

**UJI AKTIVITAS KRIM ANTIBAKTERI
DARI EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT
(*Citrus hystrix* DC) TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



Oleh :

NESSA YUWANDA ANDANI

NIM : 2120112303

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
2025**

ABSTRAK

Tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) merupakan tanaman herbal yang memiliki senyawa flavonoid, alkaloid dan tanin yang dapat mengatasi infeksi yang disebabkan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas ekstrak etanol daun jeruk purut dan memformulasikan dalam sediaan krim dengan formula F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) yang diujikan aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan untuk pembuatan ekstrak etanol daun jeruk purut adalah maserasi dan pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Berdasarkan hasil penelitian ekstrak etanol daun jeruk purut dengan konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% didapatkan zona hambat secara berurutan adalah 15,84 mm (sedang), 16,24 mm (sedang), dan 16,40 mm (sedang). Kemudian ekstrak etanol daun jeruk purut dapat diformulasikan dalam sediaan krim dengan konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) dengan hasil evaluasi dari sediaan krim didapatkan uji organoleptis berupa sediaan setengah padat yang homogen dan memiliki tipe krim M/A dengan pH 4,5 – 6,5. Sediaan krim dapat tercuci dengan baik, uji stabilitas dari sediaan krim dengan metode *freeze-thaw* selama 6 siklus sediaan tetap stabil. Nilai zona hambat pada sediaan F1 (5%), F2 (7,5%), dan F3 (10%) sebesar 12,18 mm (lemah), 12,37 mm (lemah), dan 12,55 mm (lemah). Analisis dilakukan secara ANOVA satu arah, didapatkan nilai sig 0,000 dimana ($P < 0,05$) menyatakan hasil yang signifikan pada peningkatan konsentrasi zona hambat ekstrak etanol daun jeruk purut dan sediaan krim ekstrak etanol daun jeruk purut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : Ekstrak daun jeruk purut, krim antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Kaffir lime (Citrus hystrix DC) is a herbal plant that contains flavonoids, alkaloids, and tannins that can treat infections caused by bacteria. This study aims to determine the activity of ethanol extract of kaffir lime leaves and formulate it into a cream preparation with formulas F1 (5%), F2 (7.5%) and F3 (10%) which were tested for their activity against Staphylococcus aureus bacteria. The method used to make ethanol extract of kaffir lime leaves is maceration and antibacterial activity testing was carried out using the well method. Based on the results of the study, the ethanol extract of kaffir lime leaves with concentrations of 5%, 7.5%, and 10% obtained inhibition zones were 15.84 mm (intermediate), 16.24 mm (intermediate), and 16.40 mm (intermediate). Then the ethanol extract of kaffir lime leaves can be formulated in a cream preparation with concentrations of F1 (5%), F2 (7.5%) and F3 (10%) with the results of the evaluation of the cream preparation obtained organoleptic tests in the form of a homogeneous semi-solid preparation and has an O/A cream type with a pH of 4.5 - 6.5. The cream preparation can be washed well, the stability test of the cream preparation with the freeze-thaw method for 6 cycles of preparation remains stable. The inhibition zone value in the F1 (5%), F2 (7.5%), and F3 (10%) preparations was 12.18 mm (resistant), 12.37 mm (resistant), and 12.55 mm (resistant). The analysis was carried out using one-way ANOVA, obtained a sig value of 0.000 where ($P < 0.05$) states a significant result in increasing the concentration of the inhibition zone of the ethanol extract of kaffir lime leaves and the ethanol extract cream preparation of kaffir lime leaves against Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords : *Kaffir lime leaf extract, antibacterial cream, Staphylococcus aureus.*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah bakteri (Xie *et al.*, 2015). Bakteri patogen pada manusia, salah satu contohnya *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur (Hasibuan, 2016). Bakteri ini dapat menyerang setiap bagian tubuh kita seperti hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus dan hati (Sari, 2018). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit infeksi yaitu infeksi kulit ringan (Herlina *et al.*, 2015).

Infeksi kulit ringan yang terjadi oleh bakteri ini seperti bisul. Bisul merupakan infeksi yang terjadi pada kulit ditandai dengan adanya benjolan berwarna kemerahan pada kulit dan membesar hingga keluar bintik nanah atau disebut dengan mata nanah. Bisul (*furunkel*) adalah infeksi kulit yang disebabkan bakteri jamur atau *Staphylococcus aureus*, karena itu bisul dapat juga diartikan sebagai infeksi lokal pada kulit dalam. Penyakit bisul ini bisa menyerang siapa saja, bayi, anak-anak mengingat daya tahan tubuh mereka masih rentan terhadap penyakit. Bukan berarti orang dewasa terbebas dari bisul. Penyakit bisul dapat menyerang hampir semua bagian tubuh, terutama pada bagian lipatan, yang memungkinkan sering terjadi gesekan seperti ketiak dan bokong (Kamal dkk, 2019).

Berdasarkan penelitian Amaliah (2018) penggunaan obat herbal di masyarakat mengalami peningkatan hal ini membuat banyak peneliti

menggunakan bahan herbal sebagai efek alternatif antibakteri, salah satunya adalah tanaman daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). Dalam hal ini peneliti berharap dapat memberikan pertolongan jika terkena infeksi yang disebabkan oleh bakteri dengan menggunakan krim dari ekstrak daun jeruk purut sebagai antibakteri. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, serta minyak atsiri (Wahyuni *et al.*, 2023).

Beberapa senyawa kimia diatas berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme yang berbeda-beda. Salah satunya alkaloid, dengan cara menghambat penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (Trisia *et al.*, 2018). Selain itu senyawa flavonoid juga dapat sebagai antibakteri seperti menghambat fungsi membran sel, menghambat sintesis asam nukleat, serta menghambat metabolisme energi (Fengwei *et al.*, 2016). Kemudian tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara permeabilitas membran sitoplasma sel bakteri (Sakka, 2018).

Telah dilakukan oleh penelitian Milala (2023) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang termasuk kategori zona hambat kuat. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa pada konsentrasi 7,5% diperoleh zona hambat sebesar 14,5 mm (kuat), pada konsentrasi 5% diperoleh zona hambat sebesar 14,3 mm (kuat), dan pada konsentrasi 2,5% diperoleh zona hambat sebesar 13,95 mm (kuat).

Penggunaan ekstrak lebih optimal dengan memformulasikannya dalam bentuk sediaan, salah satunya sediaan krim. Sediaan krim merupakan salah satu

sediaan farmasi yang digunakan secara topikal untuk pengobatan berbagai penyakit kulit (Sulaiman *et al.*, 2008). Selain itu krim adalah keadaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Krim yang baik memiliki beberapa sifat diantaranya : memiliki tekstur yang lembut, mudah dioleskan, mudah dibersihkan atau dicuci dengan air dan tidak berbau tengik (Depkes, 2020). Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti telah melakukan formulasi dan uji aktivitas krim antibakteri dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% memiliki aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ?
2. Apakah ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat diformulasikan bentuk sediaan krim pada konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) ?
3. Apakah sediaan krim ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk melihat aktivitas ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada konsentrasi 5%, 7,5 dan 10% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk melihat ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat diformulasikan bentuk sediaan krim pada konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%), dan F3 (10%).
3. Untuk melihat aktivitas sediaan krim ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5) dan F3 (10%) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama dibidang farmasi.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai zat antibakteri yang terdapat pada daun jeruk purut.
3. Dapat melihat aktivitas antibakteri dari sediaan krim pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diambil kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% memiliki aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat secara berturut adalah 15,84 mm (sedang), 16,24 mm (sedang) dan 16,40 mm (sedang).
2. Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dengan variasi konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%).
3. Sediaan krim ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 12,18 mm (lemah), 12,37 mm (lemah) dan 12,55 mm (lemah). Sehingga dapat disimpulkan nilai signifikan 0,000 ($P < 0,05$) yang menyatakan hasil signifikan pada peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk purut dan sediaan krim ekstrak etanol daun jeruk purut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menguji ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) pada bakteri kulit lain serta memformulasikannya dalam sediaan farmasi berbeda. Jika menggunakan pengawet seperti nipagin dan nipasol, sebaiknya ditambahkan neutralizer.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N. A. (2021). *Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia (L.) Merr.) Terhadap Bakteri Salmonella paratyphi* (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun).
- Amalia, S., Wahdaningsih, S., & Untari, E. K 2016, *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus Britton & Rose) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923*, Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 1(2).
- Amaliah, A., Triana, I. N., Hastutiek, P., Koesdarto, S., & Suwanti, L. T. (2018). *Prevalensi dan Derajat Infeksi Cacing Saluran Pencernaan pada Itik Petelur di Dusun Keper dan Dusun Markolak Desa Kramat Kecamatan Bangkalan*. Journal Parasite of Science 2(1): 1-4.
- Amaliah., H. 2016. *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum Conyzoides Linn)*. Akademi Farmasi ISFI : Banjarmasin.
- Armaleni., Nasril N., Anthonie A. 2019. *Antagonis Pseudomonas flourescens indegenous terhadap Ralstonia solanacearum pada Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum)*. Metamorfosa: Journal of Biological Science. 6(1):119-122.
- Anggraeni, N. I., Hidayat, I. W., Rachman, S. D., Ersanda. 2018. *Bioactivity of essential oil from lemongrass (Cymbopogon citratus Stapf) as antioxidant agent*. American Institute of Physics Publishing.
- Ariyanti, N.K., I.B.G. Darmayasa.,S.K. Sudirga. 2012. *Daya Hambat Ekstrak Kulit daun Lidah Buaya (Aloe barbadensis Miller) Terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Eschericia coli ATCC25922*.Jurnal Biologi XVI (1):1-4.
- Astriani, Ni Komang, Chusniasih, Dewi, Marcellia, S. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) Terhadap Bakteri Escherichia coli Dan Staphylococcus aureus*. 3(2), 6.
- Aswad, H., 2018. *Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin : Makassar.
- Al-Attas, A.A.M. et al. 2015. *Anti-Inflammatory sesquiterpenes from (Costus speciosus) rhizomes*. Journal of Ethnopharmacology, 176 365–374.

- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. 2016. *Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review*. Journal of Pharmaceutical Analysis, 6(2), 71–79.
- Budiarto, R., Poerwanto, R., Santosa, E., Efendi, D., Agusta, A. 2019. *Agronomical and Physiological Characters of Kaffir Lime (Citrus hystrix DC) Seedling Under Artificial Shading and Pruning*. Emirates Journal of Food and Agriculture, 31(3), 222–230.
- Budiyanto, A. (2015). *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia*. Bogor: Intitute Pertanian Bogor.
- Bush, K., dan Bradford, P. A., 2016, β -Lactams and β -Lactamase Inhibitors: An Overview, *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 6(8), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4968164/>, diakses pada 19 September 2023 pukul 22.00 WIB.
- Cinthya, Y., & Silalahi, E 2020, *Antibacterial Activity Extract of Leaves of Kaffir Lime (Citrus hystrix DC) Againsts of Staphylococcus aureus Bacteria Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*, 6(September), 129–138.
- Chemi, S. M. (2020). *Formulasi Krim Antijamur Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina(Cassia Alata L.) dengan menggunakan Perbandingan Konsentrasi Emulgator*, Program Studi Farmasi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada:Ambon.
- CLSI, (2012). *M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Wayne, Pennsylvania : Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).
- Dampuk, B. J., 2017. *Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Mahoni (Swieteniamahagoni Jacq.) dan Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi*. Skripsi. Universitas Setia Budi : Surakarta.
- Deniansya, 2021. *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (Rhodomytustomentosa)*. Fakultas Kesehatan. Universitas Ngudi Waluyo. Semarang.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Direktorat Jendral POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (Cetakan 1). Jakarta: Direktorat Jendral POM.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2022. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djamal, R. 2010. *Kimia Bahan Alam : Prinsip-Prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang: Universitas Baiturrahmah.
- Ekasari, S.R., (2020). *Pengaruh Metode Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Terhadap kandungan Geraniol Dan Sitronelal*. Inovasi Teknik Kimia. 5(1): 5-11.
- Erwiyani, A. S., D. Destianti dan S. A. Kabelen. 2018. *Pengaruh lama penyimpanan terhadap sediaan fisik krim daun alpukat (Persen americana Mill) dan daun sirih (Piper bettle Linn)*. Indonesian Journal of Pharmacy and Naturnal Product. 1 (1) : 26-27.
- Fengwei Ma, Yang Zhao, Xiaojian Gong, Yu Xie, dan Xin Zhou, 2016, *Optimization Fromherba Polygoni Capitati By Response Surface Methodology*, Pharmacogn Mag, 10(Suppl 1): S57-S64
- Gerung, W. H.P, Fatimawali, & Antasionasti, I.(2021).*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (Averrhoa bilimbi L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acne Penyebab Jerawat*. Pharmacon-Program Studi Farmasi,Fmipa,Universitas Sam Ratulangi, 10(4), 1087-1093.
- Goodman & Gilman, 2012, *Dasar Farmakologi Terapi*, Edisi 10, Editor Joel. G. Hardman & Lee E. Limbird, Konsultan Editor Alfred Goodman Gilman, Diterjemahkan oleh Tim Ahli Bahasa Sekolah Farmasi ITB, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Ghassani, A. A., Yuniati, L., Aarsal, A. S. F., Nasruddin, H., & Syamsu, R. F. (2022). *Perbandingan Efektivitas Gentamicin Cream 0, 1% & Asam Fusidat Cream 2% Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Penyebab Pioderma*. Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran, 2(4), 237-242.
- Hakim, R., Mulyani, Y., Hendrawati, T., Yuni, I. 2019. *Pemilihan Bagian*

- Tanaman Jeruk Purut (citrus hystrix d.c) Potensial Sebagai Minyak Essensial Aromaterapi Hasil Proses Maserasi Dengan Metode Analytical Hierarkhi Process (AHP)*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 16 Oktober 2019, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. 4-6.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tetumbuhan*. Bandung : ITB.
- Hartati, TW., dan Lestari, PB.2017. *Mikrobiologi Berbasis Inquiry*. Malang: penerbit gunung samudera.
- Hasibuan, Siti Aminah. 2016. *Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Secara In Vitro*. Skripsi.Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hasrianti., Nururrahmah., Nurasia 2016, *Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso*, *Jurnal Dinamika*, Volume 7 No 1, No ISSN. 2087-7889, hal. 20-21, Program Studi Kimia, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Hidayanti , F., Darmanto, Y.S., dan Romadhon. 2017. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak (Sargassum sp)*. Saintek Perikanan, 12(2):116-123.
- Husain, Dirayah Rauf. Wardhani, Riuh., 2021. *Bakteri Endosimbion Cacing Tanah: Kajian Potensi Antibakteri Secara In Vitro dan In Silico*. Yogyakarta: Deepublish, hal 28-32.
- Herlina N, Fifi A, Aditia DC, Poppy DH, Qurotunnada dan Baharuddin T. 2015. *Isolasi dan identifikasi Staphylococcus aureus dari susu mastitis subklinis di Tasikmalaya, Jawa Barat*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1(3): 413-417.
- Ifmaily, F., Fendri, S. T. J., Husyalam, M., & Rahmawati, A. (n.d.). *Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak biji mangga Arumanis (Mangifera indica L.) segar dan kering dengan metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia.
- Irdawati, Amanda, N.R., Putri, A., Pebryeni, S., Efandri, V.C., Suherman, D., Yeriska, F., 2023. *Identifikasi dan Karakterisasi Isolat Bakteri LFP di Laboratorium Fisika* , Universitas Negeri Padang 242–252.
- Jannah A, Rachmawati DU dan Maunatin A. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Estrak Etanol Etil Asetat dan Petroleum Eter Rambut Jagung Manis (Zea mays Ssaccarata Strurt) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Eschericia coli*. In *Alchemy: Journal of Chemistry*. 5(4): 132-137.
- Jellinek, JS. 1970. *Formularium dan Function of Cosmetic*. London : Wiley Interscience New York.
- Kamal, S. E., Megawati, M., Lau, S. H. A., Hasyim, M. F., Murniati, M.,

- Roosevelt, A., & Patandung, G. (2019). *Uji Efek Antimikroba Infusa Daun Pare (Momordica charantia L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmasi Sandi Karsa, 5(2), 145-148.
- Katzung, B. G., 2018, *Basic & Clinical Pharmacology*, 14th Ed, Edited by B. G. Katzung, Mcgraw-Hipatelll Education, United States of America.
- Khusuma A, Safitri Y, Yuniarni A, Rizki K. *Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji*. Jurnal Kesehatan Prima. 2019; 13 (2): 151-155.
- Kurniawati, E. 2015. *Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Jurnal Wiyata, 2(2): 193–199.
- Kusuma S.A.F., 2009, *Uji Biokimia Bakteri, Karya Ilmiah*, Universitas Padjajaran ,Bandung.
- Kementerian Kesehatan, 2015, *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistansi Antimikroba Di Rumah Sakit*, <https://peraturan.bpk.go.id/Details/114886/permenkes-no-8-tahun-2015>, diakses pada 18 September 2023 pukul 18.00.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi Kedua, 1091-1098. Jakarta : UI Press.
- Lintong, P. M., Kairupan, C. F., & Sondakh, P. L. N. *Gambaran Mikroskopik Ginjal Tikus Wistar (Rattus Norvegicus) Setelah Diinduksi Dengan Gentamisin*, Jurnal Biomedik, 2012; 4(3), 185–192.
- Majid, N. S., Yamlean, P. V., & Citraningtyas, G. (2019). *Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Pharmacon, 8(1), 225-233.
- Marfuah, I., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. (2018). *Kajian potensi ekstrak anggur laut (Caulerpa racemosa) sebagai antibakteri terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 7(1), 7-14.
- Marjoni R. *Dasar-Dasar Fitokimia*. 2016. Jakarta : Trans info media.
- Miftahhendrawati. 2014. *Efek Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix DC) Terhadap Bakteri Staphylococcus mutans (In Vitro)*. Skripsi FKG Universitas Hasanuddin. Hal : 21-22.
- Milala, S. C. B. S., & Nasution, M. P. (2023). *Uji Antibakteri Formulasi Sediaan Hand Soap Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citus Hystrix DC) Terhadap*

- Bakteri Staphylococcus Aureus. Journal of Health and Medical Science*, 16-27.
- Nurhayati LS, Yahdiyani N dan Hiyadatulloh A. 2020. *Perbandingan Pengujia Aktivitas Antibakteri Starter Yougurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Cakram*. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan, 1(2): 41-46.
- Nurjannah, W, dan Nugrahani, A. W. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Formula Pasta Gigi Ekstrak Batang Karui (Harrisonia perforata Merr.) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. Biocelbes, 12 (2), 52-61.
- Nuryanti, A., Ariastuti, R., & Qonitah, F. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Propionibacterium acne Secara In-Vitro Sediaan Vanishing Cream Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC)* (Doctoral dissertation, Universitas Sahid Surakarta).
- Nopitasari, R., & Wijaya, A. (2018). *Uji aktivitas ekstrak etanol daun cincau hitam (mesona palustris bl) sebagai antidiare pada mencit jantan galur swiss*, 2-10.
- Patel, P., Wermuth, H.R., Calhoun, C., dan Hall, G. A., 2023, *Antibiotics*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535443/>, diakses pada 11 September 2023 pukul 19.45 WIB.
- Patel, P. H., dan Hashmi, M.F., 2023, *Macrolides*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551495/>, diakses pada 22 September 2023 pukul 20.00 WIB.
- Punjiar, U., Tatang, R 2021, *Manfaat Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) bagi Sistem Imun dan Mengurangi Stress*, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Priamsari, M. R., & Nuraida, E. A. (2022). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Singkil (Premna corymbosa) Terhadap Bakteri Salmonella typhi Secara In Vitro*. Indonesian Journal on Medical Science, 9(2), 166–171.
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Pratiwi, M., & Wuri, N. A. (2022). *Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Dari Kabupaten Klaten. Gema*, 34(01), 47–51.
- Regina Islami Putri, R. I. P. (2024). *Uji Aktivitas Inhibisi Hialuronidase Dan Formulasi Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix Dc.)* (Doctoral dissertation, Universitas perintis indonesia).
- Restika, E. 2017. *Formulasi dan Penentuan Potensi Tabir Surya dari Krim Ekstrak Metanol Umbi Ubi Kelapa Ungu (Dioscorea alata var purpurea), Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*.
- Rieger, M. 2000. 10. *Harry's Cosmeticology (8 Edition)*. New York: Chemical Publishing Co Inc.

- Rao, R., Kaur, S.P., & Nanda, S.R. Amoxicillin: *A Broad Spectrum Antibiotic*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 30-37.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J, Cook, W. G, & Fenton, M. E. 2012. *Handbook of Pharmaceutical Excipients 7th Edition*. London: Pharmaceutical Press.
- Rowe, Raymond C, Paul J.S, Paul J.W. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients.*, 6th Ed. London : The Pharmaceutical Press.
- Royal Botanic Gardens, Kew. (2025). *Plants of the World Online*, Retrieved August 19, 2025, from <https://powo.science.kew.org>
- Sahuleka, A. S., Edy, H. J., & Abdullah, S. S. (2021). *Formulasi Sediaan Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 10(4), 1162-1168.
- Sakka, L 2018, *Identifikasi Senyawa Alkaloid, Flavonoid, Saponin, dan Tanin pada Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Di Kabupaten Bone Kecamatan Lamuru menggunakan Metode Infusa*, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 12(6), 670–674.
- Sari, Dwi Latifah. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak Muda dan Tua (Annona muricata L.) Terhadap Staphylococcus Aureus*. Skripsi. Universitas Sumatera.
- Sulastri and A. K. Sari, “Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853” *Galen. J. Pharm.*, vol. 2, no. 2, pp. 59–67, 2016.
- Sulaiman, T.N., 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semi Padat*. Yogyakarta: UGM Press
- Septiana, S., Anjarani, A. V. P., & Wahyudi, D. (2024). *Identifikasi dan Uji Sensitivitas Staphylococcus sp. Terhadap Beberapa Antibiotik pada Ulkus Diabetikum*. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 19(1), 91-95.
- Soedarto (2015). *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta: CV. Agung seto, pp: 195 - 199.
- Syamsuni. 2012 . *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Trisia, A., Philyria, R., & Toemon, A. N 2018, *Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract from Kalanduyung Leaf (Guazuma ulmifolia Lam.) on Staphylococcus aureus Growth with Difussion Method (Kirby-Bauer)*, *Anterior Jurnal*, 17(2), 1–8.

- Ullah, A., Kamal, Z., Ullah, G., dan Hussain, H., 2013, To Determine the Rational Use of Antibiotics: a Case Study Conducted at Medical Unit of Hayatabad Medical Complex, Peshawar, *International Journal of Research in Applied, Natural, and Social Sciences*, 1(2):61-68.
- Victor, L. 1980. *Antibiotics in Laboratory Test*. The Williams and Wilkins Company, USA.
- Verawati, V., Nofiandi, D., & Petmawati, P. (2017). *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolat Total Dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.)*. Jurnal Katalisator, 2(2), 53. <https://doi.org/10.22216/jk.v2i2.1744>
- Wasitaatmadja.1997. *Penuntun Kosmetik Medik*. Universitas Indonesia : Jakarta.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi, Suratmo, & Dwi Susanti, R. 2017. *Mikroenkapsulasi Minyak Jeruk Purut (Citrus Hystrix Dc.) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri I I*. Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology.
- Wahyuni, D., Mawardika, H., Riski, W. A., & Pitaloka, S. A. (2023). *Karakterisasi Makroskopis Dan Mikroskopis Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Sebagai Bahan Alam Berkhasiat Obat*. JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.57218/juster.v2i2.587>.
- Wulandari, A., dan Rahmawardany, C. Y., 2022, Perilaku Penggunaan Antibiotik di Masyarakat, *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 15(1):9-16.
- Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., Ren, L. 2015. *Antibacterial Activities of Flavonoids: structureactivity relationship and mechanism*. *Current Medicinal Chemistry*, 22 (1), 132-181.
- Yunita, E., & Khodijah, Z. (2020). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) secara Spektrofotometri UV-Vis*. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 17(2), 273-280.

