

Pengaruh Infusa Batang Pisang Kepok Kuning terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* secara *In Vitro*

Dewi Suryani Ningsih^{1*}, Lamri², Abdul Holik Subaeri³

^{1,2,3}Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 23 Agustus 2023

Revised: 17 September 2023

Accepted: 29 November 2023

DOI: 10.57151/jsika.v2i2.260

KEYWORDS

Batang Kepok Kuning; *Escherichia coli*; Zona Hambat

Kepok Banana Stems; Escherichia Coli; Inhibition Zone

CORRESPONDING AUTHOR

Nama : Dewi Suryani Ningsih

Address: Jl. Jakarta, Kota Samarinda

E-mail : dewisuryaniningih05@gmail.com

A B S T R A C T

Penyakit diare merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian di seluruh dunia. Penyakit diare merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen *Escherichia Coli*. Batang Pisang kepok mempunyai sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli*. Penelitian ini menggunakan metode infusa dengan mengambil bagian batang pisang kepok sebagai sampel penelitian. Daya hambat infusa batang pisang kepok diuji dengan metode difusi kirby bauer menggunakan kertas cakram. Penelitian ini menggunakan infusa batang pisang kepok dengan berbagai konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan dimulai dari 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% dengan 4 kali pengulangan. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan aquadest sebagai kontrol negatif. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *True experimental* dengan rancangan *Posttest-Only With Control group Design*. Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa tidak terbentuk zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil tersebut ditunjukkan dengan hasil pengukuran diameter daya hambat setelah inkubasi 24 jam yaitu 0 mm dan kloramfenikol sebagai kontrol positif memiliki daya hambat dengan rata-rata 27,6 mm dan dinyatakan kloramfenikol sensitif terhadap bakteri *E. coli*. Hal tersebut dapat disebabkan karena sedikitnya kandungan zat antibakteri yang dapat larut dalam aquadest (metode infusa). Kesimpulannya bahwa infusa batang pisang kepok tidak memiliki efektivitas daya hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Diarrheal disease is one of the main causes of morbidity and death worldwide. Diarrheal disease is an infection caused by pathogenic bacteria Escherichia Coli. Kepok banana stems have antibacterial properties that can inhibit bacterial growth E. coli. The purpose of this study was to determine the diameter of the inhibition zone on bacterial growth E. coli. This study used the infusion method by taking the kepok banana stem as the research sample. The inhibition of kepok banana stem infusion was tested by the method Kirby Bauer diffusion using disc paper. This study used kepok banana stem infusion with various concentrations. The concentration used starts from 60%, 70%, 80%, 90% and 100% with 4 repetitions. The positive control used chloramphenicol and distilled water as negative controls. This research is included in the type of research True experimental by design Posttest-Only With Control group Design. The results in this study stated that no inhibition zone was formed against bacterial growth Escherichia coli. These results are shown by the results of measuring the diameter of inhibition after 24 hours of incubation which is 0 mm and chloramphenicol as a positive control has an average inhibition of 27.6 mm and it is stated that chloramphenicol is sensitive to bacteria E. Coli. This can be caused by the small content of antibacterial substances that can dissolve in aquadest (infusion method). The conclusion is that the infusion of kepok banana stems does not have the effectiveness of inhibiting the growth of bacteria Escherichia Coli. Suggestions for future researchers to conduct this research using samples from other parts of the banana tree and can also use a different extraction method.

PENDAHULUAN

Penyakit diare menjadi penyebab utama gizi kurang yang bisa menimbulkan kematian serta dapat menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Penyakit diare juga menjadi permasalahan utama di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia. (Tuang, 2021) Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2017 menyatakan bahwa setiap tahunnya sekitar 525.000 anak di bawah usia 5 tahun meninggal dunia akibat diare dan juga sekitar 1,7 miliar kasus penyakit diare terjadi pada anak setiap tahunnya. (Astiara, 2020). Profil Kesehatan Indonesia tahun 2021 menyatakan bahwa jumlah kasus diare terhadap semua umur secara nasional berjumlah 7 juta penduduk yang menderita diare. (Kemenkes RI, 2021). Berdasarkan data Riskesdas Provinsi Kalimantan Timur tahun 2018 menyatakan bahwa kasus diare di Kalimantan Timur sekitar 17 ribu penduduk yang menderita diare. Kasus diare di Samarinda sekitar 4 ribu penduduk yang menderita diare pada tahun 2018. (Riskesdas, 2018). Penyakit diare merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen yaitu bakteri *Escherichia Coli*. Penduduk Indonesia dapat terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dikarenakan beberapa faktor yaitu, *higiene* dan sanitasi yang buruk, malnutrisi. Faktor lainnya seperti lingkungan padat, perilaku masyarakat dan sumber daya medis yang buruk (Dyah Ragil & Dyah, 2017). Penyakit Infeksi seperti diare dapat diobati dengan menggunakan antibiotik (Saputra et al., 2023).

Antibiotik yang sering dikonsumsi untuk infeksi yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* adalah *ampicillin*, *kloramfenikol*, *sefalosporin* dan *sifrofloksasin*. (Achmad, 2020). *Sifrofloksasin* merupakan antibiotik yang paling baik digunakan untuk infeksi yang disebabkan bakteri *E. Coli*. Selain pengobatan dengan antibiotik, pengobatan tradisional juga sudah dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir. Pengobatan tradisional menggunakan bahan dasar alami yaitu dari tumbuhan (Sumampouw, 2018). Di Indonesia mempunyai banyak jenis tanaman yang berpotensi sebagai antibiotik, salah satunya ialah tanaman pisang.

Pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat. Setiap herba pisang menghasilkan buah hanya satu kali seumur hidupnya sehingga setelah proses pemanenan sisa tanaman seperti bagian batang pisang dipangkas dan dibuang tanpa adanya pemanfaatan (Laela et al., 2023). Tanaman pisang memiliki manfaat untuk menyembuhkan penyakit infeksi seperti diare. Tanaman pisang mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri seperti tanin, alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid. Bagian tanaman pisang yang sering ditebang yaitu batang dan dijadikan pakan ternak. Masyarakat Nusa Tenggara Timur dan Pulau Palu menggunakan batang pisang untuk mendinginkan suhu tubuh dan juga digunakan untuk menyembuhkan luka. Batang pisang juga memiliki manfaat bagi kesehatan, antara lain untuk obat diare, obat wasir, detoksifikasi, mengobati asam lambung, mengobati batu ginjal, ISK serta luka. (Achmad, 2020). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengidentifikasi batang pisang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.

Analisis fitokimia bonggol pisang kepok yang telah dilakukan oleh Fria Rahmawati dkk, menyatakan bahwa simplisia dan ekstrak bonggol pisang mengandung golongan senyawa yang berbeda. Simplisia bonggol pisang kepok hanya mengandung senyawa saponin, sedangkan ekstrak bonggol pisang kepok (ekstrak etanol 90%, ekstrak etanol 70% dan ekstrak aquades) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid. (Fri Rahmawati, 2018). Berdasarkan penelitian uji daya hambat batang pisang yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti menyatakan bahwa batang pisang kepok kuning dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian tersebut menggunakan konsentrasi ekstrak mulai dari 20%, 25%, 30%, 35%, 40% dan 45% menggunakan metode ekstraksi, pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* daya hambat ekstrak bonggol dengan kategori kuat sebesar $10,57 \pm 0,35$ mm sedangkan pada *Klebsiella pneumoniae* daya hambat ekstrak pelepah dengan kategori sedang sebesar $8,62 \pm 0,45$ mm. Sebagai kontrol positif *amoxicillin* yang memiliki daya hambat $7,60 \pm 0,21$ mm (Azizah, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti memilih batang pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca formatypica*) sebagai subjek penelitian. Dikarenakan batang pisang kepok kuning mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Informasi mengenai penggunaan batang pisang sebagai antibakteri masih sangat sedikit. Oleh karena itu, peneliti berkeinginan untuk mengetahui lebih jauh mengenai pengaruh pemberian infusa batang pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* secara in vitro.

METODE

Jenis penelitian ini termasuk jenis penelitian *True eksperimental*, dengan rancangan *Posttest-Only With Control group Design*. Sampel penelitian ini adalah tanaman pisang kepok kuning yang baru ditebang. Pengambilan sampel batang pisang akan dilaksanakan di Jl. Jakarta 2, Kecamatan

Sungai Kunjang, Kota Samarinda, kemudian sampel diolah hingga pengujian daya hambat infusa batang pisang dilakukan di Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Penelitian tentang uji daya hambat batang pisang terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ini dilakukan pada bulan Januari 2023. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini dengan menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil penelitian laboratorium terhadap daya hambat batang pisang dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi cakram, selanjutnya data hasil pengujian daya hambat batang pisang kepek kuning terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli* dianalisa secara statistik menggunakan metode *One Way Anova* dengan program *Statistical Product Services Soluion* (SPSS) dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$.

HASIL & PEMBAHASAN

Pada penelitiann ini data dianalisis secara kuantitatif, dengan mengukur berupa diameter dari zona hambat bakteri *Escherichia Coli*. Berikut merupakan hasil uji aktivitas antibakteri infusa batang pisang terhadap *Escherichia Coli*.

Tabel 1. Hasil Uji Zona Hambat Infusa Batng Pisang Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*

Konsentrasi Infusa	Zona Hambat	
	Ada	Tidak Ada
60%		✓
70%		✓
80%		✓
90%		✓
100%		✓
Kloramfenikol (+)	✓	
Aquadest (-)		✓

Sumber : Data Primer, 2023

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Infusa Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat				Rerata	Keterangan
	P1	P2	P3	P4		
60%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat
70%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat
80%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat
90%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat
100%	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat
Kloramfenikol (+)	27,0 mm	27,0mm	28,3mm	28,2mm	27,6mm	Memiliki daya hambat
Aquadest (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak memiliki daya hambat

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian infusa batang pisang terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang seharusnya dilakukan uji statistik. Dilakukannya uji statistik bertujuan untuk melihat signifikansi dari hasil yang didapatkan. Tetapi, karena tidak sesuai dengan hasil yang diinginkan, maka uji statistik dengan menggunakan Uji *One Way Anova* tidak dapat dilakukan.

Berdasarkan data pada tabel 1 tentang hasil uji zona hambat batang pisang kepek terhadap bakteri *E. coli*, diketahui bahwa tidak terbentuk zona hambat. Hasil tersebut menandakan bahwa tidak adanya aktivitas antibakteri pada infusa batang pisang dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Namun, pada kloramfenikol terbentuk zona hambat pada bakteri *E. coli*. Berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Azizah, R., & Antarti (2019) bahwa ekstrak batang pisang dapat

membentuk zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Perbedaan hasil tersebut dikarenakan larutan yang digunakan dalam penelitian berbeda. Penelitian tersebut menggunakan metode ekstraksi dengan larutan etanol 96%, sedangkan penelitian ini menggunakan metode infusa dan menggunakan larutan aquadest. Hal itu pula yang mungkin menyebabkan kandungan antibakteri yang terkandung dalam infusa dan ekstrak batang pisang berbeda.

Menurut Suryani, (2016) bahwa metode infusa menggunakan larutan aquadest sebagai pelarut, dimana aquadest ini bersifat polar. Senyawa aktif yang bersifat antibakteri dalam batang pisang banyak belum diketahui sifatnya, namun ada pula yang bersifat mendekati kepolaran air. Sehingga hanya sedikit zat aktif yang dapat larut dalam metode infusa. Kadar zat aktif didalamnya tidak dapat diukur secara kuantitatif tetapi hanya bisa diketahui secara kualitatif dengan uji identifikasi fitokimia. Menurut asumsi peneliti terjadi perbedaan daya hambat dengan penelitian yang telah dilakukan Azizah, R., & Antarti (2019) dikarenakan hanya sedikit senyawa antibakteri yang terkandung dalam infusa batang pisang kepok.

Terlalu sedikit zat aktif yang terkandung dalam infusa batang pisang menyebabkan tidak optimalnya aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* sebagaimana yang telah diuji. Tidak terbentuknya zona hambat yang dihasilkan juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti konsentrasi zat bakteri, jumlah bakteri pada medium agar, dan keadaan bakteri. Faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi seperti keadaan iklim yang sesuai, termasuk suhu optimal, kelembaban yang cukup, dan paparan cahaya matahari yang memadai, berperan penting dalam pertumbuhan pohon pisang kepok dan produksi senyawa antimikroba yang efektif melawan *Escherichia coli*. Sampel tanaman yang sama namun berasal dari daerah atau tempat tertentu belum tentu mempunyai aktivitas yang sama pula, serta ketelitian dan sterilisasi alat yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan. (Holifah, Yani Ambari, Arista Wahyu Ningsih, Butet Sinaga, 2020)

Sejalan dengan penelitian Fri Rahmawati, (2018), tentang analisis fitokimia bonggol pisang kepok, diketahui bahwa simplisia dan ekstrak bonggol pisang mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Simplisia bonggol pisang kepok hanya mengandung senyawa saponin. Sedangkan ekstrak bonggol pisang kepok ekstrak etanol 90%, ekstrak etanol 70% dan ekstrak aquadest (rendaman) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid.

Menurut Eunike Pelealu, Defny Wewengkang, (2021) antibakteri merupakan zat yang menghambat pertumbuhan bakteri dan digunakan secara khusus untuk mengobati infeksi. Senyawa bioaktif alkaloid, saponin, flavonoid, tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja berbeda-beda. Namun, perebusan terhadap batang pisang kepok kuning berdampak pada kandungan senyawa metabolit sekunder. Kandungan metabolit sekunder sebelum direbus yaitu flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Setelah direbus kandungan senyawa metabolit sekundernya rusak dan hilang. Hal tersebut dikarenakan proses perebusan dengan suhu tinggi.

Proses perebusan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan rusaknya senyawa metabolit sekunder yang ada pada batang pisang kepok. Senyawa flavonoid terkandung pada sampel kering dan tidak terkandung dalam sampel basah. Flavonoid tahan pada suhu 50°C, jika diatas suhu tersebut dapat menyebabkan rusaknya senyawa flavonoid. Senyawa tanin juga tidak digunakan suhu lebih dari 80°C karena tanin tidak tahan dengan pemanasan yang terlalu tinggi. Sama halnya dengan senyawa saponin yang terkandung tidak tahan pada suhu diatas 70°C. (Puspitasari, 2019)

Berdasarkan hal tersebut, tidak terbentuknya zona hambat dapat dikarenakan oleh senyawa metabolit sekunder tidak tahan terhadap pemanasan yang tinggi. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi panas yaitu, infusa dengan cara direbus selama 15 menit dengan suhu mencapai 90°C. Hal itulah yang dapat menyebabkan zona hambat yang diinginkan tidak terbentuk. Itu terjadi karena senyawa saponin tidak terangkat dalam proses ekstraksi panas.

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada infusa batang pisang dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% pada pengulangan 1 sampai pengulangan 4 tidak terbentuk zona hambat di sekitar disc. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol positif berupa kloramfenikol terbentuk zona hambat yang kuat. Antibiotik Kloramfenikol 30 µg/mL digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif maupun Gram negatif dengan mekanisme menghambat sintesis protein sel bakteri. Kloramfenikol juga umum digunakan sebagai antibiotik untuk penyakit diare dengan mekanisme penghambatan mengganggu sintesis protein pada bakteri. Kloramfenikol sebagai kontrol

positif menghasilkan zona hambat dengan rata-rata zona hambat yaitu 27,6 mm terhadap bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan penelitian zona hambat antibiotik menurut CLSI diketahui bahwa kloramfenikol 30µg sensitif terhadap bakteri *Escherichia Coli*, yaitu resisten ≤ 12 mm, *intermediate* 13-17, sensitif ≥ 18 mm. (Nisa, 2016) Penelitian ini menggunakan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aquadest tidak menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan terhadap *Escherichia Coli*. Aquadest atau air kondensat merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium, oleh karena itu peneliti menggunakan aquadest sebagai pengencer dan sebagai kontrol negatif.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian Pengaruh Infusa Batang Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* dapat ditarik kesimpulan yaitu, pada uji zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* ditemukan tidak adanya zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* atrinya infusa batang pisang tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Kesimpulan kedua, pada uji zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk adalah tidak ada hambatan yang terbentuk pada semua konsentrasi larutan. Adapun keterbatasan penelitian ini yaitu konsentrasi yang digunakan terbatas serta metode uji yang digunakan hanya 1 yaitu metode infusa.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, J. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Batang Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca formatypica*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. In *Perpustakaan STIKES Guna Bangsa Yogyakarta*.
- Astiara. (2020). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Meer) Dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.Var. Rubrum) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Kalimantan Timur*.
- Azizah, R., & Antarti, A. N. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Getah Pelepah Serta Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* Dengan Metode Difusi Agar. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 29. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.26544>
- Dyah Ragil, W. L., & Dyah, Y. (2017). Hubungan Antara Pengetahuan Dan Kebiasaan Mencuci Tangan Pengasuh Dengan Kejadian Diare Pada Balita. *Jurnal of Health Education ISSN*, 2527–4252.
- Eunike Pelealu, Defny Wewengkang, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Spons *Leucetta Chagosensis* Dari Perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* DAN *Escherichia Coli*. *Pharmacon*, 10(2), 834. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34032>
- Fri Rahmawati, I. . (2018). Analisis Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata* X *Balbisiana*). *Majalah Kedokteran UKI*.
- Holifah, Yani Ambari, Arista Wahyu Ningsih, Butet Sinaga, I. H. N. (2020). Antiseptic Effectiveness Of Hand Sanitizer Gel Of Kepok Banana Fruit (*Musa Paradisiaca* L.) Ethanol Extract Against *Staphylococcus Aureus* And *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 2356–4814.
- Kemendes RI. (2021). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Laela, N., Nisa, F. H., Purwosutanto, R., Hayati, N., & Wijayanti, E. D. (2023). Kombucha Batang Pisang Kepok: Kadar Fenolik Total, Aktivitas Antibakteri, dan Pengaruh terhadap Viabilitas

- Lactobacillus gasseri. *PHARMADEMICA: Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 2(2), 65–73. <https://doi.org/10.54445/pharmademica.v2i2.32>
- Nisa, E. F. (2016). Gambaran Sensitivitas Berbagai Antibiotik dan Profil Plasmid Escherichia coli Isolat Air Sumur Gali Desa Ngemplak Kabupaten Pati. *Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Puspitasari, D. (2019). Pengaruh Metode Perebusan Terhadap Uji Fitokimia Daun Mangrove Excoecaria Agallocha. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 6(1), 423–428. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/aa.v6i1.1046>
- Riskesdas. (2018). *Laporan provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan.
- Saputra, U. N., Herawati, & Kanan, M. (2023). Daya Hambat Infusa Daun Kelor (Moringa oleifera L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli. *Buletin Kesehatan Mahasiswa*, 1(2), 53–59.
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia Coli Penyebab Diare Balita Di Kota Manado (The Sensitivity Test Of Antibiotics To Escherichia Coli Was Caused The Diarrhea On Underfive Children In Manado City). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 105.
- Suryani, S. (2016). Daya Hambat Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Terhadap Perumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro. *Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur*.
- Tuang, A. (2021). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Anak. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 534–542. <https://doi.org/https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.643>