



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

---

## PERBANDINGAN KUALITAS MIKROSKOPIS DENGAN WAKTU PERENDAMAN SELOTIF PADA REAGEN *MALACHITE GREEN* METODE KATO-KATZ

Tuti<sup>1</sup>, Rifqoh<sup>2</sup>, Jujuk Anton Cahyono<sup>3</sup>.

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin

**\*Corresponding Author:**

Tuti, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

E-mail: [tutiitut261@gmail.com](mailto:tutiitut261@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Metode Kato-Katz merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk pemeriksaan infeksi kecacingan dan merupakan metode yang direkomendasikan untuk memantau program pengobatan skala besar yang diterapkan untuk pengendalian infeksi kecacingan. Reagen yang digunakan adalah *malachite green* yang dilarutkan dalam aquades dan *glycerol* serta menggunakan pengganti kaca penutup sepotong selotif yang direndam selama 24 jam. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan waktu perendaman selotif pada reagen *malachite green* metode Kato-Katz dengan kualitas mikroskopis. Jenis penelitian ini menggunakan *Quasy experiment*, dengan rancangan *One group design*. Penelitian ini menggunakan 10 perlakuan dengan variasi waktu perendaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 21 dan 28. Sampel feses didapatkan dari feses siswa SDN Penggalaman 2 dan diambil 3 sampel yang memiliki konsistensi yang sama. Analisis data menggunakan Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan terjadi perbedaan kualitas warna latar belakang pemeriksaan di mikroskop pada variasi waktu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 14 hari didapatkan warna *light sea green* pada mikroskop terlihat hijau, terang dan tidak pucat, sedangkan untuk variasi waktu 21 dan 28 hari didapatkan warna *Cyan* pada mikroskop terlihat warna biru terang dan terlihat pucat. Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna dari kualitas mikroskopis terhadap waktu perendaman selotif.

Kata Kunci: Pemeriksaan Mikroskopis, Metode Kato-Katz, Perendaman Selotif.

---

### Pendahuluan

Kecacingan merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi cacing dalam tubuh manusia dan penularannya melalui media tanah. Cacing dapat menembus kulit dan masuk kedalam pembuluh darah, sehingga menyebabkan hilangnya karbohidrat dan diikuti hilangnya darah. Selain itu kecacingan juga dapat menyebabkan penurunan kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktivitas penderitanya, sehingga menurunkan sumber daya manusia (Permenkes, 2017).

Pada umumnya prevalensi kecacingan di Indonesia masih cukup tinggi, angkanya cukup bervariasi yaitu antara 2,5%-62% dan jika prevalensi kejadian kecacingan pada anak usia sekolah dihitung maka angkanya meningkat menjadi 80%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahayu *et al* (2019) dalam Evaluasi Program Penanggulangan Kecacingan di Provinsi Kalimantan Selatan, sebanyak 5 Kabupaten/Kota diketahui memiliki angka prevalensi sebesar 1,05%. Kota Balangan memiliki angka prevalensi tertinggi yaitu dengan 1,60%. Selanjutnya disusul dengan Kota Banjarbaru sebesar 1,50% dan pada Kabupaten Tanah Laut dengan prevalensi terendah yaitu sebesar 0,45% positif menderita kecacingan.

Info Artikel:

Diterima: 5/9/2023

Direvisi: 28/9/2023

Disetujui: 30/9/2023

Pemeriksaan feses merupakan pemeriksaan *gold standard* yang digunakan untuk pemeriksaan infeksi kecacingan (Munir, 2019). Menurut WHO (2019), metode Kato Katz merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk pemeriksaan infeksi kecacingan dan metode ini merupakan metode yang direkomendasikan untuk memantau program pengobatan skala besar yang diterapkan untuk pengendalian infeksi cacing. Selain biayanya yang cukup terjangkau, metode Kato Katz memiliki prosedur yang sederhana sehingga mudah untuk digunakan pada saat di lapangan dan di laboratorium. Dalam metode ini digunakan pengganti kaca penutup sepotong "*cellophane tape*" atau selotif. Pada metode ini reagen warna yang digunakan adalah *malachite green* yang akan dilarutkan dalam aquades dan *glycerol*. *Malachite green* akan memberikan latar belakang warna hijau dengan dilakukan perendaman selama 24 jam (Healy, 2019).

*Malachite green* adalah zat warna kationik golongan trifenilmetana, berbentuk Kristal yang berwarna hijau. Sifat *malachite green* yaitu mudah terserap, proses pewarnaan yang cepat, menghasilkan warna terang serta mudah diplikasikan (Harahap, 2018). Penelitian yang dilakukan Yonel *et al* (2021) mengenai penyerapan zat warna *malachite green* menyatakan bahwa semakin lama waktu kontak terhadap *malachite green*, maka akan terjadi penurunan kapasitas adsorpsi apabila telah mencapai batas optimum. Dalam penelitian ini didapatkan kapasitas penyerapan optimum pada waktu 150 menit dengan penyerapan menggunakan karbon aktif dari pisang kepok. Sedangkan pada penelitian Gitopadmojo (2000) menyatakan bahwa bahan *Polypropylene* dilakukan perendaman pada zat warna, maka akan memiliki kestabilan dalam penyimpanan selama 6 bulan.

WHO (2019) merekomendasikan waktu perendaman selotif pada reagen *malachite green* dilakukan selama 24 jam sebelum digunakan. Menurut Devi (2020) dalam metode Kato-Katz waktu perendaman selotif merupakan salah satu hal terpenting yang harus diperhatikan, karena akan berdampak pada kualitas mikroskopis yang dihasilkan pada proses pemeriksaan telur cacing. Berdasarkan observasi di Puskesmas Kelayan Timur di Kota Banjarmasin, ATLM masih kebingungan dengan sisa rendaman selotif yang tidak digunakan. Selotif yang masih tersisa harus dibuang, atau dapat digunakan kembali pada pemeriksaan kecacingan metode Kato-Katz yang lain dengan waktu yang dapat ditentukan. Pada penelitian reagen *malachite green* direndam selama 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbandingan kualitas mikroskopis dengan waktu perendaman selotif pada reagen *Malachite green* Metode Kato-Katz.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah *Quasy Experiment* dengan rancangan *One Group Design* yaitu untuk melihat kualitas mikroskopis pada selotif dengan variasi waktu perendaman 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari menggunakan reagen *malachite green* pada pemeriksaan telur cacing dalam feses metode Kato-Katz. Penelitian dilaksanakan di SDN Penggalaman 2 Kabupaten Banjar sebagai tempat pengambilan sampel serta Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin sebagai tempat pemeriksaan sampel. Populasi pada penelitian ini adalah siswa berumur 7-12 tahun dengan jumlah 30 orang di SDN Penggalaman 2 Kabupaten Banjar menggunakan teknik pengambilan sampel *Purposive Sampling*, yaitu dalam penelitian ini sampel feses yang digunakan untuk penelitian adalah feses yang memiliki konsistensi sama sehingga didapatkan jumlah sampel penelitian sebanyak 3 sampel.

Data yang dikumpulkan berupa data primer yang diperoleh dari pemeriksaan metode Kato-Katz menggunakan reagen *malachite green* di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, data yang diperoleh berdasarkan dari kriteria tingkat kualitas warna dan dimasukkan dalam sebuah tabel. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji Non Parametrik Kruskal Wallis kemudian dilanjutkan dengan Uji Mann Whitney untuk melihat perbandingan antar variasi waktu dengan control 24 jam.

## Hasil

Pembuatan reagen *malachite green* dilakukan dengan mencampur aquades, glycerol serta reagen warna. Dilakukan perendaman selotif selama 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Kemudian dilakukan pembuatan sediaan preparat kato-katz 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari dengan masing-masing variasi waktu sebanyak 3 preparat, sehingga didapatkan total keseluruhan preparat berjumlah 30 preparat. Kualitas mikroskopis serta penyerapan warna pada selotif dengan variasi waktu 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Kualitas Warna Latar Belakang Mikroskopis

| Hari   | Kode Sampel | Warna Latar Belakang Mikroskopis | Hari    | Kode Sampel | Warna Latar Belakang Mikroskopis |
|--------|-------------|----------------------------------|---------|-------------|----------------------------------|
| 1 Hari | 1.1         | <i>Light Sea Green</i>           | 6 Hari  | 6.1         | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 1.2         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 6.2         | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 1.3         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 6.3         | <i>Light Sea Green</i>           |
| 2 Hari | 2.1         | <i>Light Sea Green</i>           | 7 Hari  | 7.1         | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 2.2         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 7.2         | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 2.3         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 7.3         | <i>Light Sea Green</i>           |
| 3 Hari | 3.1         | <i>Light Sea Green</i>           | 14 Hari | 14.1        | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 3.2         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 14.2        | <i>Light Sea Green</i>           |
|        | 3.3         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 14.3        | <i>Light Sea Green</i>           |
| 4 Hari | 4.1         | <i>Light Sea Green</i>           | 21 Hari | 21.1        | <i>Cyan</i>                      |
|        | 4.2         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 21.2        | <i>Cyan</i>                      |
|        | 4.3         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 21.3        | <i>Cyan</i>                      |
| 5 Hari | 5.1         | <i>Light Sea Green</i>           | 28 Hari | 28.1        | <i>Cyan</i>                      |
|        | 5.2         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 28.2        | <i>Cyan</i>                      |
|        | 5.3         | <i>Light Sea Green</i>           |         | 28.3        | <i>Cyan</i>                      |

Berdasarkan Tabel 5.1 diketahui bahwa warna yang diperoleh pada kelompok variasi waktu 21 dan 28 hari lebih tebal dibandingkan dengan variasi waktu yang lain. Warna yang dihasilkan untuk variasi waktu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 14 hari adalah *Light Sea Green*, sedangkan untuk variasi waktu 21 dan 28 hari warna yang dihasilkan adalah *Cyan*. Kualitas warna latar belakang mikroskopis yang dihasilkan variasi waktu perendaman 21 hari dan 28 hari didapatkan hasil warna yang terlalu terang dan pucat sehingga masuk dalam kategori kurang baik. Sedangkan pada kelompok variasi waktu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 14 hari warna latar belakang yang baik dan kualitas mikroskopis yang jelas.

Hasil uji statistik menggunakan Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji post hoc mann Whitney, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Kruskal Wallis

| Uji Statistik  | Nilai signifikansi |
|----------------|--------------------|
| Kruskal Wallis | .001               |

Tabel 3. Hasil Uji Mann Whitney

| Waktu Perendaman | Hasil Observasi | Kesimpulan                   |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| A – B            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – C            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – D            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – E            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – F            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – G            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – H            | p = 1,000       | Tidak ada perbedaan bermakna |
| A – I            | p = 0,025       | Ada perbedaan bermakna       |
| A – J            | p = 0,025       | Ada perbedaan bermakna       |

Berdasarkan tabel hasil uji statistik dapat diketahui bahwa perbandingan antar variasi waktu 24 jam dengan perlakuan yang lain didapatkan nilai  $p < 0,05$  pada variasi waktu 21 hari dan 28 hari yang berarti terdapat perbedaan bermakna waktu perendaman selotif pengaruhnya terhadap kualitas mikroskopis.

### Diskusi

Pada penelitian ini warna latar belakang mikroskopis yang dihasilkan pada malachite green dilihat kualitasnya pada variasi waktu 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari dan 14 hari didapatkan hasil warna yang baik serta jelas terlihat dalam latar belakang dan warna yang dihasilkan adalah *light sea green*. Sedangkan untuk variasi waktu 21 hari dan 28 hari didapatkan hasil warna yang kurang baik, warna latar belakang yang dihasilkan terlalu terang serta pucat dan warna yang dihasilkan yaitu *Cyan*. Menurut Yonel (2021), proses adsorpsi atau penyerapan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah waktu kontak. Penentuan dari waktu kontak penyerapan sangat ditentukan untuk mencapai kesetimbangan daya serap adsorbat (*malachite green*) terhadap adsorben (selotif).

Pada latar belakang warna *light sea green* yang dihasilkan dari variasi waktu 1 hari hingga 7 hari dapat terlihat di mikroskop warna yang dihasilkan jernih, terang, tidak pucat dan kotoran tampak tidak terlihat menumpuk. Pada perendaman hari ke-14 didapatkan gradasi warna *light sea green*, akan tetapi terjadi sedikit perbedaan warna dari hari sebelumnya yaitu warna hijau yang cenderung lebih terang. Menurut Sholehah (2022), setelah suatu larutan warna mencapai kejenuhan, penambahan waktu tidak akan meningkatkan kemampuan suatu adsorpsi bahkan kemampuan adsorpsi akan cenderung menurun.

Pada latar belakang warna *Cyan* yang dihasilkan dari variasi waktu perendaman 21 hari dan 28 hari dapat terlihat pada mikroskopis yaitu warna biru terang, terlihat pucat dan kotoran serta serat terlihat jelas sehingga pada saat identifikasi akan sulit dalam membedakan telur cacing dan kotoran. Dilihat dari warna yang terjadi pada perendaman hari ke-21 dan hari ke-28 terlihat kemampuan daya adsorpsi menurun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sa'adah, Hastuti dan Prasetya (2013) menyatakan bahwa waktu kontak antara adsorben (selotif) dan zat warna memungkinkan terjadinya peningkatan penyerapan, namun jika terlalu lama maka kualitas penyerapan akan menurun. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu kontak dapat mengakibatkan terjadinya desorpsi, yaitu lepasnya kembali gugus azo yang sudah terikat pada gugus aktif adsorben (selotif).

Menurut Kong dan Adhidarma (2019), proses adsorpsi merupakan suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida terikat pada suatu padatan yang akhirnya membentuk suatu lapisan tipis (film) pada permukaan. Adsorpsi terjadi karena adanya ikatan yang terbentuk antara fase penyerap dan fase terjerap. Bahan pengadsorpsi merupakan zat yang menyerap suatu partikel serta adsorben yang merupakan fasa yang dapat terkondensasi yaitu fasa padat dan fasa cair.

Menurut Gitopadmodjo (2000), selotif atau juga yang bisa disebut dengan isolasi merupakan perekat yang berbahan karet, terbuat dari plastik yang berbahan dasar *Polypropylene film* dengan bagian perekatnya berbahan lem *water base acrylic*. Kerja *Polypropylene* secara pencelupan dengan zat warna anion, kation dan non ion menunjukkan kestabilan dalam penyimpanan. Hal tersebut dikarenakan di dalam serat *Polypropylene* terdapat zat penstabil sinar UV yang biasanya ditambahkan pada saat proses pintal leleh.

Hasil kualitas dari mikroskopis pada penelitian ini terjadi perbedaan dari warna latar belakang. Pada perendaman 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, dan 7 hari didapatkan hasil warna latar belakang yang baik dan jelas dilihat dalam mikroskopis serta warna yang terbentuk adalah *light sea green*. Pada hari ke-14 terjadi sedikit perbedaan warna warna yang dihasilkan memiliki gradasi *light sea green*, tetapi warna yang dihasilkan agak sedikit lebih muda jika dibandingkan dengan warna yang dihasilkan pada 1 hari sampai 7 hari perendaman. Sedangkan pada perendaman variasi waktu 21 hari dan 28 hari terdapat hasil yang kurang baik, warna latar belakang berwarna biru yang terlalu terang dan pucat sehingga sulit dalam proses pembacaan mikroskopis, gradasi warna yang dihasilkan *Cyan*. Pada kondisi perendaman selama

21 hari dan 28 hari terlihat bahwa terjadi penurunan kapasitas adsorpsi. Menurut Yonel (2021), hal ini disebabkan karena adsorben yang telah jenuh oleh ion zat warna, sehingga sisi aktif pada permukaan yang berikatan mulai melepaskan ion zat warna kembali kedalam larutan, akibatnya penambahan waktu perendaman tidak lagi meningkatkan penyerapan zat warna dan kualitas latar belakang mikroskopis akan semakin menurun karena adanya kejenuhan dari ion zat warna yang telah mencapai kapasitasnya.

Penelitian yang dilakukan Sukmawati dan Utami (2014), menyatakan bahwa dalam proses adsorpsi waktu kontak merupakan hal yang sangat menentukan, karena waktu kontak memungkinkan proses difusi dan penempelan molekul adsorbat berlangsung lebih baik kecuali telah mencapai batas optimum. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu kontak, maka secara logika zat yang teradsorpsi juga semakin banyak sehingga memungkinkan zat warna yang terserap akan semakin banyak. Akan tetapi apabila zat warna telah jenuh, maka penambahan waktu akan menyebabkan kemampuan penurunan daya adsorpsi.

Dari hasil penelitian yang didapat saran penulis bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan mempersempit waktu perendaman, seperti melakukan perendaman pada waktu 14 hari sampai dengan 21 hari dengan waktu yang berturut-turut selama 7 hari agar dapat mendapatkan batas optimum yang tepat dari waktu perendaman selotif pada reagen *malachite green*.

## Simpulan

Terdapat pengaruh lamanya waktu perendaman selotif terhadap kualitas mikroskopis pada pemeriksaan kecacingan metode kato-katz dengan nilai ( $p$ -value  $0,001 < (0,05)$ ).

## Referensi

- Adrianto, H. (2020) *Buku Ajar Parasitologi : Buku Pegangan Kuliah Untuk Mahasiswa Biologi Pendidikan Biologi*. Edited by L. Mayasari. Rapha Publishing.
- Aini, N. (2016) 'Pengaruh Variasi Waktu Inkubasi Sediaan Baca Terhadap Hasil Pemeriksaan *Telur Cacing Soil Transmitted Helminths (STH)* pada Metode Kato Katz', *Jurnal Ilmu Kesehatan*, p. 14.
- Bhernama, B. G. (2017) 'Degradasi Zat Warna Malachite Green Secara Ozonolisis Dengan Penambahan Katalis  $TiO_2$  " anatase dan  $ZnO$ ', *Elkawanie*, 3(1), pp. 1–10. doi: 10.22373/ekw.v3i1.535.
- Centers for Disease Control and Prevention. Ascariasis, 2020. <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html> diakses tanggal 22 Agustus 2022
- Centers for Disease Control and Prevention. Trichuriasis. 2017. <https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/> diakses tanggal 22 Agustus 2022.
- Centers for Disease Control and Prevention. Hookworm. 2019 <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/> diakses tanggal 22 Agustus 2022
- Darma, J., Husada, A. and Volume, V. I. (2019) 'Pengetahuan Tentang Cacingan Dan Upaya Pencegahan Kecacingan', *Jurnal Darma Agung Husada*, 6(2), pp. 96–104.
- Devi, S. (2020) 'Uji Perbandingan Jumlah Telur Cacing Soil Transmitted Helminth Menggunakan Metode Stoll Dengan Metode Kato Katz', *Repository Universitas Perintis Indonesia*.
- Harahap, S. (2018) 'Pemanfaatan Ampas Tebu Sebagai Adsorben Zat Warna Methylene Blue Dan Malachite Green', *Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Isminingsih, G. (2000) Usaha Peningkatan Kestabilan Dalam Penyimpanan Terhadap Kopolimer Cangkok Polipropilen - Asam Akrilat (PP-AA) Dengan Beberapa Proses Kerja Iring.
- Kesehatan, J. and Vol, T. (2019) 'Healthy Tadulako Journal ( Muh Ardi Munir , I Putu Ferry I . W , Ananda Suci R : 45-51 ), pp. 45–51.
- Kong L. and Adhidarma, H. (2019) 'A New Adsorption Model Based on Generalized van der Waals Partition Function for the Description of All Types of Adsorption Isotherms',

*Department of Chemical Engineering, University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82071-3295, USA*

- Kurniawan, B., Ricky Ramadhian, M. and Sahana Rahmadhini, N. (2018) 'Uji Diagnostik Kecacingan antara Pemeriksaan Feses dan Pemeriksaan Kotoran Kuku pada Siswa SDN 1 Krawangsari Kecamatan Natar Lampung Selatan, *JK Unila* /, 2, pp. 20–24.
- Odongo-Aginya, E. I. *et al.* (2007) 'Substitution of Malachite Green with Nigrosin - Eosin Yellow Stain in the Kato-Katz method: Microscopical appearance of the helminth eggs', *African Health Sciences*, 7(1), pp. 33–36. doi: 10.5555/afhs.2007.7.1.33.
- Rahayu, N., Suryatinah, Y., Mellyanie, G. Juhairiyah, J., Annida, A., & Fahrizal, D. (2019). Laporan Penelitian Tahun 2019: Evaluasi Program Penanggulangan Kecacingan di Provinsi Kalimantan Selatan.
- Rahmawati, B. (2020) 'Pengaruh Infeksi Soil Transmitted Helminth Terhadap Jumlah Eosinofil Pada Anak Di SDN 50 Kampung Jambak Oleh', *Skripsi, Diploma IV Anak Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang*, pp. 1–56.
- Sa'adah, N., Hastuti, R. and Prasetya Nor, B, A. (2013) 'Pengaruh Asam Formiat Pada Bulu Ayam Sebagai Adsorben Terhadap Penurunan Kadar Zat Warna Tekstil *Remazol Golden Yellow RNL*', *Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fak. Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Vol.1, No.1, Hal 202-209, 2013*.
- Setiawan, B. *et al.* (2022) 'Jumlah Telur Cacing Soil Transmitted Helminth ( STH ) Pada Metode Sedimentasi Dan Flotasi The Amount Of Soil Transmitted Helminth ( Sth ) 12(1), pp. 142–145.
- Silvia, R. *et al.* (2020) 'Optimasi Penyerapan Zat Warna Malachite Green Menggunakan Kulit Pisang Kepok ( *Musa balbisiana Colla* ) Sebagai Biosorben', *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*, 9(2), pp. 1–66.
- Sukmawati, P. and Utami, B. (2014) 'Adsorpsi Zat Pewarna Tekstil Malachite Green Menggunakan Adsorben Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Teraktivasi HNO<sub>3</sub>', *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 5, pp. 19–25.
- Anggriani Ulfa, M., Abu Hasan and Indah Purnamasari (2021) 'Kinetika Adsorpsi Karbon Aktif Dalam Penurunan Konsentrasi Logam Tembaga (Cu) Dan Timbal (PB)', *Jurnal Kinetika Vol. 12, No. 02 (Juli 2021):29-37*.
- Welan, M. L. (2019) 'Hubungan Personal Higiene Dengan Kejadian Kecacingan (Soil Transmitted Helminthes) Pada Anak SD GMT Oenesu Kecamatan Kupang Barat', *Karya Tulis Ilmiah*, pp. 1 – 50.
- WHO (2019) *Bench aids for the diagnosis of intestinal parasites*. Second Edition