

UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN KASTROLI (*Euphorbia Heterophylla, L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI (*Staphylococcus Aureus*)Muhammad Raihan Bagaskara^{1*}, Irwandi², Ratih Arum Astuti³¹Mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong Indonesia² Program Studi Farmasi, Fakultas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received : 19 – 02 - 2024

Revised : 21 – 02 - 2024

Accepted : 25 – 02 - 2024

KEYWORD

Infeksi, antibakteri, kastrol, ekstrak, bakteri

Infection, antibacterial, kastrol, extract, bacterial

CORRESPONDING AUTHOR

Nama : Muhammad Raihan Bagaskara

Address : Jl. Anggrek Raya, Harapan Indah,
Klawuyuk, Distrik Sorong Timur, Kota
Sorong, Papua Barat Daya.E-mail : justraibagas@gmail.com

No. Tlp : 085243913030

VOL. 02. NO. 01. HAL. 15 - 21

DITEBITKAN : 31 MARET 2024

A B S T R A C T

Infeksi paling banyak disebabkan oleh bakteri. Bakteri penyebab infeksi akan terus mengalami peningkatan sehingga akan mengalami resistensi sehingga diperlukan optimalisasi terapisalah satunya dengan tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri. Penggunaan tanaman yang memiliki sifat antibakteri merupakan salah satu pengobatan yang dapat dilakukan terhadap infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Salah satu tanaman obat yang perlu dikembangkan adalah katroli (*Euphorbia Heterophylla, L.*). secara tradisional masyarakat Indonesia khususnya di Indonesia timur menggunakan kastrol sebagai penyembuhan ketika susah buang air besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun kastrol (*Euphorbia Heterophylla, L.*) dengan konsentrasi 12,5 mg, 25 mg, 50 mg untuk menghambat pertumbuhan dari bakteri (*Staphylococcus Aureus*). Penelitian ini adalah jenis penelitian experimental yang dilakukan dengan metode difusi cakram. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan adanya zonabening pada setiap kertas cakram dengan konsentrasi ekstrak etanol kastrol (*Euphorbia Heterophylla, L.*) diketahui pada konsentrasi 50 mg diameter zona hambat paling besar yaitu sebesar 11 mm.

*Most infections are caused by bacteria. Bacteria that cause infections will continue to increase and will experience resistance, so it is necessary to optimize therapy, one of which is using plants that have antibacterial activity. The use of plants that have antibacterial properties is one treatment that can be used for infections caused by bacteria. One of the medicinal plants that needs to be developed is katroli (*Euphorbia Heterophylla, L.*). Traditionally, Indonesian people, especially in Eastern Indonesia, use castor oil as a cure for difficulty defecating. This study aims to determine the effectiveness of ethanol extract of castor leaves (*Euphorbia Heterophylla, L.*) with concentrations of 12.5 mg, 25 mg, 50 mg to inhibit the growth of bacteria (*Staphylococcus Aureus*). This research is a type of experimental research carried out using the disc diffusion method. The results of this research showed that there was a transparent zone on each paper disc with the concentration of ethanol extract of castor oil (*Euphorbia Heterophylla, L.*) known to be at a concentration of 50 mg. The diameter of the largest inhibition zone was 11 mm.*

PENDAHULUAN

Penanganan dan pencegahan terhadap berbagai penyakit akibat infeksi *S. aureus* sering menggunakan berbagai antibiotik dan antiseptik. Menurut Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) antibiotik yang digunakan oleh masyarakat luas mulai tidak terkontrol. Sering dijumpai penggunaan antibiotik yang juga digunakan terhadap hewan. Perlu diketahui bahwa penggunaan antibiotik yang tidak sesuai akan meningkatkan peluang terjadinya resistensi antibiotik (Rezkisari, 2014; Hardia, L., dkk., 2023).

Pada tahun 2016 penyakit infeksi seperti infeksi saluran pernafasan, diare, dan tuberkulosis termasuk kedalam 10 besar penyakit penyebab kematian terbanyak di dunia, infeksi saluran pernafasan bahkan menempati peringkat ke empat yang menyebabkan kematian 3 juta jiwa di seluruh dunia (WHO, 2018). Di Indonesia pada tahun 2017 untuk prevalensi kasus pneumonia yaitu 20,54% dihitung insiden per 1000 balita, tuberkulosis 619 per 100.000 penduduk, dan diare sebanyak 4.274.790 penderita (Kemenkes RI, 2017; Hardia, L., dkk., 2022).

Pada tahun 2016 berbagai penyakit infeksi seperti infeksi pernafasan diare, tubercolosis kedalam penyakit yang paling banyak memakan korban jiwa, infeksi saluran pernafasan bahkan ada di peringkat keempat penyebab kematian hingga 3 juta di seluruh dunia (WHO, 2018).

Di Indonesia pada tahun 2017 untuk prevalensi kasus pneumonia yaitu 20,54% dihitung insiden per 1000 balita, tuberkulosis 619 per 100.000 penduduk, dan diare sebanyak 4.274.790 penderita (Kemenkes RI, 2017). Hingga saat ini antibiotik masih sering digunakan untuk mengobati penyakit akibat infeksi. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dengan indikasi dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik. Resistensi antibiotik dapat berakibat kematian (Nurmala, *et al.*, 2015).

Beberapa jenis antibiotik yang umum digunakan dalam mengobati penyakit infeksi bakteri adalah amoksisilin yang merupakan antibiotik sintetik dan masuk dalam kategori obat generik golongan penisilin yang sangat ampuh dalam membunuh bakteri gram positif dan negatif (Maida *et al.*, 2019).

Indonesia sebagai salah satu negara yang kaya akan flora dan fauna dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi, dari sekian banyak flora yang ada di Indonesia terdapat sekitar 30.000 jenis yang telah berhasil diidentifikasi oleh para ahli taksonomi tumbuhan (Yovita *et al.*, 2010). Flora tersebut telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, mulai dari flora yang dijadikan sebagai bahan maka nan, tempat tinggal, hingga pengobatan alami atau tradisional (Heming, 2008; Ngajow *et al.*, 2013; Arfiani, E.S.N., dkk., 2023). Pada pengobatan tradisional di Indonesia banyak digunakan obat-obat herbal untuk mengobati penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri diantaranya adalah Daun Kastrol (E.heterophylla L).

Tumbuhan kastrol (E. heterophylla L.) adalah salah satu tanaman digunakan oleh masyarakat khususnya masyarakat indonesia timur untuk mengobati berbagai penyakit seperti : sembelit, bronkitis, asma (Anti, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh (Omar M. Abdulkader *et al*, 2022) menunjukkan bahwa daun kastrol (E. heterophylla) memiliki kandungan senyawa sebagai antibakteri. Beberapa kandungan senyawa pada daun kastrol adalah : flavanoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Tujuan dari peneltian ini adalah untuk menguji kekuatan daya hambat daun kastrol (Euphorbia Heterophylla, L.) terhadap pertumbuhan bakteri (Staphylococcus Aureus).

METODE

Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah tumbuhan kastrol di wilayah Papua. Sampel pada penelitian ini adalah tumbuhan kastrol yang diambil di sekitaran Distrik Aimas, Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat Daya.

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan november hingga desember 2023 di laboratorium bahan alam dan laboratorium mikrobiologi Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Neraca analitik, tabung maserasi, rotary evaporator, water bath, spatula, blender, botol semprot, batang pengaduk, gelas kimia, gelas ukur, kacaarloji, labu ukur, pipet tetes, cawan petri, inkubator, mikropipet, cork borer, jarum ose, lemari es, kertas label, lidi, kertas saring, alumunium foil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Tanaman kastrol (E. heterophylla L.),biakan murni bakteri (S. Aureus), Nutrien Agar, Ciprofloxacin, Etanol 96%, aquadest.

Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari kaca seperti: gelas beaker erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121⁰ C selama 15 menit. Alat lainnya seperti pinset dan jarum ose disterilkan menggunakan alkohol 70 % dan dipanaskan hingga membara menggunakan api bunsen (Armaleni *et al.*,2019).

Pengumpulan Sampel

Tanaman kastrol diambil di sekitaran Distrik Aimas, Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat Daya. Tanaman kastrol selanjutnya dilakukan sortasi basah untuk memisahkan tanaman kastrol dengan benda asing yang tidak diinginkan. Tanaman kastrol dicuci dengan bersih di air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Tanaman kastrol diambil bagian daunnya dan dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari hingga kering.

Pembuatan Simplisia

Daun kastrol yang telah kering dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus simplisia sebanyak 250 gr.

Pembuatan Ekstrak Etanol

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi menggunakan toples kaca. Sebanyak 250 gr serbuk simplisia direndam menggunakan 1000 ml etanol dengan konsentrasi 96 %. Perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam dengan pengadukan tiap 8 jam selama 10 menit. Setelah 72 jam dilakukan penyaringan antara filtrat dengan residu, residu yang telah disaring kemudian masukkan kembali kedalam wadah kaca untuk dilakukan perendaman kembali. Setelah 72 jam dilakukan penyaringan kedua antara filtrat dan residu. Filtrat dari hasil penyaringan pertama dan kedua diuapkan menggunakan waterbath hingga pelarut etanol menguap seluruhnya dan meninggalkan ekstrak kental etanol sebanyak 21 gram.

Pembuatan Media Agar

Media nutrien agar (NA) ditimbang sebanyak 5,6 gram. Nutrient Agar merupakan media yang sering digunakan. Kandungan nutrien agar yang paling vital adalah senyawa karbohidrat dan protein yang terdapat pada ekstrak dagind dan pepton yang dibutuhkan dengan pertumbuhan sebagian besar jenis bakteri (Thohari *et al.*, 2019).

Nutrien agar dilarutkan menggunakan aquadest steril sebanyak 200 ml dan dimasukkan kedalam erlenmeyer. Nutrien agar dan aquadest dipanaskan menggunakan hotplate hingga homogen. Setelah media agar homogen erlenmeyer disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121⁰ C pada tekanan satu atm.

Peremajaan Bakteri

Sebanyak 10 ml media agar cair yang sudah disterilkan dituangkan kedalam tabung reaksi kemudian tabung reaksi ditidurkan dengan posisi miring dengan bantuan pulpen dan dibiarkan hingga memadat. Setelah media agar miring memadat kemudian ambil satu ose biakkan murni bakteri (*S. Aureus*) dan goreskan secara rapat pada permukaan agar miring. Inkubasi media agar miring selama 24 jam dengan suhu 37⁰ C. Peremajaan dilakukan agar bakteri yang akan digunakan lebih segar dan memperbanyak bakteri untuk penelitian lainnya (Misna dan Khusnul, 2016).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri yaitu dengan mengambil bakteri yang sudah diremajakkan sebanyak 1 ose dan dimasukkan kedalam larutan NaCl dengan disialogi 0,9 % Larutan suspensi bakteri dibuat dengan diambil 1 ose bakteri, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl fisiologi 0,9%. NaCl fisiologis 0,9 % berfungsi untuk menjaga keseimbangan ion sel mikroba sehingga baik untuk menjaga ketahanan hidup bakteri (Lestari, 2014).

Samakan kekeruhan larutan bakteri dengan larutan mc farland secara visual menggunakan mata apabila larutan terlalu keruh maka tambahkan sedikit larutan NaCl jika larutan bakteri kurang keruh maka tambah satu ose bakteri hingga mendapatkan tingkat kekeruhan yang sama dengan tingkatkekeruhan larutan Mc Farland (Misna dan Khusnul, 2016)

Uji Daya Hambat

Pengujian daya hambat bakteri menggunakan metode difusi cakram, media agar cair steril dituangkan kedalam cawan petri yagn sudah disterilkan dan dibiarkan hingga memadat. Celupkan lidi kapas yang sudah steril kedalam suspensi bakteri, celupkan beberapa kali dan tekan perlahan pada dinding tabung reaksi, kemudian gores secara zig – zag pada permukaan media agar yang telah memadat lakukan dengan rata pada seluruh permukaan media agar biarkan hingga mengering. Rendam kertas cakram dengan ekstrak etanol berbagai konsentrasi selama 15 menit, rendam kertas cakram dengan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Letakkan kertas cakram yang telah direndam pada permukaan media dengan menggunakan pinset sesuai dengan posisi yang diinginkan. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam menggunakan inkubator. Setelah diinkubasi dllakukan pengamatan dengan pengukuran terhadap zona bening yang terbentuk pada sekitar kertas cakram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak Etanol Daun Kastrol (E. heterophylla L)



Gambar 1. Ekstrak etanol daun kastrol (E. Heterophylla L)

Proses maserasi menghasilkan ekstrak kental sebanyak 21,5 gram dari berat serbuk simplisia sebanyak 250 gram dan didapatkan rendemen sebesar 8,6 %, berikut adalah rumus menghitung berat rendemen menurut (aristyanti *et al*,2017).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100 \%$$

Ekstrak kental kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sesuaidengan berat yang diinginkan untuk digunakan dalam pengujian

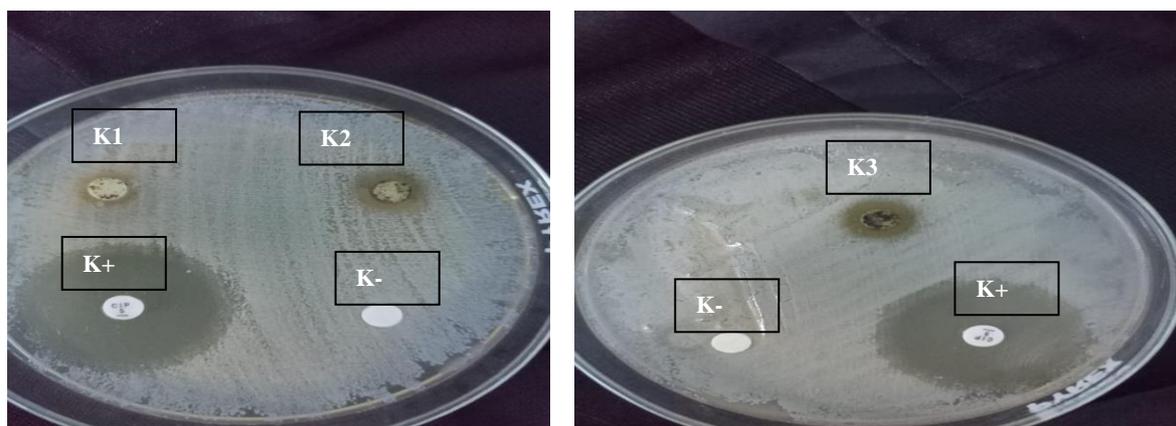
Hasil Pengujian Daya Hambat

Pengujian daya hambat ekstrak etanol daun kastrol dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Prinsip metode difusi cakram adalah zat anti bakteri yang akan diuji diserap ke dalam kertas cakram dan ditempelkan ke dalam agar yang sudah dihomogenkan dengan bakteri uji untuk kemudian diinkubasi untuk dilihat zona hambatnya (Balaouri *et al.*, 2016).

Metode difusi kertas cakram dipilih karena lebih mudah dilakukan dan tidak memerlukan peralatan khusus dalam pengerjaannya parameter yang digunakan pada uji daya hambat metode difusi cakram adalah terbentuknya zona bening di sekitar cakram yang telah direndam dengan zat anti bakteri untuk membuktikan adanya aktivitas antibakteri pada zat tersebut. Konsentrasi ekstrak etanol daun kastrol yang digunakan adalah 12,5 mg, 25 mg, dan 50 mg. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah ciprofloxacin, ciprofloxacin digunakan karena harganya yang murah.

penelitian yang dilakukan oleh (Ni komang *et al.*, 2016) diketahui bahwa daya hambat antibiotik ciprofloxacin bersifat sensitif dengan diameter zona hambat yang relatif besar terhadap bakteri (*S. aureus*).

Kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest karena bersifat netral dan tidak memberikan sifat antibakteri.



Gambar 3. Hasil pengujian daya hambat ekstrak etanol daun kastrol (*E. Heterophylla L*)

Ket :

- Kontrol (+): ciprofloxacin
- Kontrol (-) : aquadest
- K1 : Ekstrak daun kastrol 12,5 mg
- K2 : Ekstrak daun kastrol 25 mg
- K3 : Ekstrak daun kastrol 50 mg

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun kastrol memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *S.aureus* ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan sekitar kertas cakram yang direndam dengan ekstrak. diameter zona hambat yang terbentuk adalah : konsentrasi 12,5 mg sebesar 3,5 mm, konsentrasi 25 mg sebesar 7 mm konsentrasi 50 mg sebesar 11 mm sedangkan diameter yang terbentuk pada kontrol positif sebesar 24 mm dan diameter yang terbentuk pada kontrol negatif sebesar 0 mm.

Tabel 1. Hasil Pengujian Daya Hambat

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)
Aquadest (-)	0 mm
Ciprofloxacin (+)	25 mm
Kastrol 12,5 mg	3,5 mm
Kastrol 25 mg	7 mm
Kastrol 50 mg	11 mm

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dalam pengujian daya hambat ekstrak daun kastrol memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri c, dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun kastrol maka diameter zona hambat yang terbentuk akan semakin besar. Hasil uji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kastrol pada konsentrasi 12,5 mg memberikan zona hambat sebesar 3,5 mm, pada konsentrasi 25 mg sebesar 7 mm, pada konsentrasi 50 mg sebesar 11 mm.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi dari ekstrak etanol daun kastrol maka semakin besar pula zona hambat yang ditimbulkan yang ditandai dengan ekstrak etanol daun kastrol pada konsentrasi 50 mg memiliki diameter zona hambat terbesar dan mendekati diameter zona hambat dari kontrol positif yaitu antibiotik ciprofloxacin.

Namun diameter zona hambat yang diberikan dari ekstrak etanol daun kastrol ini masih jauh jika dibandingkan dengan kontrol positif. perbandingan hasil interpretasi antibiotik ciprofloxacin dengan ekstrak etanol daun kastrol dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 2. Perbandingan kategori daya hambat ekstrak etanol daun kastrol dengan antibiotik ciprofloxacin menurut (Ni komang *et al*, 2016).

Ekstrak Daun Kastrol			Ciprofloxacin		
Kategori Diameter Daya Hambat					
Resisten	Intermediet	Sensitif	Resisten	Intermeidet	Sensitif
3,5 mm			15 mm	16 – 20 mm	21 mm
7mm	-	-			
11 mm					

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun kastrol termasuk kedalam kategori resisten sehingga kemampuan dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri (*S. aureus*) relatif kecil. Antibiotik ciprofloxacin memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri (*S. aureus*) yang lebih besar.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kastrol (*E. Heterophila L.*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri (staphylococcus aureus) diketahui bahwa ekstrak etanol daun kastrol pada konsentrasi 12,5 mg memberikan zona hambat sebesar 3,5 mm, pada konsentrasi 25 mg sebesar 7 mm, pada konsentrasi 50 mg sebesar 11 mm, pada konsentrasi 50 mg didapatkan diameter zona bening paling besar. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan disarankan untuk menguji ekstrak daun kastrol (*E. Heterophila L.*) terhadap bakteri gram negatif.

Saran

berdasarkan hasil uji daya hambat ekstrak etanol daun kastrol (E. Heterophylla L.) perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap bakteri gram positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristyanti, N. P. P., Wartini, N. M., Gunam., I. B. W., 2017. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Pewarna Bunga Kenikir (Tagetes Erecta L.) Pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. Vol. 5 No. 3.
- Arfiani, E. S. N. , Hardia, L., Anisa, M., ZF, S. F., Fabanyo, S. H., & Rozi, D. F. (2023). Efektivitas Formulasi Salep Ekstrak Daun Gatal (*Laportea aestuans*) Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Biolearning Journal*, 10(2), 29-35.
- Armaleni., Nasril N., Anthonie A. 2019. Antagonis *Pseudomonas fluorescens* indogenous terhadap *Ralstonia solanacearum* pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Metamorfosa: Journal of Biological Science*. 6(1):119-122.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S.K. (2016). Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharma-ceutical Analysis*, 6(2):71-79
- Hardia, L., & Muslihin, A. M. (2023). Tren Penelitian Bakteri Resisten Penghasil Metallo-Beta Lactamase (MBL) Terhadap Antibiotik Golongan Karbapenem: Analisis Bibliometrik. *Jurnal etnofarmasi*, 1(01), 7-16.
- Hardia, L., Djide, M. N., & Arief, M. (2022). Deteksi Fenotip Isolat *Pseudomonas Aeruginosa* Penghasil *Metallo Beta-Laktamase* (MBL) Resisten Karbapenem Pada Pasien Infeksi Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 26(2), 48-51. <https://doi.org/10.20956/mff.v26i2.17871>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). 2017. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lestari. 2014. Uji Daya Hidup Bakteri Asam Laktat Sebagai Kandidat Prebiotik pada Beberapa Media Preparasi Air Minum Unggas. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Maida, S., & Lestari, K. A. P. (2019). Aktivitas Antibakteri Amoksisilin terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(3), 189–191. doi: 10.29303/jpm.1029.
- Misna dan Khusnul, D. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V.S. (2013). Antibacterial Effect of Matoa Stem (*Pometia pinnata*) peels Extract to *Staphylococcus aureus* Bacteria In Vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT*, 2(2), 128–132. doi: <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>
- Ni Komang Sri Selvia Ningsih & Tri Setyawati (2016). Perbandingan Efektivitas Antibiotik (Ciprofloxacin, Cefotaxime, Ampicilin, Ceftazidime Dan Meropenem) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Ulkus Diabetik Dengan Menggunakan Metode Kiiirby-Bauer. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Medika Tadulako*.
- Nurmala, Virgiandhy, I. G., Andriani, dan Liana, D. F. 2015. Resistensi dan Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2011-2013. *eJurnal Kedokteran Indonesia*. Vol. 3(1):21-28.
- Omar M. Abdulkader , Abd-Elmonem M. Sharaf , Mohammed H. Elhaw , Hossam M. Fouda(2022), Phytochemical Constituents And Gas Chromatography With Mass Spectroscopy Analysis Of *Euphorbia Heterophylla*'s Aerial Parts, Botany and Microbiology Department, Faculty of Science, Al-Azhar University, Nasr 1 City, Cairo, Egypt 2022
- Thohari, N.M., Pestariati., Wisnu I. 2019. Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) sebagai Media Alternatif NA (Nutrient Agar) untuk Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli*. *Analisis Kesehatan Sains*. 8(2):725-737.
- Tiara Magvirah, Marwati, Fikri Ardhani. 2019 Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*KleinHovia*
- WHO. 2018. The top 10 causes of death. Tersedia pada <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- Yovita, & Yoanna. (2010). Tanaman Obat Plus Pengobatan. Jakarta: Setia Kawan Hembing, W. K. (2008). Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit. Jakarta: Pustaka Bunda.