Era Sains : Journal of Science, Engineering and Information Systems Research
Vol. 2, No. 1, Maret 2026
e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx, Hlm. 1-7

Uji Efektifitas Zona Hambat Daun Sirsak (Anona Muricata L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Eschericia Coli

Effectiveness Test Inhibition Zone of Soursop Leaves on the Growth of Escherichia Coli Bacteria

Allinha Yusfin Innaya[1], Nela Vede Rhofa Putri[2], Satria Gemilang[3], Sabilatul Mufarrohah[4], Arninda Fadila Rahmadani[5], Faisal[6]
[1,2,3,4,5,6]Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang
E-mail: *[1]allinyusfin31@gmail.com, [2]nelavede@gmail.com, [3]satriag956@gmail.com, [4]sabilatulmufarrohah6@gmail.com, [5]arnindafadila@gmail.com, [6]faisalabd@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:
Received: January, 8, 2026
Revised: February, 18, 2026
Accepted: March, 20, 2026

Keywords:
Soursop Leaves,
Inhibition Zone,
Escherichia Coli

ABSTRACT

Soursop leaves are the part of the soursop plant that is most often used as medicine. Soursop plants contain many properties as a medicine. Soursop plant parts, ranging from leaves, flowers, fruit, seeds, roots to the bark and roots can also be used as medicine and are able to inhibit bacterial growth, a study has been carried out on the inhibition zone of soursop leaves on eschericia coli bacterial growth. Antibiotic compound (amoxicillin) can effectively inhibit bacterial growth by forming an inhibition zone in each treatment both by well diffusion and paper disk and which produces the largest average inhibition zones of 25% and 6.25% (balanced). The results showed that soursop leaf extract (annona muricata linn) had an inhibitory effect on the growth of e.coli bacteria, but not the highest among the positive controls. The higher the concentration of soursop leaf juice, the diameter of the inhibition of the growth of e. coli bacteria will also increase. The results showed that soursop leaf extract was able to inhibit the growth of escherichia coli bacteria, but the inhibition zone formed was less than that of amoxicillin as a positive control.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Corresponding Author:
Allinha Yusfin Innaya
E-mail: allinyusfin31@gmail.com

Abstrak

Daun sirsak merupakan bagian dari tanaman sirsak yang paling sering digunakan sebagai obat. tanaman sirsak mengandung banyak khasiat sebagai obat. Bagian tanaman sirsak, mulai dari daun, bunga, buah, biji, akar sampai kulit batang dan akarnya pun dapat dimanfaatkan sebagai obat dan mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri, maka telah dilakukan penelitian zona hambat daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *eschericia coli*. Senyawa antibiotik (amoksilin) efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan terbentuknya zona hambat pada masing-masing perlakuan baik secara difusi sumuran maupun *paper disk* dan yang menghasilkan rata-rata zona hambat terbesar adalah 25% dan 6,25% (seimbang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak *(annona muricata linn)* mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *e.coli*, namun tidak tertinggi di antara control positif. Semakin tinggi konsentrasi air perasan daun sirsak maka akan meningkatkan pula diameter daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *e. coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *escherichia coli*, namun kurang maksimal zona hambat yang terbentuk dibandingkan dengan amoxicillin sebagai control positif.
Kata kunci*:* Daun Sirsak, Zona Hambat, Escherichia Coli

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan hasil pertanian dan tanaman herbal. Sumber daya alam yang dimiliki telah memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari disamping sebagai bahan makanan juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Daun sirsak merupakan bagian dari tanaman sirsak yang paling sering digunakan sebagai obat. Sejak dahulu, masyarakat di daerah Kalimantan menggunakannya untuk mengobati demam. Di Madagaskar, daun

sirsak digunakan untuk mengobati penyakit lever [1]. Sirsak, nangka Belanda atau durian Belanda (Annona muricata L) adalah tumbuhan dengan banyak manfaat yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Namun tumbuhan sirsak juga banyak tumbuh di Indonesia sehingga tidak sulit untuk ditemukan di sekitar pekarangan rumah. Seiring perkembangan teknologi, kandungan dan khasiat tanaman sirsak mulai terungkap. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman sirsak mengandung banyak khasiat sebagai obat. Bagian tanaman sirsak, mulai dari daun, bunga, buah, biji, akar sampai kulit batang dan akarnya pun dapat dimanfaatkan sebagai obat [2].

Bakteri *escherichia coli* adalah mikroba gram negatif yang secara alami berada pada saluran pencernaan, feses hewan, dan manusia [3]. *Escherichia coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena bakteri ini tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Keberadaan bakteri E. coli di lingkungan berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan [4]. Infeksi bakteri *E. coli* pada manusia dapat terjadi melalui kontak langsung, melalui daging yang tidak dimasak dengan sempurna, dan melalui produk olahan yang berasal dari daging karena komposisi daging baik sebagai media pertumbuhan mikroorganisme [5].

Uji efektivitas zona hambat adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan suatu zat dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri [6]. Proses ini dilakukan dengan menempatkan zat yang akan diuji di atas media pertumbuhan bakteri yang telah diinokulasi, lalu diamati pembentukan zona hambat di sekitarnya. Langkah awal melibatkan persiapan media yang sesuai dan inokulasi bakteri ke dalamnya [7]. Selanjutnya, zat uji ditempatkan pada media tersebut dan cawan petri diinkubasi pada suhu yang optimal untuk pertumbuhan bakteri. Setelah inkubasi, zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur untuk menentukan tingkat efektivitas zat uji. Semakin besar diameter zona hambat, semakin efektif zat tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri [8], [9]. Hasil dari uji efektivitas zona hambat ini dapat memberikan wawasan penting dalam pengembangan obat baru, penelitian mikrobiologi, serta dalam pemantauan dan pengendalian infeksi bakteri [10].

Pengujian potensi senyawa antimikroba dapat dilakukan sebagai acuan untuk menghambat atau mengurangi pertumbuhan bakteri [11]. Salah satu untuk menghambat bakteri bisa berasal dari kimia (seperti antibiotik, amoksilin) maupun alam seperti daun sirsak, daun sirih, dan lain-lain. Antibiotik atau antibakteri merupakan senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh mikroba maupun berasal dari senyawa kimia yang pertama kali ditemukan oleh Sir Aslexander Flemming [12], [13]. Sehingga dalam hal kesehatan maupun biologi disebut antibakteri saja. Obat ini harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, artinya obat harus bersifat sangat toksik untuk mikroba tetapi tidak toksik untuk *hospes* [14]. Pengujian potensi antimikroba salah satunya bisa dilakukan dengan difusi yang terbagi dengan dua cara, yaitu secara difusi dan difusi *paper disk* [15].

Metode difusi secara umum melibatkan penyebaran zat yang akan diuji pada media pertumbuhan bakteri, dan kemudian diamati efeknya terhadap pertumbuhan mikroorganisme di sekitarnya [16]. Pada metode ini, zat yang akan diuji ditempatkan secara langsung pada media pertumbuhan bakteri. Setelah itu, diamati zona-zona hambat yang terbentuk di sekitar titik aplikasi zat uji, menunjukkan kemampuan zat tersebut untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Metode ini melibatkan impregnasi zat yang akan diuji ke dalam disk kertas steril. Disk ini kemudian ditempatkan pada permukaan media pertumbuhan bakteri yang telah diinokulasi [17]. Setelah periode inkubasi tertentu, diamati pembentukan zona-zona hambat di sekitar disk, yang menunjukkan efek antibakteri dari zat yang diuji.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: senyawa antibiotik (*amoxicillin*) dengan konsentrasi 25; 12,5; dan 6,25, senyawa antibiotik alami (daun sirsak) kultur murni bakteri E.coli (media cair NB), MHA, BPW, akuades, dan larutan standar Mac Farland.

Alat yang digunakan sebagai berikut: cawan steril, tabung reaksi, pipet ukur, gelas ukur, erlenmeyer, penggaris, spidol, kertas label, vortex mixer, spreader, hot plate, LAF *(Laminar Air Flow)*, inkubasi, bunsen, pelubang sumuran.

Metode

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji aktivitas anti mikroba, metode difusi dapat dilakukan oleh 3 cara yaitu metode silinder, metode difusi sumuran (lubang) dan cakram kertas [18]. Pada penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu difusi cakram, yaitu metode difusi yang digunakan dengan suatu cakram (*paper disk)* yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kelebihan dari metode ini adalah mudah untuk dilakukan dan murah, namun kelemahannya ada pada ukuran zona hambat yang terbentuk tergantung kondisi inkubasi dan lingkungan sekitar. Kedua ada difusi sumuran, yaitu penggunaan difusi dengan menggunakan media yang *double layer* yang dibuat seperti sumur dan diisi dengan zat antimikroba uji [19].

Cara Kerja

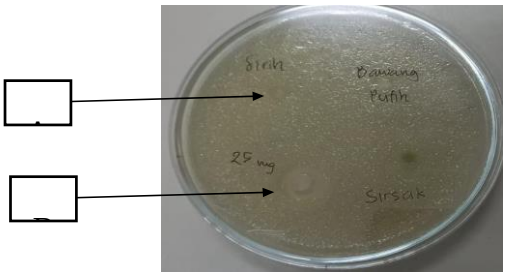
Cara kerja penelitian sebagaimana dijelaskan berikut: pembuatan media MHA untuk media pada metode difusi sumuran dan *paper disk*, persiapan untuk sterilisasi semua alat dan bahan pada autoklaf dan LAF *(Laminar Air Flow),* pembuatan senyawa antibiotik berupa *amoxicillin* dengan konsentrasi 25; 12,5; 6,25 dan disetarakan dengan Mac Farland. *Amoxicillin* ditimbang masing-masing dan ditumbuk serta ditetesi, pembuatan suspensi bakteri uji pada media cair NB dengan biakan murni, semua senyawa larutan dari antibiotik berbagai konsentrasi, media NB biakan E.coli, dan MHA divortex terlebih dahulu sehingga homogen. Difusi sumuran : Pembuatan double layer dengan MHA 5 ml dibiarkan memadat dan ditambah 15 ml serta dibiarkan memadat lagi, setelah memadat diatasnya tambahkan bakteri uji media NB cair 1 ml secara pour plate dan diratakan dengan sedikit digoyangkan pada cawan petri, dibiarkan memadat, lalu dibuat sumuran dengan pelubang sebanyak 4 bagian, sumuran tidak boleh menembus ke bawah, Sebanyak 2 bagian tersebut diisi masing-masing perlakuan dari *amoxicillin* dengan konsentrasi 6, 25 mg. Kemudian 2-3 ekstrak alami di setiap, beri label masing-masing perlakuan.

Cara Kerja Difusi *Paper Disk*

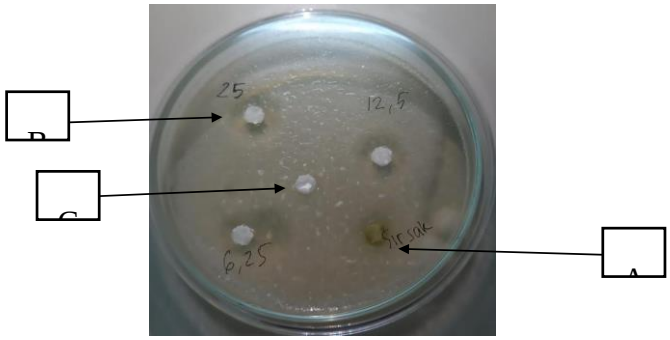
Tuangkan suspensi bakteri uji sebanyak 0,2 ml secara *spread* dan ratakan dengan batang spreader dan biarkan, letakkan disk pada senyawa antibiotik di berbagai konsentrasi dan ekstraks daun sirsak. Pemberian *paper disk* pada cawan petri dengan bentuk dan jaraktertentu terdiri dari 3 antibiotik konsentrasi 25; 12,5; 6,25. Lalu 1 *paper disk* ekstrak alami dan 1 disk, ulangi kegiatan tersebut sampai ekstrak alami sudah tertata di cawan petri semuanya dengan total 5 cawan petri difusi paper disk, beri label sesuai dengan perlakuan, Semua perlakuan diinkubasi selama 24, Amati gambar pertumbuhan bakteri dan diukur diameter zona jernih dengan penggaris yang terbentuk di sekitar paper disk atau sumuran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian



Gambar 1. Zona hambat metode sumuran



Gambar 2. Zona hambat metode *paper disk*

Keterangan:
A : Zona Hambat Daun Sirsak
B : Zona Hambat Kontrol Positif Amoxicillin
C : Zona Hambat Kontrol Negatif

Tabel 1. Perbandingan Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Sirsak, Amoxicilin (Kontrol Positif), dan Kontrol Negatif) Metode *Paper Disk*

Diameter Zona Hambat (cm)				
Daun Sirsak	**Konsentrasi Amoxicillin (Kontrol Positif)**		**Kontrol Negatif**	
	6,25 mg	12,5 mg	25 mg	
1,1	0,8	1,3	1,2	0

Pembahasan

Pembentukan zona hambat dapat dilihat dengan terbentuknya zona bening. Zona hambat dapat tandai dengan adanya zona bening dan digunakan sebagai acuan untuk penentuan tingkat resistensi bakteri terhadap antibiotik dimana semakin besar diameter zona bening yang terbentuk, maka semakin dapat menghambat bakteri [20]. Metode yang digunakan adalah dengan difusi paper disk. Pada metode paper disk dapat dilihat perbandingan zona hambat dari ekstraks daun sirsak dan konsentrasi *amoxicillin*. Diketahui zona hambat pada pada ekstraks daun sirsak menunjukan nilai sebesar 1,1 lebih besar dari kontrol positif *Amoxicillin* pada setiap konsentrasi, pada konsentrasi 0,65 mg menujukkan zona hambat sebesar 0,8, pada konsentrasi 12,5 mg menjukan peningkatan pada zona hambatnya yakni sebesar 1,3. Pada konsentrasi berikutnya yakni 25 mg menujukkan zona hambat sebesar 1,2. Sedangkan zona kontrol negative dipasang paperdiks kosong untuk mengetahui perbandingan dari paperdisk dengan ekstraks daun sirsak dan kontrol positif antibiotik.

Perbandingan hasil ekstrak daun sirsak dengan kontrol positif menghasilkann zona hambat berupa perubahan warna pada media, pada media control negatif menunjukan warna media tetap yang artinya tidak ada zona hambat, berbeda halnya pada control positif dan control ekstraks daun sirsak yang menujukkan perubahan warna pada media cawan petri. Perbandingan ekstraks daun sirsakdengan antibiotik menujukan bahwa control positif lebih menujukan hasil zona hambat yang lebih besar, hal ini dapat disebabkan dari ekstraks daun sirsak yang kurang menuangkan atau pengambilan ekstraksnya ke dalam media, atau dari ekstraks daun sirsak (*Annona muricata*) yang saat pembuatan ekstraksnya lebih banyak cairannya dari pada jumlah daunnya.

Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak daun sirsak disebabkan adanya zat-zat aktifyang terkandung dalam daun sirsak seperti tanin, saponin, dan flavonoid [21]. Mekanisme kerja *flavonoid* yaitu mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan jamur terhenti atau jamur tersebut mati. Dengan mengganggu fungsi organisme flavonoid mampu berperan secara langsung sebagai antibiotik sehingga bisa dipastikan bahwa tumbuhan yang memiliki senyawa ini mampu dimanfaatkan sebagai antibakteri terutama untuk pengotan diare [22]. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dilakukan dengan cara merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri dari lipid dan asam amino akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa *flavonoid*. Sedangkan mekanisme fenol sebagai antibakteri dengan mendenaturasiprotein sel bakteri dan menyebabkan semua aktivitas metabolism sel menjadi berhenti, serta tanin sebagai antibakteri dapat melewati membran sel pada bakteri dan berpresipitasi pada protein [23].

Uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak daun sirsak (antibakteri alami) dan *amoxicillin* (antibakteri sintetis) [24], [25]. Penggunaan kontrol positif dalam percobaan menggunakan senyawa antibiotik berupa *amoxicillin*. Obat ini dijadikan sebagai kontrol positif karena obat ini merupakan senyawa antibiotik yang mampu dan paling efektif untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri. *Amoxicillin* dipilih sebagai antibakteri sintesis pada uji kontrol positif karena memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan *Amoxicillin* sudah melewati tahapan proses uji dan senyawa aktif pada obat tersebut secara spesifik, sehingga didapatkan efektifitas optimal. *Amoxiciilin* termasuk antibiotik dalam bentuk β-*lactam* dengan spectrum luas yang mempunyai sifat bakterisidal yang efektif dalam menghambat bakteri Gram positif dan Gram Negatif. Mekanisme kerjanya dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri sehingga menyebabkan penghambatan pada tahapan akhir *transpeptidase* sintesis peptidoglikan dalam dinding sel bakteri. Keadaan ini menyebabkan biosintesis dinding sel terhambat dan sel bakteri lisis [26].

Pembentukan daerah zona hambat juga dipengaruhi oleh jenis bakteri dari gram positif atau gram negatif. Secara umum pembentukan daerah zona hambat pada bakteri gram positif lebih besar daripada pembentukan zona hambat pada bakteri gram negatif. Hasil ini dapat ditunjukkan pada kombinasi ekstrak buah mengkudu dan daun sirsak dengan memberikan zona bening sebesar 22, 25 dan 25, 5 mm pada bakteri E. Coli dan S. Aureus [27]. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan senstivitas bakteri terhadap antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap antibakteri, karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif [28].

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstraks alami berupa daun sirsak terdapat zona hambat, hal tersebut dapat dibuktikan dengan ekstraks daun sirsak yang dapat menghabat pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode sumuran dan *paper disk* dengan kontrol negatif dan kontrol positif dengan antibakteri berupa *amoxiciilin.*

REFERENSI

[1] I. N. Kundera and F. Abdurahman, "Pengaruh Crude Ekstrak Bunga Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk.) terhadap Ekspresi Outer Membrane Protein (OMP) Salmonella Typhi," *JIMR - J. Islam. Med. Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: http://riset.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/9848/7785

[2] F. Faisal, S. Sumarno, and K. Handono, "Susu Kuda Sumbawa Terfermentasi sebagai Immunostimulant untuk 37.8 kDa V. Cholerae Vaccine," *J. Kedokt. Brawijaya*, vol. 26, no. 2, pp. 75–84, 2010.

[3] A. F. Rahmadani and F. Faisal, "Isolasi dan Identifikasi Awal Bakteri Patogen pada Kolam Maturasi dan Kolam Wetland IPLT Supit Urang Kota Malang," *Univ. Islam Malang*, vol. 4, no. 1, pp. 88–100, 2023.

[4] R. N. Putri, S. N. Wahidah, Hosiyah, I. T. Al Hafidz, and F. Faisal, "Uji Daya Hambat Antimikroba Secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk," *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 28–33, 2023.

[5] A. R. Risna'im, E. Y. Mahtuti, M. Masyhur, and Faisal, "Overview Of Anemia In Young Women Low Body Mass Index (Thin Category)," *Medicra (Journal Med. Lab. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 62–67, 2022, doi: 10.21070/medicra.v5i2.1636.

[6] D. S. Azizah, F. Faisal, and D. N. Fatmawati, "Gambaran Kadar Hemoglobin pada Petani Buah Jeruk Pengguna Pestisida di Desa Karangwidoro Kecamatan Dau Kabupaten Malang," *Borneo J. Med. Lab. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 36–54, 2023, doi: 10.33084/bjmlt.v6i1.6088.

[7] A. F. Rahmadani, F. Faisal, M. Ramadhan, and H. D. Prasetyo, "Isolasi dan Identifikasi Awal Bakteri Patogen pada Kolam Maturasi IPLT Supit Urang Kota Malang," *J. Ilm. Mhs. Sains Unisma Malang*, vol. 1, no. 2, p. 41, 2023, doi: 10.33474/jimsum.v1i2.22559.

[8] L. P. Dewi, W. Fuadiyah, L. Nirwana, and F. Adam Rahmadhani Zulkarnain Faisal, "Uji Aktivitas

Anti Bakteri Eksrak Daun Sirsak (Annona muricata L .) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli dengan Metode Difusi Sumuran dan Paper Disk," *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 8–14, 2023.

[9] D. R. Aldina, M. H. Husain, R. D. R. Aini, F. Z. Salamah, and F. Faisal, "Uji Hambatan Bakteri Escherichia Coli," *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–7, 2023.

[10] F. Faisal, D. S. Azizah, and M. Ramadhan, "Understanding and Maintaining Hemoglobin (HB) Levels in Citrus Farmers Using Pesticides in Karangwidoro Village, Dau District, Malang Regency," *Majida Ramadhan Faisal Faisal, Dinar Silky Azizah*, vol. 2, no. 1, pp. 26–34, 2023.

[11] I. L. Karismadani, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal, "Pengaruh Ekstrak Akar Tuba (Derris Elliptica) terhadap Mortalitas Larva Anopheles SpEffect Of Tubal Root Extract (Derris elliptica) On Larval Mortality Anopheles Sp," *Borneo J. Med. Lab. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 515–521, 2024.

[12] S. U. Badria, D. Amiriyah, Y. A. Fazrani, A. F. Rahmadani, and F. Faisal, "Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas (Alpinia galanga L .) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Eschericia Coli," *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 21–27, 2023.

[13] A. Asali, A. I. Inwar, I. M. Alim, T. Ismuninggar, A. F. Rahmadani, and F. Faisal, "Uji Efektifitas Ekstrak Jahe (Zingiber officinale) terhadap Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli," *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 15–20, 2023.

[14] N. Karno, E. Y. Mahtuti, F. Faisal, and M. Basyaruddin, "Hubungan Kadar Kreatinin dan Lama Mengkonsumsi Obat Diabetes pada Penderita DM Tipe 2," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 4, no. 4, pp. 4981–4987, 2023.

[15] N. S. Taquillah, E. Y. Mahtuti, M. Masyhur, and F. Faisal, "Identification Of Soil Transmitted Helminth Using Formol Ether Sedimentation And ZnSO4 Solution Flotation Methods," *Medicra (Journal Med. Lab. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 68–73, 2022, doi: 10.21070/medicra.v5i2.1634.

[16] N. Azizah, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal, "Fixation Process With 10% KOH Immersion And Variation Of Heating Temperatures On The Quality Of Pediculus Humanus Capitis," *Medicra (Journal Med. Lab. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 80–85, 2022, doi: 10.21070/medicra.v5i2.1635.

[17] F. Faisal, "Perbandingan Prevalensi HBsAg Positif pada Penderita Yang Memeriksakan Diri di Rumah Sakit Islam Gondang Legi Malang dengan Metode Elisa," *J. Heal. Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 60, 2011.

[18] I. M. Alim *et al.*, "Histologi Perkembangan Embrio Telur Ayam Kampung pada Masa Inkubasi dari Hari ke Nol Sampai hari ke Tujuh," *J. Ilm. Mhs. Sains Unisma Malang*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2023, doi: 10.33474/jimsum.v1i1.20085.

[19] F. Faisal *et al.*, "The Developmental Hepatotoxicity of Titanium Dioxide Nanoparticles in NMRI Mouse Neonates," *J. Nanostructures*, vol. 13, no. 3, pp. 648–655, 2023, doi: 10.22052/JNS.2023.03.005.

[20] A. F. Dwary, F. Faisal, and R. Risandiansyah, "Efek Penambahan Fraksi Semi-Polar (F20-F26) Ekstrak Metanolik Tapak Liman terhadap Daya Hambat Amoksisilin atau Kloramfenikol Pada Staphylococcus Aureus atau Escherichia Coli," *J. Bio Komplementer Med.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2020.

[21] M. Ramadhan, F. Faisal, I. T. Fradina, and A. Mawardi, "Peningkatan Kesehatan Santri dalam Pondok Pesantren melalui Edukasi tentang Scabies," *To Maega J. Pengabdi. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 68–76, 2024.

[22] F. R. Isyafa, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal, "Pemeriksaan Soil Transmitted Helmints (STH) pada Feses Petugas Pengangkut Sampah di Desa Tawangsari Kabupaten Malang," *J. Educ. Innov. Public Heal.*, vol. 1, no. 4, pp. 152–164, 2023, doi: 10.55606/innovation.v1i4.1867.

[23] D. L. Shiyama, E. Y. Mahtuti, M. Masyhur, and F. Faisal, "Gambaran Kadar Asam Urat Pada Petani dan Buruh Tani RT 30 RW 07 Desa Sananrejo Kecamatan Turen," *Meditory J. Med. Lab.*, vol. 10, no. 2, pp. 175–182, 2022.

[24] S. Aisyah, E. Y. Mahtuti, M. Masyhur, and F. Faisal, "Perbandingan Penggunaan Pelarut Organik Xilene dengan Toluena Pada Tahapan Clearing terhadap Kualitas Preparat Aetan Aedes Albopictus (Stegomyia Albopictus)," *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, pp. 20–27, 2023, doi: 10.37012/anakes.v9i1.1167.

[25] I. N. Kundera and F. Abdurahman, "Pengaruh Crude Ekstrak Bunga Nangka (Artocarpus Heterophyllus Lamk.) terhadap Ekspresi Outer Membrane Protein (OMP) Salmonella Typhi," *JIMR-Journal Islam. Med. Res. JIMR |*, vol. 1, no. 1, pp. 36–54, 2017, [Online]. Available:

http://riset.unisma.ac.id/index.php/fk

[26] H. G. A. Putri, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal, "Kadar Trombosit Dan Hematokrit Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Jenis Kelamin Serta Usia," *J. Kesehat.*, vol. 13, no. 2, pp. 123–130, 2022, doi: 10.38165/jk.v13i2.312.

[27] T. Januarista, S. N. Sari, L. Z. Solikha, D. A. S. Putri, A. Fadila, and F. Faisal, "Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamide (PTC) dan distribusi Golongan Darah Sistem ABO pada Mahasiswa Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang Angkatan 2022," *J. Ilm. Mhs. Sains Unisma Malang*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2023, doi: 10.33474/jimsum.v1i1.19870.

[28] I. Affan, Y. A. Serah, Siswadi, S. B. Riono, and A. Kurniawan, "Public Service: The Principle of Equality, Neutrality, and Participation," *J. Crit. Rev.*, vol. 7, no. 8, pp. 2050–2055, 2020.