

Potensi Ekstrak Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Penghasil ESBL

The Potential of Black Turmeric Extract (Curcuma caesia Roxb) in Inhibiting the Growth of ESBL Producing Pseudomonas aeruginosa Bacterial

Muhammad Subhan A. Sibadu^{1*}, Ilmiah Indar Husen¹, Eri Marwati¹

¹Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Khairun

*Email: muhammadsubhan@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Infeksi adalah masalah kesehatan bukan hanya di Indonesia, tetapi juga di seluruh dunia. Resistensi bakteri terjadi akibat dari penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dan irrasional. Kunyit hitam adalah tanaman yang memiliki senyawa yang mana sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sensitivitas antibakteri ekstrak kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* penghasil ESBL. Jenis penelitian kuantitatif ini menggunakan rancangan eksperimen metode difusi sumuran. Hasil yang diperoleh menunjukkan sensitivitas antibakteri kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb) melalui zona hambat yang terbentuk. Zona hambat rata-rata 10,48 mm, 10,43 mm, dan 11,7 mm tergolong kuat, dan konsentrasi 40%, 60%, dan 80% efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* penghasil ESBL.

Kata kunci: *Pseudomonas aeruginosa*, Kunyit Hitam, Antibakteri, ESBL

ABSTRACT

Infection is health problem not only in Indonesia but also. worldwide. Bacterial resistance occurs due to the inappropriate and irrational use of antibiotics. Black turmeric is a plant that contains compounds that function antibacterial agents. The aim of this research is determine the antibacterial sensitivity black turmeric extract (Curcuma caesia Roxb) against ESBL producing Pseudomonas aeruginosa bacteria. This type of quantitative research uses an experimental design with the well diffusion method. The results obtained show the antibacterial sensitivity black turmeric (Curcuma caesia Roxb) through the diameter of the inhibition zones formed. The average inhibition zones of 10.48 mm, 10.43 mm, and 11.7 mm are classified as strong and concentrations of 40%, 60%, and 80% are effective in inhibiting the growth of ESBL-producing Pseudomonas aeruginosa bacteria.

Keywords: *Pseudomonas aeruginosa*, Black Turmeric, Antibacterial, ESBL

PENDAHULUAN

Infeksi adalah salah satu masalah kesehatan global. Infeksi disebabkan karena iklim dan bakteri. Di Indonesia salah satu negara yang memiliki iklim yang menyebabkan timbulnya infeksi bakteri (Nursidika *et al.*, 2014). Pengobatan terhadap infeksi adalah antibiotik, dimana penggunaan antibiotik

yang tidak tepat dan *irrasional* adalah penyebab utama terjadinya resistensi antibiotik.

Menurut laporan terakhir dari *World Health Organization (WHO)*, *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance*, Di Asia Tenggara memiliki jumlah kasus resistensi antibiotik tertinggi di seluruh dunia.

Resistensi dari berbagai antibiotik menjadi ancaman kesehatan masyarakat karena antibiotika yang efektif dalam pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri semakin sedikit atau bahkan tidak ada (Aminah & Jamilatun, 2016).

Bakteri penghasil *extended spectrum beta lactamase* (ESBL) adalah salah satu faktor yang berperan dalam munculnya infeksi yang tahan terhadap berbagai obat antimikroba. Saat ini penyakit infeksi semakin meningkat dan semakin signifikan, sehingga menimbulkan masalah kesehatan masyarakat (Nazmi *et al.*, 2017). *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri gram negatif yang menghasilkan *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL), yang merupakan faktor utama yang menyebabkan resistensi terhadap antibiotik β -laktam spektrum luas (Castanheira *et al.*, 2021).

Pengobatan alternatif untuk mengatasi infeksi bakteri yang resisten akibat dari resistensi ini. Salah satunya adalah penggunaan tanaman yang telah terbukti secara ilmiah memiliki sifat antimikroba. Kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb) adalah salah satu tanaman yang digunakan sebagai alternatif. Ini karena mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, protein,

kurkuminoid, asam amino, alkaloid, dan minyak atsiri (Nyoman & Udayani, 2022).

Diduga, senyawa flavonoid kunyit hitam memiliki fungsi antibakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri, menghentikan perkembangan mikroba (Juariah *et al.*, 2023). Ekstrak rimpang kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb), ditemukan lebih efektif dalam menghentikan perkembangan bakteri (Ibrahim *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitifitas ekstrak kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* penghasil ESBL.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi penelitian eksperimental tipe *true eksperimental design*.

Alat dan Bahan

Alat pada penelitian yaitu cawan petri, jangka sorong, neraca analitik, dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang dipakai pada penelitian ini ialah akua pro injeksi, mueller hinton agar (MHA), nutrient agar (NA), triple sugar iron agar (TSIA), McConkey agar (MCA) *paper disc*.

Uji Isolasi Bakteri

Sebanyak satu ose urin yang telah ditampung kemudian digoreskan pada permukaan medium NA, inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Koloni ini menunjukkan hasil positif, dengan permukaan halus, berlendir, dan elevasi cembung yang berwarna putih (Firdayanti, 2022).

Uji Identifikasi Bakteri

Uji Identifikasi Bakteri: Satu ose bakteri yang tumbuh pada medium NA diambil, digoreskan pada permukaan medium MCA, dan kemudian diinkubasi selama 18 hingga 48 jam pada suhu 37°C. Hasil bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ditandai dengan koloni berwarna krem dan medium berubah menjadi kuning (Djasfar & Pradika, 2023).

Uji Biokimia

Untuk melakukan uji biokimia, ose steril digunakan untuk menggoreskan biakan media TSIA. Di lakukan dengan satu ose tusuk sampai sepertiga dasar tabung, lalu mengangkatnya dan menggores permukaannya secara zigzag. Selanjutnya, dipanaskan selama 18 hingga 24 jam pada suhu 37 derajat Celcius (Falloor & Sine, 2016).

Pewarnaan Gram

Sebagian koloni diambil menggunakan ose dan digores di kaca preparat. Kemudian, lugol ditetesi dengan gentian violet selama satu menit, dibilas dengan air, dan dilunturkan dengan alkohol. Kemudian, alkohol dicuci dengan air dan larutan fuchsin ditetesi selama satu menit lagi. Setelah itu, preparat dikeringkan, dan morfologi dan warna sel diamati dibawah mikroskop. Bakteri yang dihasilkan berwarna merah muda dan menyerupai basil (Djasfar & Pradika, 2023).

Uji Resistensi *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL)

Sebanyak 1 ose bakteri goreskan pada permukaan medium MHA, letakkan lima kertas cakram diatas permukaan medium yang telah ditanam bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil positif adanya zona hambat atau tidak, kemudian dibandingkan dengan standar *Clinical and Laboratory Standars Institute* (CLSI) dimana Ceftriaxone \leq 18 mm, Cefotaxime \leq 17 mm, Ceftazidime \leq 14 mm, dan kombinasi \geq 5 mm (Kambuno & Fanggidae, 2017).

Antibakteri Ekstrak Kunyit Hitam

Uji Antibakteri Ekstrak Kunyit Hitam ini dilakukan dengan menggunakan teknik difusi sumuran.

Setelah memasukkan medium MHA, gunakan *cotton bud* steril untuk mengambil suspensi bakteri. Usapkan suspensi ini pada medium. Kemudian, menggunakan perforator, untuk buat sumuran dan masukkan ekstrak kunyit hitam sebanyak 20 gram. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, hasil diameter yang menghambat pertumbuhan bakteri dinilai. Adanya area bening di sekitar sumuran menunjukkan aktivitas daya hambat. Selanjutnya, pengukuran dilakukan dengan jangka sorong dan klasifikasikan respon zona hambatnya (Salmiati, 2022). ini dilakukan tiga kali dengan perlakuan yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Bakteri

Uji isolasi metode cawan dengan media nutrisi agar menunjukkan pertumbuhan koloni. Hasilnya menunjukkan koloni berlendir berwarna putih, permukaan halus, dan elevasi cembung pada permukaan media, seperti yang ditunjukkan gambar 1. dibawah.



Gambar 1. Isolasi media NA

Identifikasi Bakteri

Untuk memastikan bahwa bakteri uji adalah *Pseudomonas auruginosa* murni, tidak terkontaminasi oleh bakteri lain bakteri yang digunakan dilakukan uji identifikasi (Purwaningsih & Wulandari, 2021).



Gambar 2. Identifikasi media MCA

Gambar 2. bakteri diidentifikasi menggunakan medium MacConkey Agar (MCA). Koloni berbentuk bulat dan

berwarna krem dan warna media berubah dari merah menjadi kekuningan. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Djasfar & Pradika (2023) bahwa Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki penampilan yang berwarna krem, bulat, dan berkilat, dan media menjadi kekuninga

Uji Biokimia

Dilakukan uji biokimia untuk mengetahui karakteristik fisiologis koloni bakteri yang telah diisolasi sebelumnya.

Tabel 1. Hasil Uji TSIA

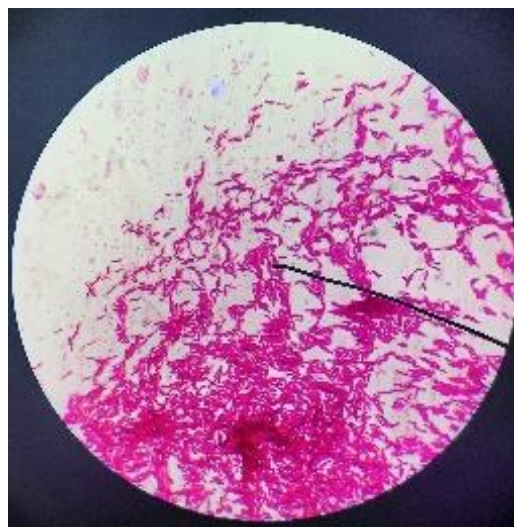
Bakteri P. A	TSIA			
	H ₂ S	Gas	Salt	Butt
Koloni berwarna krem, berbentuk batang	+	-	+	+

Menurut tabel 1, bagian bawah (*butt*) berwarna kuning, menunjukkan bahwa bakteri bersifat asam dan memfermentasi glukosa, sedangkan bagian atas (*slant*) berwarna merah, menunjukkan bahwa bakteri tidak memfermentasi laktosa, sukrosa, atau basah. Dalam penelitian Aini (2018), jika media bagian atas dan bawah berwarna kuning, bakteri dapat memfermentasi laktosa dan sukrosa. Dan juga dikatakan tidak dapat memfermentasi semua karbohidrat

glukosa, laktosa, dan sukrosa jika media berwarna merah.

Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram atau uji penguat, yaitu untuk menentukan jenis bakteri yang tumbuh pada medium sebelumnya. Bakteri dapat diidentifikasi dengan pewarnaan gram berdasarkan morfologi, susunan, dan sifat gramnya. Pewarna gram berbentuk batang dan berwarna merah muda ketika dilihat melalui mikroskop (Paray *et al.*, 2023).



Gambar 3. Pewarnaan gram (x1000)

Gambar 3 menunjukkan bakteri berbentuk batang, berwarna merah muda, dan berantai. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwaningsih dan Wulandari (2021), yang menunjukkan *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri gram negatif yang ditunjukkan melalui sel merah muda.

Merah muda yang dihasilkan menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram negatif penuh dengan lipid. Akibatnya, ketika dicuci dengan alkohol, pori-pori dan dinding sel bakteri membesar, menyebabkan zat kristal violet yang telah diserap sebelumnya terlepas. Sehingga bakteri gram negatif kembali menyerap dan berwarna merah muda setelah diberikan zat warna kedua, yaitu safranin (Orolaleng *et al.*, 2022).

Uji Antibakteri Ekstrak Kunyit Hitam

Penelitian ini, uji sensitivitas ekstrak kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb) terhadap antibakteri diuji melalui metode difusi sumuran. Keunggulan metode difusi sumuran salah satunya mudah mengukur diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini karena sampel beraktivitas di bawah dan di atas media (Nurhayati, 2020).

Konsentrasi ekstrak kunyit hitam yang digunakan yaitu 5%, 10%, 40%, 60% dan 80%, serta untuk kontrol negatif menggunakan akua pro injeksi. Kontrol positif menggunakan *paper disc* antibiotik Cefotaxime, Cefotaxime adalah salah satu antibiotik sefalosporin (generasi ketiga) yang menghambat sintesis dinding sel dengan merusak transpeptidasi sintesis dinding sel setelah mengikat satu atau lebih protein pengikat

penisilin. Cefotaxime memiliki spektrum aktivitas yang luas terhadap berbagai bakteri aerob dan anaerob serta bakteri gram negatif dan gram positif (Gondane & Pawar, 2023). Akua pro injeksi digunakan sebagai kontrol negatif.

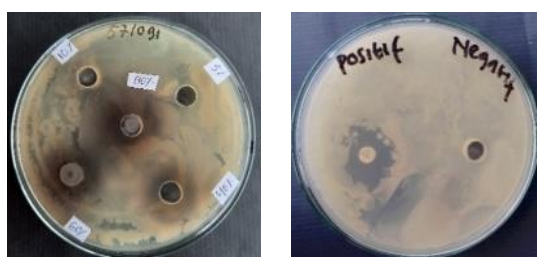
Salah satu tanaman dari keluarga *Zingiberaceae* adalah kunyit hitam. Senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, kurkuminoid, protein, asam amino, alkaloid, dan minyak atsiri ditemukan dalam kunyit hitam, yang memiliki sifat antibakteri (Baghel *et al.*, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Juariah *et al.* (2023) bahwa kunyit hitam mengandung flavonoid, tanin, steroid, fenol, dan saponin sebagai senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak.

Pelarut etanol 50% digunakan untuk ekstrak kunyit hitam. Pelarut ini terdiri dari air dan etanol, yang keduanya bersifat polar, sehingga dapat menarik senyawa aktif yang bersifat polar. Sebaliknya, etanol memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah daripada air, sehingga etanol dapat menarik senyawa aktif dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Didasarkan pada prinsip *like dissolves like*, pelarut memiliki kemampuan untuk menyari senyawa aktif dalam ekstrak. Ini berarti bahwa senyawa dapat tersari dalam pelarut

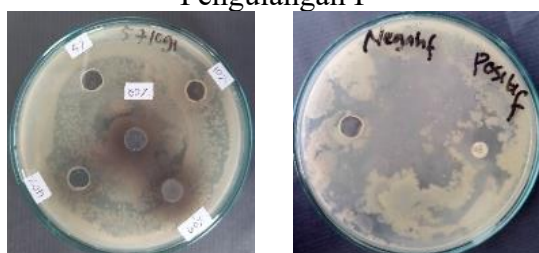
dengan sifat kepolaran yang sama, dan pelarut etanol 50% memiliki kemampuan untuk menyari lebih banyak jenis senyawa aktif yang ada dalam ekstrak. (Wahyuni & Marpuang, 2020).

Tabel 2. Hasil pengujian secara kualitatif

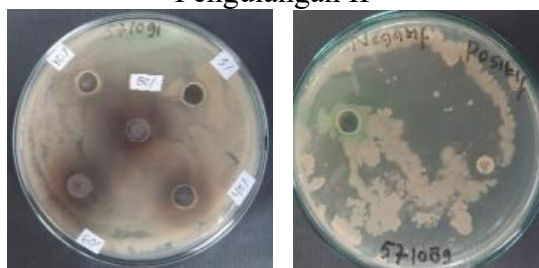
Perlakuan	Rata-Rata	Kekuatan Ekstrak
Kontrol Positif	4,3 mm	Lemah
Kontrol Negatif	0	-
5%	0	-
10%	0	-
40%	10,48 mm	Kuat
60%	10,43 mm	Kuat
80%	11,7 mm	Kuat



Pengulangan I



Pengulangan II



Gambar 4. Uji sensitivitas antibakteri

Hasil data diameter zona hambat yang terukur oleh jangka sorong pada

tabel 1. Perbandingan zona hambat yang terukur disajikan pada Gambar 1. Perlakuan kontrol positif dan negatif menunjukkan perbedaan yang sangat jauh, yaitu kontrol positif sebesar 4,3 mm dan kontrol negatif sebesar 0. Perlakuan kontrol berbeda dengan seluruh perlakuan, perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit hitam didapatkan hasil konsentrasi 40% rerata 10,48 dan 60% rerata 10,43 berbeda dengan konsentrasi 80% memiliki hasil tertinggi yaitu rerata 11,7 mm, hal ini terjadi karena besarnya diameter dari ekstrak etanol kunyit hitam disebabkan adanya senyawa yang terkandung dalam ekstrak (flavonoid).

Aktivitas flavonoid bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri. Mekanisme ini terjadi karena adanya reaksi antara senyawa lipid dan asam amino dengan gugus alkohol dalam flavonoid, sehingga dinding sel rusak dan menyebabkan senyawa masuk kedalam inti sel bakteri (Juariah *et al.*, 2023). Hal ini juga di dukung dengan penelitian Islawati *et al* (2022) bahwa ekstrak kunyit hitam memiliki respon dalam menghambat bakteri yang paling kuat.

SIMPULAN

Uji sensitivitas bakteri *Pseudomonas aeruginosa* positif resisten yang disebabkan oleh ESBL. Dan untuk aktivitas antibakteri pada konsentrasi 40%, 60%, 80% terdapat zona hambat, pada konsentrasi 80% terdapat diameter rata-rata sebesar 11,7 mm. Hal ini menandakan ekstrak kunyit hitam memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* penghasil ESBL.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah & Jamilatun, M. 2016. Multigrug Resistant *Escherichia Coli* Pada Sumber Air Miunum Di Kota Tangerang. In Jurnal Medikes. 3.11.
- Aini, F. 2018. *Isolation And Identification Of Shigella Sp. Causes Of Diarrhea In Toddlers*. Bio-Site. Vol. 04 No. 1, 1-40 Issn: 2502-6178.
- Arfa, D. M., Salasa, A. M., & Rachmawati, D. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wortel (*Daucus carota* L.) Terhadap *Klabsiella pneumoniae* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Farmasi Tinctura. Vol 4, No 1.
- Castanheira, M., Simner, P. J., & Bradford, P. A. 2021. Extended-Spectrum B-Lactamases: An Update On Their Characteristics, Epidemiology And Detection. In Jac-Antimicrobial Resistance. 3. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/jac/r/Dlab092>.
- Djasfar, S., & Pradika, Y. 2023. Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial (*Pseudomonas Aeruginosa*) Pada Lantai Intensive Care Unit (Icu). Jurnal Medical Laboratory. 2. 1.
- Firdayanti .2022. Profil Bakteri Pada Pasien Suspek Infeksi Saluran Kemih Di Kota Kendari Sulawesi Tenggara. WARTA FARMASI. 11, 2, 29–36. DOI: <https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v8i1>.
- Falloa, G., & Sine, Y. 2016. Isolasi dan Uji Biokimia Bakteri Selulolitik Asal Saluran Pencernaan Rayap Pekerja (*Macrotermes spp.*). Bio – Edu : Jurnal Pendidikan Biologi International Standard of Serial Number 2527-6999. 1, 2, 27-29.
- Gondane, A. A. & Pawar, B. D. 2023. An In Vitro Susceptibility Study of Cefotaxime-Sulbactam on Clinical Bacterial Isolates From Various Regions in India: A Comparison With Ceftriaxone-Sulbactam. Cureus 15(3): e36078. DOI 10.7759/cureus.36078.
- Ibrahim, N. N. A., Wan Mustapha, W. A., Sofian-Seng, N. S., Lim, S. J., Mohd Razali, N. S., Teh, A. H., Rahman, H. A., & Mediani, A. 2023. *A Comprehensive Review With Future Prospects On The Medicinal . Properties And Biological Activities Of*

- Curcuma Caesia* Roxb. In Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine. Hindawi Limited.
<https://doi.org/10.1155/2023/7006565>
- Juariah S., Bakar A., I. F., Bakar M. F. D., & Endrini S. 2023. Antibacterial potential of *Curcuma caesia* Roxb ethanol extract against nosocomial infections. Bali Medical Journal (Bali MedJ) 2023, Volume 12, Number 2: 1959-1963 P-ISSN.2089-1180, E-ISSN: 2302-2914.
- Kambuno, N. T., & Fanggidae D. 2017. Identifikasi Bakteri Gram Negatif Galur Extended Spectrum Beta Lactamase Pada Ruang NICU RSUD Prof. DR. W. Z. Johannes Kupang. Jurnal Info Kesehatan. Vol 15, No.2. P-ISSN 0216-504X, E-ISSN 2620-536X. Journal homepage: <http://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/infokes>.
- Nazmi, M., Made, N., Mahardik, A., & Gunardi, W. D. 2017. Artikel Penelitian Kejadian Infeksi Saluran Kemih Oleh Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Klebsiella Pneumoniae* Extended Spectrum Beta Lactamase: Studi Kasus Di Rumah Sakit Swasta Periode 2012-2015. In J. Kedokt Meditek (Vol. 23, Issue 62).
- Nursidika, P., Saptarini, O., Rafiqua, N., Studi, P., Kesehatan, A., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Yani, J. A. 2014. Aktivitas Antimikrob Fraksi Ekstrak Etanol Buah Pinang (*Areca Catechu* L) Pada Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (Vol. 46, Issue 2).
- Nurhayati, I. S., Yahdiyani, N., Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, Jurnal Teknologi Hasil Peternakan, Vol. 1, No. 2
- Nyoman, N., & Udayani, W. 2022. Pemanfaatan Rimpang Kunyit Hitam (*Curcuma Caesia* Roxb.) Sebagai Obat Tradisional. Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains .
<https://doi.org/10.5281/Zenodo.6409889>.
- Orolaleng, K. K., Sanam, M. U. E., & Gelolodo, A. M. 2022. Identifikasi Dan Uji Resistensi *Pseudomonas* Terhadap Antibiotik Gentamisin, Kloramfenikol Dan Siprofloksasin Pada Daging Sapi Di Pasar Tradisionalkota Kupang. Volume 29 Nomor 2, Halaman 188 – 202.
- Paray, A. A., Singh, M., Amin Mir, M., & Kaur, A. 2023. Gram Staining: A Brief Review. International Journal of Research and Review, 10(9), 336–341.
<https://doi.org/10.52403/ijrr.20230934>.
- Purwaningsih, D., & Wulandari, D., 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fermentasi Bakteri Endofit Umbi Talas (*Colocasia esculenta*L) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Jurnal Sains dan Kesehatan.
Vol 3. No 5. p-ISSN:2303-0267.

Journalhomepage:<https://jsk.farmasi.unmul.ac.id>.

- Salmiati, W. 2022. Perbandingan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kunyit Hitam (*Curcuma caesia*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma Domestica* Val) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. Jurnal Pendidikan Tambusai. Sardi, A. (2021). Infeksi Nosokomial: Jenis Infeksi Dan Patogen Penyebabnya. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 2(1).
- Wahyuni, S., & Marpuang, M., P. 2020. Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea Chloroleuca Miers*) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia, 3, 2.
- World Health Organization., 2014. *Antimicrobial Resistance Global Report on Surveillance*. June 2014. France: WHO Press.