasan bayam merah dengan penyimpanan 0 jam menunjukkan hasil yang sangat baik, dari hasil kontras penyerapan warna telur cacing dan penampakan bagian telur cacing.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan agar mengetahui pengujian secara eksperimental perbedaan kualitas hasil pemeriksaan telur cacing STH mempergunakan perasan daun bayam merah pada waktu penyimpanan pewarnaan 0 jam, 6 jam, 24 jam dan reagen eosin 2%. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan statistik untuk melihat normal dan tidaknya data penelitian. Hasil uji normalitas pada tabel 2 data tidak terdistribusi normal dengan nilai p -value sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Perolehan *mean rank* dengan menggunakan SPSS uji *Kruskal -Wallis*. Hasil pada tabel 3 perlakuan penyimpanan perasan daun bayam merah 0 jam memberi hasil kualitas pewarnaan terbaik dengan nilai *mean rank* 18,50 dibandingkan dengan perlakuan lain. Perlakuan penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) 6 jam dengan nilai *mean rank* 7,00 kualitas pewarnaan lebih baik dibandingkan perlakuan penyimpanan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) 24 jam dengan nilai *mean rank* 6,00 dan pewarnaan kontrol eosin 2% dengan nilai *mean rank* 18,50. Perlakuan penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) 0 jam mempunyai nilai *mean rank* yang sama dengan kontrol eosin 2% yang artinya mempunyai kualitas pewarnaan yang mendekati dengan hasil kontrol eosin 2%. Demikian dari perolehan analisis secara statistik dengan uji *Kruskal-Wallis*, didapatkan nilai $\text{sig } p = 0,000$ ($p < 0,05$) maka ada perbedaan signifikan antara perlakuan penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam, 6 jam dan 24 jam. Agar hasil analisis lebih mendalam, dilaksanakan uji lanjutan dengan cara membandingkan antar kelompok perlakuan yang berbeda. Pengujian yang dilaksanakan melalui analisis uji *Mann- U Whitney*.

Perolehan uji statistik mempergunakan uji *Mann- U Whitney* pada tabel 4. memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok perlakuan penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) 6 jam dan 24 jam dengan nilai $p=0,001$ ($p < 0,05$) yang memperlihatkan adanya perbedaan perlakuan dengan kontrol eosin 2%. Pada hasil penyimpanan pewarnaan bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) 0 jam dengan nilai $p > 1,000$ ($p >$

0,05) memperlihatkan tidak ada perbedaan signifikan dan hasilnya mendekati dengan hasil kontrol eosin 2%. Selaras dengan penelitian Daeli *et al.*, (2021). Perolehan penelitian menunjukkan setelah disimpan pada suhu ruang selama 7 hari, larutan buah bit memperlihatkan tanda kerusakan. Warna berubah menjadi kehijauan, tidak lagi efektif untuk pewarnaan, dan latar belakang sediaan tidak terwarnai. Maka dari itu, larutan buah bit lebih baik dipergunakan segera sesudah pembuatan. Penelitian ini juga selaras dengan penelitian Nataliani *et al.*, (2018) yang memperlihatkan bahwasanya waktu penyimpanan yang lebih lama akan menyebabkan penurunan nilai aktivitas antioksidan dari larutan pewarna alami daging buah naga.

Kandungan antosianin dalam bahan pangan dipengaruhi oleh struktur senyawanya dan oleh senyawa lain yang ada di dalam bahan tersebut. Antosianin bisa berinteraksi dan membentuk kompleks dengan senyawa polifenol lain. Flavon dan flavonol yang terikat dengan antosianin membantu menjaga kestabilan antosianin (Gomez Plaza *et al.*, 2006 dalam Eppang *et al.*, 2020). pH yang tinggi mengakibatkan warna antosianin memudar disebabkan oleh kation flavilium merah yang mengalami hidrasi sehingga menggunakan pH rendah lebih baik untuk kestabilan kandungan antosianin (Hidayah *et al.*, 2014 dalam Eppang *et al.*, 2020). Penelitian ini menggunakan sampel tanaman berpigmen antosianin seperti bayam merah. Bayam merah mengandung saponin, skualen, dan flavonoid. Selain itu, mengandung antosianin, pigmen merah yang berfungsi sebagai antioksidan (Pebrianti *et al.*, 2015 dalam Putri, 2021). Antosianin merupakan senyawa yang termasuk dalam kelompok polifenol hidrofilik dan kerap dijumpai dalam proses ekstraksi klorofil. Senyawa ini berfungsi untuk memberi warna merah, biru dan ungu pada berbagai bagian tumbuhan seperti sayuran, bunga, buah dan umbi, dengan akumulasi yang terjadi secara alami di dalam vakuola.

Dalam proses pengolahan, stabilitas antosianin serta karakteristiknya perlu diperhatikan. Antosianin bersifat sensitif terhadap suhu tinggi dan paparan cahaya, namun cenderung lebih stabil pada kondisi asam. Ketika pH berkisar antara 2–4, antosianin menghasilkan warna merah, sementara pada pH tinggi dapat berubah menjadi warna kuning, biru hingga tidak berwarna. Antosianin diketahui paling stabil dengan warna merah pada pH 3,5 dan suhu sekitar 50°C. (Armanzah dan Hendrawati, 2016). Menurut Kwartiningsih *et al.*, (2016) penyimpanan ekstrak antosianin kulit buah naga super merah pada suhu rendah menjaga kestabilannya, terutama pada pH 4. Menurut Mikususanti, (2012) dalam Sundari, (2020) Uji stabilitas cahaya terhadap pigmen ekstrak kulit manggis memperlihatkan bahwasanya ekstrak kulit manggis yang disimpan dalam botol tertutup lebih stabil daripada yang disimpan dalam botol transparan dan tidak menimbulkan kerusakan pigmen yang nyata setelah 10 hari penyimpanan, karena pewarna memiliki kecenderungan kuat untuk menyerap cahaya tampak, energi radiasi cahaya akan menyebabkan reaksi fotokimia dalam spektrum tampak, yang menghasilkan perubahan warna.

Pewarna alami secara umum tersedia berbentuk larutan, tetapi pewarna dalam bentuk larutan mempunyai beberapa kekurangan, antara lain harus segera digunakan setelah dibuat, memiliki stabilitas yang rendah dan mempunyai waktu penyimpanan yang relatif singkat (Tama *et al.*, 2014 dalam Permatasari dan Afifah, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan pewarna alami dari daun bayam merah berbentuk lebih stabil, yakni berupa bubuk. Pewarna alami berbentuk bubuk mempunyai beberapa keunggulan, seperti kadar air yang sedikit, masa penyimpanan lebih panjang, kemudahan dalam penggunaan, penanganan serta transportasi. Proses pembuatan bubuk pewarna alami dilakukan melalui metode pengeringan vakum dengan menggunakan pelarut berupa campuran aquadest dan HCl 1%. Penggunaan pelarut aquadest+HCl 1% yang bersifat asam kuat dapat meningkatkan produksi antosianin berwarna merah dalam ekstrak yang dihasilkan (Permatasari dan Afifah, 2020).

Menurut Ifadah *et al.*, (2021), antosianin menghasilkan warna merah pada pH rendah 2-4 atau pH asam. Bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) dapat dipergunakan sebagai pewarna alami sekaligus menjadi pewarna makanan (Ayash *et.al.*, 2020). Eosin 2% merupakan senyawa

yang bersifat asam, hal ini memungkinkan eosin untuk berinteraksi dengan molekul protein yang terdapat pada lapisan telur cacing, terutama pada dinding telur yang kaya akan protein, seperti pada telur *Ascaris lumbricoides*. Sifat eosin yang asam akan berikatan dengan bagian protein yang bermuatan basa (positif), sehingga menghasilkan pewarnaan merah hingga merah jingga pada lapisan telur tersebut. Kesamaan senyawa kimia ini dengan eosin 2% cocok sebagai pengganti pewarna untuk pewarnaan telur cacing STH (Nadhira *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, maka kesimpulannya yakni: (1) Terdapat perbedaan kualitas sediaan telur cacing STH menggunakan pewarnaan alternatif perasan bayam merah berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam, 6 jam dan 24 jam dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). (2) Kualitas sediaan telur cacing STH menggunakan pewarnaan alternatif perasan bayam merah berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam mempunyai kualitas yang mendekati dengan hasil kontrol eosin 2% dengan nilai $p=1,000$ ($>0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada dosen pembimbing yang sudah membimbing, mendukung serta memberi saran selama berlangsungnya penelitian, tidak lupa keluarga yang selalu memberi doa, serta motivasi kepada peneliti hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan sebaik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Armanzah, R. S., & Hendrawati, T. Y. (2016). Pengaruh waktu maserasi zat antosiann sebagai pewarna alami dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir). Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Ayash, A., Al-Tameemi, K., & Nassour, R. (2020). *Anthocyanin pigments: Structure and biological importance*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 13(4), 45–57. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>.
- Daeli, B. A., Yulianti, F., & Rosmiati, K. (2021). Modifikasi larutan buah bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai alternatif pengganti zat warna eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing STH (*Soil Transmitted Helminths*). *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(2), 223–226. <https://doi.org/10.32382/jmak.v15i1.372>.
- Eppang, B., Nurhaeni, Khairuddin, Ridhay, A., & Jusman. (2020). Retensi antosianin dari ekstrak daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada pengolahan mie basah. KOVALEN: Jurnal Riset Kimia, 6(1), 53–60. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.14795>.
- Fitri, M. (2020). Analisis telur cacing *Soil Transmitted Helminths* pada kuku siswa sekolah dasar. Jurnal 'Aisyiyah Medika, 5(1), 131–141. <https://doi.org/10.36729/jam.v5i1.319>
- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2021). Ulasan ilmiah: antosianin dan manfaatnya untuk kesehatan. Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian, 3(2), 11–21.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang Penanggulangan Kecacingan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kwartiningsih, E., Prastika, A. G., & Triana, D. L. (2016). Ekstraksi dan uji stabilitas antosianin dari kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, 1–7. <https://core.ac.uk>

- Nadhira, F., Rahmat, M., Sundara Mulia, Y., & Rismiarti, Z. (2023). Ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) sebagai alternatif pengganti eosin dalam pemeriksaan telur cacing golongan *Soil Transmitted Helminths*. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 165–171.
- Nataliani, M. M., Kosala, K., Fikriah, I., Isnuwardana, R., & Paramita, S. (2018).* Pengaruh penyimpanan dan pemanasan terhadap stabilitas fisik dan aktivitas antioksidan larutan pewarna alami daging buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 11(1), 1–10.
- Nilasari, A. C. P., Wiboworini, & Listyawati. (2024). Efek ekstrak bayam merah varietas Mira terhadap glukosa darah puasa dan malondialdehid tikus model DMT2. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 34(2), 311–313.
- Nurhidayanti, N., & Permana, O. (2021). Perbandingan pemeriksaan tinja metode sedimentasi dengan metode natif dalam mendeteksi *Soil Transmitted Helminth*. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 6(2), 57–66. <https://doi.org/10.51544/jalm.v6i2.2000>
- Ouaabou, R., Hssaini, L., Ennahli, S., & Alahyane, A. (2024). *Evaluating the impact of storage time and temperature on the stability of bioactive compounds and microbial quality in cherry syrup from the 'Burlat' cultivar*. *Discover Food*, 4, Article 83. <https://doi.org/10.1007/s44187-024-00133-4>
- Pebrianti, C., Ainurrasjid, A., & Purnamaningsih, S. L. (2015). Uji kadar antosianin dan hasil enam varietas tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena Voss*) pada musim hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(1), 27–33.
- Permatasari, A. N., & Afifah, F. (2020). Pembuatan dan pengujian stabilitas bubuk pewarna alami dari daun bayam merah (*Alternanthera amoena Voss*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 409–422.
- Putri, N. N. (2021). Gambaran kualitas sediaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths* antara pewarnaan alternatif bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dengan eosin sebagai kontrol. *Karya Tulis Ilmiah*. Program Studi Diploma Tiga Analis Kesehatan / TLM, Universitas Perintis Indonesia Padang.
- Sohilauw, S. S. D., & Kaliky, F. M. (2023). Pemeriksaan telur cacing *Trichuris trichiura* pada spesimen feses siswa TK Mutiara di Waiheru Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Kesehatan Umum, Psikolog, Keperawatan dan Kebidanan*, 1(4), 133–138.
- Sundari, S. (2020). Pengaruh lama paparan cahaya lampu terhadap stabilitas antosianin hasil ekstrak asam asetat buah parioto (*Medinilla speciosa*). Skripsi. Program Studi S-1 Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang.
- Syaifuddin. (2015). Uji aktivitas antioksidan bayam merah (*Alternanthera amoena Voss*.) segar dan rebus dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Tuuk, H. A. V., Pijoh, V. D., & Bernadus, J. B. B. (2017). Survei penyakit kecacingan pada pekerja tambang tradisional di Desa Soyoan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *eBiomedik*, 8(1).
- WHO. (2022). *Soil transmitted helminths infections*. Diakses 24 Oktober 2024, dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>