

Efektifitas Perasan Kulit Manggis Sebagai Pengganti Eosin 2% pada Pemeriksaan Telur Cacing

Eka Febriyanti, Putra Mulia, Trivini Valencia

Laboratorium Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Riau,
Jl. Pattimura No. 9 Gedung G, Kota Pekanbaru 28131
Corresponding Author : putra.mulia@staff.unri.ac.id

Received: 05th October 2023; Revised: 20th February 2024; Accepted: 30th May 2024;

Available online: 03th Juny 2024; Published regularly: July 2024

Abstract

Examination of Intestinal Nematode worm eggs is one of the practicum subjects in the Basic Science of Nursing course at the Biomedical Laboratory of the Faculty of Nursing, University of Riau. Eosin 2% is a stain used in the examination of Intestinal Nematode worm eggs. However, the availability of 2% eosin cannot be sufficient to facilitate every student. This is because the procurement of consumables in the laboratory is very limited. An alternative new coloring method is needed using natural ingredients, one of which is derived from mangosteen peel juice. This study aims to determine the effectiveness of the percentage of mangosteen peel juice that can be used as a substitute for 2% eosin. The research design was an experimental study using a completely randomized design (CRD). The subjects of the study were direct staining of mangosteen peel juice and 2% eosin as a control. The object of research is worm positive feces. As a treatment is mangosteen peel which consists of 2 (two) times the level of treatment, namely mangosteen peel juice 5%, 10%. The results showed that a concentration of 10% mangosteen peel juice was effective in examining worm eggs as a substitute for eosin. Based on the results obtained, it can be concluded that mangosteen peel juice is effective as a substitute for 2% eosin in staining worm eggs, namely at a concentration of 10%.

Key Words: *Mangosteen skin, Eosin substitute, Nematode worm eggs*

Abstrak

Pemeriksaan telur cacing Nematoda Usus merupakan salah satu mata praktikum di mata kuliah Ilmu Dasar Keperawatan di Laboratorium Biomedik Fakultas Keperawatan Universitas Riau. Eosin 2% merupakan zat warna yang digunakan pada pemeriksaan telur cacing Nematoda Usus. Namun, ketersediaan eosin 2 % tidak dapat mencukupi untuk memfasilitasi setiap mahasiswa. Hal ini dikarenakan pengadaan bahan habis pakai tersebut di laboratorium sangat terbatas. Diperlukan alternatif metode pewarnaan baru dengan menggunakan bahan alami, salah satunya yang berasal dari air perasan kulit manggis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas presentase air perasan kulit manggis yang dapat dijadikan sebagai pengganti eosin 2%. Desain penelitian adalah penelitian eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Subjek penelitian adalah metode langsung pewarnaan air perasan kulit manggis dan eosin 2% sebagai kontrol. Objek penelitian adalah feses positif cacingan. Sebagai perlakuan adalah kulit manggis yang terdiri dari 2 (dua) kali taraf perlakuan, yaitu perasan kulit manggis 5%, 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi perasan kulit manggis 10% efektif dalam pemeriksaan telur cacing sebagai pengganti eosin. Berdasarkan hasil yang telah didapat dapat disimpulkan bahwa air perasan kulit manggis efektif sebagai pengganti eosin 2% pada pewarnaan telur cacing, yaitu pada konsentrasi 10 %..

Kata Kunci : *Kulit Manggis, Pengganti Eosin, Telur Cacing.*

PENDAHULUAN

Kecacingan termasuk dalam 11 dari 20 jenis penyakit terabaikan atau *Neglected Tropical Disease* (NTD) yang terdapat di Indonesia, selain Filariasis, Schistosomiasis, Dengue Haemorrhagic Fever (DHF), Rabies, Frambusia, Lepre, Japanese B. Encephalitis, Cysticercosis, Fasciolopsis, dan Anthrax. Spesies utama yang menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) (WHO, 2017).

Infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah merupakan masalah dunia terutama di negara yang sedang berkembang. Diperkirakan 1 milyar penduduk dunia menderita infeksi parasit cacing. Prevalensi pada anak usia Sekolah Dasar di Indonesia antara 60-70%, paling sering disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *Necator americanus*. Penelitian yang dilakukan di beberapa kota besar di Indonesia menunjukkan kasus infeksi cacing gelang sekitar 25-35% dan cacing cambuk 65-75%. Resiko tertinggi terutama kelompok anak yang mempunyai kebiasaan defekasi di saluran air terbuka dan sekitar rumah, makan tanpa cuci tangan dan bermain di tanah yang tercemar telur cacing tanpa alas kaki (Rahma *et al.*, 2020).

Metode yang umum digunakan untuk mengetahui infeksi cacingan adalah dengan melakukan pemeriksaan feses. Media feses diperiksa untuk melihat jumlah sel telur cacing ataupun larva cacing. Pemeriksaan ini menggunakan senyawa kimia eosin. Eosin merupakan cairan berwarna merah yang digunakan untuk mewarnai spesimen parasit (Ozawa & Sakaue, 2020). Eosin termasuk dalam pewarna sintetis yang masuk dalam golongan xanthene (Triana, 2021). Kelemahan dari penggunaan eosin yaitu karena eosin bersifat karsinogenik dan terdaftar sebagai karsinogen Kelas 3 IARC (Kartini & Angelia, 2021). Selain itu, limbah eosin sulit terurai di alam, dan dikhawatirkan dapat menimbulkan masalah lingkungan (Munawaroh & Shofi, 2023).

Di era global saat ini, kesadaran masyarakat terhadap bahan bersifat organik dan berasal dari alam yang ramah lingkungan lebih tinggi, sehingga diperlukan alternatif metode pewarnaan menggunakan bahan alami. Penelitian yang dilakukan oleh Oktari dan Mu'tamir (2017) menggunakan air perasan buah merah, menjelaskan setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa konsentrasi perbandingan air perasan buah merah (*Pandanus sp.*) dan aquadest (1:2) dapat dijadikan alternatif pengganti reagen Eosin 2% untuk mewarnai telur cacing. Namun pada lapang pandang yang menggunakan air perasan buah merah (*Pandanus sp.*) dan aquadest (1:2) masih terlihat banyak kotoran sebagai pengganggu dan tidak memberi latar belakang yang kontras, maka dapat disimpulkan bahwa buah merah (*Pandanus sp.*) dapat digunakan untuk mewarnai telur cacing Nematoda Usus.

Pemeriksaan telur cacing Nematoda Usus merupakan salah satu mata praktikum di mata kuliah Ilmu Dasar Keperawatan. Mata kuliah ini diwajibkan bagi mahasiswa semester 1 sebagai syarat untuk lulus mata kuliah tersebut. Praktikum ini dilakukan di Laboratorium Biomedik yang merupakan salah satu laboratorium di Fakultas Keperawatan Universitas Riau. Berdasarkan pengalaman selama ini dilaboratorium, ketika PLP bertugas untuk mendampingi dan melakukan kegiatan supervisi, mahasiswa yang mengikuti praktikum ini sangat bersemangat untuk mengetahui dan mencoba melakukan pemeriksaan telur cacing. Namun, ketersediaan bahan habis pakai eosin 2 % yang sudah mulai dikurangi penggunaannya, karena sifat senyawa eosin yang karsinogenik dan limbahnya yang sulit terurai di alam.

Oleh karena itu, peneliti dalam hal ini juga bertindak sebagai PLP di Laboratorium Biomedik, berinisiatif untuk melakukan penelitian pengembangan bahan habis pakai dengan mencari alternatif pewarnaan sebagai pengganti eosin 2 %. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas persentase air perasan kulit manggis yang dapat dijadikan sebagai pengganti eosin 2% pada pewarnaan telur cacing..

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomedik, Fakultas Keperawatan Universitas Riau. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Subjek dari penelitian ini adalah metode langsung pewarna air perasan kulit manggis

sebagai alternatif pengganti eosin 2% dengan eosin 2% sebagai kontrol. Objek penelitian adalah feses positif cacingan dengan pewarnaan air perasan kulit manggis. Alat yang digunakan yaitu neraca triple beam, blender, mortar alu, cawan petri, kaca objek, mikroskop, *beaker glass* dan *deckglas*. Sementara bahan yang digunakan yaitu eosin 2%, *stick*, botol gelap, kertas saring, aquadest, alkohol 96%, *feces spesiment* dan kulit manggis.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan terlebih dahulu membuat ekstrak kulit manggis. Tujuan pembuatan perasan kulit manggis adalah untuk digunakan dalam pewarnaan telur cacing. Hal yang dilihat dalam keberhasilan pewarnaan telur cacing ini sendiri adalah kekontrasan lapang pandang, kemampuan penyerapan warna dan kejelasan bagian telur cacing yang teramati. Proses pembuatan ekstrak daging kulit manggis dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan dalam pembuatan perasan kulit manggis adalah blender, timbangan, pisau cutter, corong kaca, tabung ukur dan *beaker glass*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan perasan kulit manggis adalah manggis, tisu, kertas saring dan aquades.
2. Kulit manggis (kulit luar dan daging kulit) dipotong dengan ukuran kecil lalu ditimbang sebanyak 100 gram.
3. Kulit manggis dimasukkan dalam blender dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 ml dan 200 ml, untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daging kulit manggis 5 % dan 10 %.
4. Selanjutnya dilakukan filtrasi untuk memisahkan ampas kulit manggis.
5. Filtrat kulit manggis ditampung ke dalam *beaker glass* sebagai perasan kulit manggis. Hasil filtrasi kulit manggis berwarna merah bata

Pada perlakuan pertama, kulit manggis diblender dengan penambahan aquades sebanyak 100 ml, menghasilkan 5 ml sari kulit manggis. Untuk perlakuan kedua, kulit manggis diblender dengan penambahan aquades sebanyak 200 ml, menghasilkan 10 ml sari kulit manggis. Persentase ekstrak kulit manggis yang dihasilkan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{berat air perasan kulit manggis}}{\text{berat kulit yang blender}} \times 100$$

Setelah ekstrak kulit manggis selesai dibuat, selanjutnya dilakukan pemeriksaan telur cacing pada feses yang telah disiapkan. Feses diambil dengan lidi (± 2 mg) dan dicampurkan dengan 1-2 tetes larutan ekstrak kulit manggis sampai homogen. Apabila terdapat bagian-bagian kasar dibuang. Selanjutnya ditutup dengan kaca penutup ukuran 20 x 20 mm sampai kaca penutup rata menutupi sediaan sehingga tidak terbentuk gelembung-gelembung udara. Setelah itu, sediaan diamati dengan menggunakan pembesaran rendah (objektif 10x) dan tinggi (objektif 40x).

Data yang sudah dikumpulkan, selanjutnya dianalisa menggunakan rancangan acak lengkap. Sebagai perlakuan adalah ekstrak kulit manggis yang terdiri dari 2 (dua) kali taraf perlakuan, yaitu ekstrak kulit manggis 5 %, 10 %. Setiap taraf perlakuan dilakukan 4 kali pengulangan, sehingga dalam penelitian ini terdapat 8 unit percobaan.

Penilaian terhadap hasil pengamatan menggunakan skala sebagai berikut:

Nilai 1 : Lapangan pandang dan telur cacing tidak terlihat

Nilai 2 : Lapangan pandang terlihat, telur cacing tidak terlihat

Nilai 3 : Lapangan pandang terlihat, telur cacing terlihat tapi tidak begitu jelas

Nilai 4 : Lapangan pandang terlihat, telur cacing terlihat jelas

Model matematis dalam perhitungan analisis pada penelitian ini yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan

i = perlakuan

j = pengulangan

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j μ = rata-rata umum

α = pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Bentuk hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i = 0$$

(Ada satu konsentrasi ekstrak kulit manggis yang efektif sebagai pengganti pewarna eosin 2 % pada pemeriksaan telur cacing)

$$H_1 = \text{minimal terdapat satu perlakuan dimana } \alpha_i \neq 0$$

(Ada pengaruh perasan kulit manggis sebagai pengganti eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing)

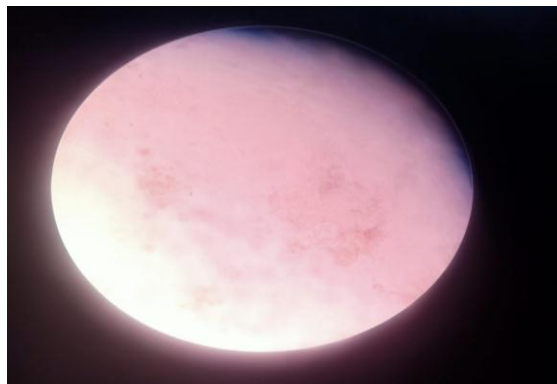
Selanjutnya, peneliti melakukan analisis sidik ragam (varians) untuk melihat perbedaan pengamatan pada percobaan diantara perlakuan yang diberikan bersifat nyata atau tidak. Perbedaan perlakuan dianggap nyata apabila keragaman perlakuan cukup besar dibanding galat percobaan. Statistik uji yang digunakan untuk memutuskan apakah H_0 atau H_1 yang diterima adalah uji F dengan F hitung = KTP/KTG. Statistik F ini mengikuti sebaran F dengan derajat bebas pembilang = t-1 dan derajat bebas penyebut t(r-1). Jika F hitung > F tabel maka hipotesis nol ditolak dan berlaku sebaliknya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan pemeriksaan telur cacing menggunakan ekstrak daging kulit manggis menggunakan mikroskop dengan rendah (objektif 10x) dan tinggi (objektif 40x), pada konsentrasi ekstrak daging kulit manggis 5% dan 10% didapatkan hasil pengamatan sebagai berikut:

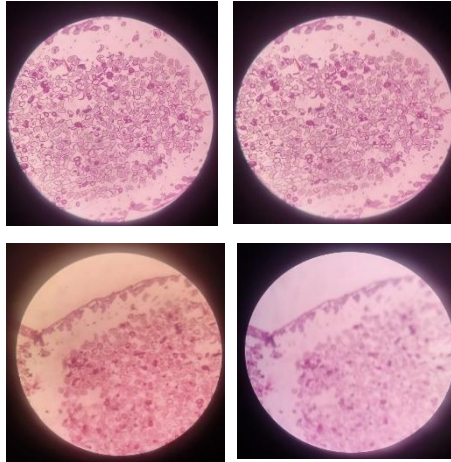
1. Pada konsentrasi ekstrak daging kulit manggis 5%, dari 4 kali pengulangan didapatkan hasil 3 kali pengulangan, lapangan pandang dan telur cacing tidak terlihat dan 1 kali lapangan pandang terlihat dan telur cacing tidak terlihat



Gambar 6. Hasil Pengamatan Ekstrak Daging Kulit Manggis 5 %

2. Pada konsentrasi ekstrak daging kulit manggis 10%, dari 4 kali pengulangan didapatkan hasil 2 kali pengulangan, lapangan pandang terlihat dan telur cacing terlihat tapi tidak jelas dan 2 kali lapangan pandang terlihat dan telur cacing terlihat jelas.

3.



Gambar 7. Hasil Pengamatan Ekstrak Daging Kulit Manggis 10 %

Hasil Analisis Data

Setelah melakukan pengamatan, selanjutnya peneliti melakukan analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Dari analisis data, didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Sidik Ragam

SUMBER RAGAM	dB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL	
					1%	5%
Perlakuan	1	10,1	10,1	34,7**	12,2	5,6
Galat	6	1,7	0,3			
Total	7	11,9	-	-	-	-

Karena F hitung untuk perlakuan sangat nyata (34,7), maka peneliti memutuskan untuk menolak H_0 . Hal ini berarti bahwa minimal ada satu konsentrasi ekstrak kulit manggis yang efektif, sebagai pengganti pewarna eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing. Konsentrasi ekstrak kulit manggis yang efektif yaitu dengan konsentrasi 10%.

Pembahasan

Ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki kandungan antosianin yang berpotensi sebagai pewarna alami. Hal ini sesuai dengan penelitian Pustiari *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa senyawa antosianin pada kulit buah manggis menghasilkan warna ungu yang dapat menjadi pewarna untuk pemeriksaan sampel histopatologi. Keberadaan senyawa antosianin yang menghasilkan pewarna alami, dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti larutan pewarna kimiawi. Hal ini didukung dari hasil penelitian Mariana *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa kandungan antosianin dalam kulit buah manggis adalah peluang untuk menjadi bahan alternatif dalam pengganti eosin 2%.

Antosianin tergolong ke dalam turunan benzopiran dengan struktur utamanya ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin. Antosianin memiliki sifat mudah larut dalam air dan merupakan suatu gugusan glikosida (Samber *et al.*, 2013). Antosianin merupakan kelompok pH pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar luas pada tanaman. Kestabilan warna antosianin dipengaruhi oleh nilai pH, dimana pada pH tinggi berwarna biru atau tidak berwarna dan pada pH rendah ($pH < 3$) berwarna merah

(Kurniawati, 2020). Kandungan antosianin dalam kulit buah manggis dapat diperoleh dengan cara penyaringan hingga diperoleh perasan cair.

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa konsentrasi ekstrak kulit manggis yang efektif dalam pemeriksaan telur cacing sebagai pengganti eosin yaitu dengan konsentrasi 10%. Konsentrasi 10% tersebut didapat dari hasil ekstraksi daging kulit manggis ditambahkan aquadest dengan perbandingan 1:2, yaitu 100 gram daging kulit manggis : 200 ml aquadest. Pada pengamatan dibawah mikroskop, dengan 4 kali pengulangan didapatkan hasil 2 kali pengulangan, lapangan pandang terlihat dan telur cacing terlihat tapi tidak jelas dan 2 kali lapangan pandang terlihat dan telur cacing terlihat jelas.

Hasil penelitian ini, didukung oleh penelitian Apriani dan Ereskriadi (2022) yang menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak kulit manggis dan aquadest dengan perbandingan 1:2 yang memberikan kualitas pewarnaan yang mendekati kualitas pewarnaan eosin 2%. Ekstraksi yang dilakukan dilakukan dengan cara manggis dipisahkan tongkol dan kulitnya kemudian ditimbang satu persatu, kulit buah manggis diblender untuk mendapatkan sari buahnya. Selanjutnya, hasil dipisahkan dengan penyaringan agar mendapatkan ekstrak kulit buah manggis.

Penelitian lain oleh Oktari dan Mu'tamir (2017) dengan menggunakan ekstrak kulit buah merah, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa konsentrasi perbandingan air perasan buah merah (*Pandanus sp.*) dan aquadest (1:2) dapat dijadikan alternatif pengganti reagen Eosin 2% untuk mewarnai telur cacing. Namun pada lapang pandang yang menggunakan air perasan buah merah (*Pandanus sp.*) dan aquadest (1:2) masih terlihat banyak kotoran sebagai pengganggu dan tidak memberi latar belakang yang kontras.

Untuk penelitian selanjutnya, peneliti akan melakukan ekstraksi pada kulit manggis, menggunakan pelarut golongan etanol. Hal ini disebabkan karena antosianin merupakan senyawa polar, sehingga akan lebih mudah larut dalam pelarut polar. Untuk mendapatkan warna merah pada antosianin, perlu ditambahkan pelarut asam, dalam hal ini yaitu HCl. Hal ini sesuai penelitian oleh Kurniawati (2020), yang menyatakan bahwa bahwa penggunaan pelarut etanol-HCl dapat mengekstrak kulit buah manggis secara optimum, dengan nilai absorbansi 0,4552 lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai absorbansi pada pelarut etanol yang hanya 0,1692.

Pada penelitian ini, peneliti belum mendapatkan warna merah sesuai yang diinginkan. Oleh karena itu, pada penelitian berikutnya peneliti ingin mencoba menambahkan pelarut etanol HCL dalam ekstrak kulit manggis untuk mendapatkan warna merah yang lebih optimum

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu air perasan kulit manggis efektif sebagai pengganti eosin 2% pada pewarnaan telur cacing, yaitu pada konsentrasi 10 %. Perbandingan antara daging kulit manggis dengan aquades sebesar 1:2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua LPPMP Universitas Riau beserta jajarannya dalam memberikan banyak masukan dan arahannya serta tim Aksi ADB Tahun 2022 sebagai pemberi dana dan memberikan arahan teknis pelaksanaan

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani dan Ereskadi. 2022. *Ektrak Kulit Manggis (Garcinia Mangostana L) Sebagai Alternatif Pengganti Eosin Untuk Pemeriksaan Telur Cacing*. Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science 3 (1) : 80 – 88
- Kartini, S., dan Angelia, E. 2021. *Utilization of Juice Beta vulgaris L. as an Alternative Reagent for Examination of Worm Eggs Ascaris lumbricoides*. JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan. 10(1) : 20 – 25

- Kurniawati, A. 2020. *Ekstraksi Dan Analisis Zat Warna Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Serta Aplikasinya Sebagai Indikator Asam Basa*. Tesis, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Mariana, S., Permana, A.W, dan Kusumaningrum, H.D. 2009. *Kapasitas dan Kadar Antioksidan Ekstrak Tepung Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) Pada Berbagai Pelarut Dengan Metode Maserasi*. Jurnal Penelitian Pasca Panen 6 (2) : 61 – 68
- Munawaroh, S., dan Shofi, M. 2023. *Modifikasi Pewarna Alami Ekstrak Etanol Sappan Lignum pada Pewarnaan Soil Transmitted Helminth Pengganti Eosin 2%*. Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi 11 (2) : 1553 – 1562
- Oktari, A dan Mu'tamir, A. 2017. *Optimasi Air Perasan Buah Merah (pandanus sp.) Pada Pemeriksaan Telur Cacing*. Jurnal Teknologi Laboratorium 6 (1) : 8 – 17
- Ozawa, A., & Sakaue, M. 2020. *New Decolorization Method Produces More Information from Tissue Sections Stained with Hematoxylin and Eosin Stain and Masson-Trichrome Stain*. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 227(151431) : 1-24
- Pustiari, P. A., Leliqia, N. P. E., dan Wijayanti, N. P. A. D. 2014. *Penentuan Rendemen Antosianin Total Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) dengan Pengeringan Oven*. Jurnal Farmasi Udayana 3 (2) : 9 – 12
- Rahma, N.A., Zanaria, T.M., Nurjannah, Husna, F., Putra, T.R.I. 2020. *Faktor Resiko Terjadinya Kecacingan pada Anak Usia Sekolah Dasar*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 15 (2) : 29 – 33
- Samber, L.N., Semangun H, dan Prasetyo B. 2013. *Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami*. Proceeding Biology Education Conference 10 (3) : 1 – 4.
- Triana, L. 2021. *Utilization of Andong Leaf Extract (Cordyline fruticosa) as an Alternative for Coloring the Eggs of Intestinal Nematode*. Jurnal Teknologi Kesehatan Borneo 2(2) : 108-112
- WHO. 2017. *Soil-transmitted helminth infections*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>, diakses pada 18 Januari 2023