

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
YANG BERASAL DARI KECAMATAN BONTOMATENE KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR
TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF BANDOTAN LEAVES (*Ageratum conyzoides* L.) WHICH COMES FROM BONTOMATENE DISTRICT, SELAYAR ISLANDS REGENCY
AGAINST THE GROWTH OF *staphylococcus aureus***

Dwi Wahyuni

Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRAK

Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tanaman liar yang memiliki khasiat tradisional yaitu untuk mengobati penyakit infeksi seperti luka dan bisul yang disebabkan oleh bakteri. Sejumlah senyawa yang terkandung di dalam tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diantaranya adalah terpenoid, fenol, saponin dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5%, 10% dan 20%. Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini yaitu menggunakan metode difusi agar, Clindamycin sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambatnya adalah 10 mm; 11,33 mm; 11,66 mm; dan kontrol positif dan negatif tidak memiliki diameter zona hambat. Hasil pengujian Mann Whitney konsentrasi 5% optimal, karena tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 20%.

Kata Kunci: Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is a wild plant that has traditional properties, namely to treat infectious diseases such as wounds and ulcers caused by bacteria. A number of compounds contained in the bandotan plant (*Ageratum conyzoides* L.) include terpenoids, phenols, saponins and alkaloids. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of bandotan leaves (*Ageratum conyzoides* L.) on the growth of *Staphylococcus aureus* at concentrations of 5%, 10% and 20%. The method used to test the antibacterial activity in this study is to use the agar diffusion method, Clindamycin as a positive control and DMSO as a negative control. The results of testing the antibacterial activity of ethanol extract of bandotan leaves with concentrations of 5%, 10% and 20% against the growth of *Staphylococcus aureus* with the average diameter of the inhibition zone was 10 mm; 11.33 mm; 11.66 mm; and positive and negative controls have no diameter of the inhibition zone. The results of the Mann Whitney test of 5% concentration are optimal, because there is no significant difference between 10% and 20% concentrations.

Keywords: Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat oleh masyarakat Indonesia sudah dilakukan secara turun-temurun dalam system pengobatan tradisional Indonesia. Dari 30.000-35.000 jenis tumbuhan yang diperkirakan ada di Indonesia, sekitar 7.500 jenis tumbuhan sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Dari jumlah jenis yang telah dimanfaatkan tersebut, kurang dari 30 jenis tumbuhan sudah beredar sebagai produk komersial. (Jungjunan et al., 2023)

Salah satu tanaman obat yang cukup dikenal dimasyarakat adalah tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sudah lama digunakan menjadi salah satu tanaman yang paling ampuh dalam mengobati luka. Tanaman ini termasuk dalam rangkaian pengobatan tradisional India (Ayurveda) dan China. Umumnya, masyarakat menggunakan bagian daun tanaman yang telah ditumbuk hingga halus dan ramuan ini diaplikasikan langsung pada bagian tubuh yang luka. (Jungjunan et al., 2023)

Selain dapat mengobati luka, daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) juga banyak dimanfaatkan sebagai obat bisul, radang telinga, radang tenggorokan, rematik, keseleo, pendarahan rahim, sariawan, tumor rahim, malaria, perut kembung, mulas, muntah diare dan mengobati penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri

(Mengkido et al., 2019). Penyakit infeksi adalah suatu penyakit yang ditimbulkan karena adanya mikroba patogen. Salah satu penyebab penyakit infeksi ialah bakteri. Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri bisa diatasi dengan antibakteri. (Hasyati & Meilani, 2022)

Berbagai macam bakteri bisa mengakibatkan penyakit infeksi salah satunya ialah *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat, tersusun dalam kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak berbentuk spora serta tidak bergerak. Antibakteri merupakan golongan senyawa alami maupun sintetis, yang memiliki efek menekan atau dapat menghentikan aktivitas mikroorganisme. (Hasyati & Meilani, 2022)

Pada penelitian Mengkido, Lambui dan Harso (2019) tentang uji hambat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, digunakan 4 konsentrasi yaitu: 7,5%, 15%, 35%, dan 50% dengan zona hambat 8 mm, 13 mm, 19 mm dan 22 mm. Mengkido, Lambui dan Harso menyimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) maka semakin besar pula daya hambatnya.

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang digunakan pada penelitian ini berasal dari daerah Kecamatan Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar yang merupakan daerah dataran rendah. Dimana di daerah ini tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) tumbuh secara liar. Di daerah ini juga daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sering digunakan untuk mengobati luka sayat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Yang Berasal Dari Kecamatan Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*”.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* melalui pengukuran zona hambat. Daun Bandotan yang diporel dari Kecamatan Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar. Bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Poltekkes Makassar. Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi farmasi di jurusan farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar. Dengan waktu pelaksanaan yaitu pada April – Juni 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, gelas ukur, beaker gelas, tabung reaksi, erlenmeyer, batang pengaduk, oven, autoclave, inkubator, cawan petri, cawan porselin, hot plate, lampu spiritus, ose, pinset, rotary evaporator, pipet tetes, bunsen, aluminium foil, paper dish, aluminium foil dan swab steril.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), bakteri *Staphylococcus aureus*, etanol 96%, aquadest, Dimetilsulfoksida (DMSO), *Nutrient Agar* (NA), *Muller Hinton Agar* (MHA) dan Clindamycin.

Prosedur Kerja Penelitian

Penyiapan Bahan Uji

Bagian tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Daun terlebih dahulu disortasi basah untuk memisahkan kotoran seperti tanah atau bagian tanaman yang tidak digunakan dan dibawa pada saat pengumpulan daun. Kemudian dirajang kecil-kecil, lalu dikeringkan.

Pembuatan Ekstrak

Pertama daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), dicuci dengan air mengalir lalu dirajang dan dikering anginkan. Setelah simplisia kering dimasukkan ke dalam bejana untuk dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi. Direndam simplisia dengan pelarut etanol 96% hingga terendam sempurna. Kemudian simplisia diaduk rata dan bejana maserasi ditutup rapat. Proses maserasi dilakukan selama 3 × 24 jam ditempat yang gelap dan terlindung dari cahaya, sambil diaduk setiap 15 menit sebanyak 3 kali. Setelah 3 hari, maserat yang dihasilkan disaring menggunakan kertas saring dan corong atau bisa juga digunakan kain kasa steril untuk mempercepat proses penyaringan. Maserat yang diperoleh kemudian dilakukan pemisahan antara zat pelarut dan senyawa aktif

menggunakan rotary evaporator dengan suhu 45°C dengan tekanan 100 mBar hingga diperoleh ekstrak yang kental.

Penyiapan Alat

Alat-alat yang akan digunakan disterilkan dan dicuci terlebih dahulu dengan detergen kemudian dibilas dengan air bersih, kemudian dicuci hingga bersih dengan air suling lalu dikeringkan dengan posisi terbalik. Setelah itu, disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. (Kamal, 2020)

Pembuatan Medium *Nutrient Agar* (NA)

Ditimbang NA sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan air suling, dipanaskan di atas hot plate sambil diaduk hingga mendidih, tutup dengan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Larutan NA dimasukkan ke dalam tabung, lalu disumbat dengan kapas steril dan dimiringkan sekitar 45° dan didiamkan pada suhu 2-8°C hingga memadat.

Pembuatan *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Ditimbang MHA sebanyak 3,4 gram lalu dilarutkan dengan air suling di dalam erlenmeyer. Setelah itu, dipanaskan di atas hot plate hingga larut, tutup dengan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Larutan MHA dimasukkan ke dalam cawan petri dan didiamkan hingga memadat.

Peremajaan *Staphylococcus aureus*

Biakan murni *Staphylococcus aureus* diambil satu ose kemudian diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium *nutrient agar* (NA) miring, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* disuspensikan dalam aquadest steril dalam tabung reaksi steril dengan kekeruhan diatur ke standar industry 0,5 Mc Farland (sesuai dengan 3x10⁸ CFU/mL).

Pembuatan Suspensi Ekstrak

Dibuat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% sebanyak 10 ml, untuk konsentrasi yang 5% ditimbang sebanyak 0,5 gram ekstrak disuspensikan dengan DMSO hingga 10 ml, untuk konsentrasi 10% ditimbang 1 gram ekstrak, konsentrasi 20% ditimbang sebanyak 2 gram ekstrak.

Pengujian Antibakteri

Cawan petri yang sudah steril diisi dengan *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang juga sudah disterilkan, dibiarkan memadat. Paper disk direndam dengan ekstrak etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 5%, 10% dan 20%, DMSO sebagai kontrol negatif dan clindamycin sebagai kontrol positif. Bakteri uji diulas pada permukaan MHA secara merata menggunakan swab steril, dibiarkan selama ± 15 menit. Diletakkan paper disk yang sudah direndam dengan ekstrak tanaman dan sudah ditiriskan, diatur sedemikian rupa. Dimasukkan ke dalam incubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati dan diukur diameter zona hambat. Replikasi pengujian dilakukan sebanyak 3 kali.

Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona hambat ditabulasi, kemudian dirata-rata lalu dianalisis secara statistik menggunakan Statistical Program for Social Science (SPSS).

HASIL

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* 1x24 Jam

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)				
	(+)	(-)	5%	10%	20%
I	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00
II	0,00	0,00	10,00	12,00	12,00
II	0,00	0,00	10,00	12,00	13,00
Total	0,00	0,00	30,00	34,00	35,00
Rata-rata	0,00	0,00	10,00	11,33	11,66

Tabel 2. Hasil Analisis Mann Whitney Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

	Staphylococcus aureus				
	Kontrol +	Kontrol -	5%	10%	20%
Kontrol +	-	1.000 (ns)	0.025 (s)	0.034 (s)	0.037 (s)
Kontrol -	1.000 (ns)	-	0.025 (s)	0.034 (s)	0.037 (s)
5%	0.025 (s)	0.025 (s)	-	0.114 (ns)	0.121 (ns)
10%	0.034 (s)	0.034 (s)	0.114 (ns)	-	0.637 (ns)
20%	0.037 (s)	0.037 (s)	0.121 (ns)	0.637 (ns)	-

Keterangan:

(+) : Clindamycin

(-) : Dimetilsulfoksida (DMSO)

5% : Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) konsentrasi 5%

10% : Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) konsentrasi 10%

20% : Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) konsentrasi 20%

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian ini menggunakan sampel Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang berasal dari Kecamatan Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar. Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diambil sebagai sampel karena dapat menyembuhkan luka sayatan dan sampai saat ini Masyarakat Bontomatene masih menggunakan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) untuk mengobati luka sayatan secara empiris.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram, setelah bakteri *Staphylococcus aureus* diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur. Dimana hasil positif ditandai dengan terbentuknya zona bening yang menunjukkan area hambatan pada media MHA di sekitar cakram/paper dish. Kontrol positif (Clindamycin), Kontrol negatif (DMSO), Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) konsentrasi 5%, 10% dan 20%.

Hasil pengamatan menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat yaitu kontrol positif 0,00 mm; kontrol negatif 0,00 mm; konsentrasi 5% 10,00 mm; konsentrasi 10% 11,33 mm; dan konsentrasi 20% 11,66 mm. Menurut (Kilis et al., 2020) aktivitas zona hambat dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu lemah ≤ 5 mm lemah; 5-10 mm sedang; 10-20 mm kuat; ≥ 20 mm sangat kuat. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 5%, 10% dan 20% ekstrak etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) memiliki zona hambat yang tergolong kategori kuat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mengkido et al., 2019). Dimana pada penelitian tersebut ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan asal tanaman dan tempat tumbuhnya daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Pada kontrol positif tidak menunjukkan adanya diameter zona hambat dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* resisten terhadap obat Clindamycin.

Hasil analisis normalitas menunjukkan ada data yang tidak berdistribusi normal dengan nilai sig. (< 0.05) sedangkan uji homogenitas menunjukkan data yang homogen dengan nilai sig. (> 0.05). Karena ada data yang tidak normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji non parametik yaitu uji Kruskal Wallis dengan nilai signifikan 0.015 (< 0.05) yang berarti ada perbedaan signifikan. Untuk menentukan perlakuan mana yang optimal maka pengujian dilanjutkan dengan Mann Whitney.

Hasil uji Mann Whitney menunjukkan bahwa konsentrasi 5%, 10% dan 20% signifikan terhadap kontrol negatif, yang berarti memiliki efek dibanding dengan kontrol negatif yang tidak mengandung ekstrak etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Sedangkan konsentrasi 5% dan 10%, konsentrasi 5% dan 20%, konsentrasi 10% dan 20% tidak signifikan. Hal ini berarti konsentrasi 5% optimal, karena tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 20%.

Menurut penelitian (Mengkido et al., 2019) hasil uji skrining fitokimia Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan adanya kandungan senyawa aktif berupa terpenoid, fenol, saponin dan alkaloid. Dimana senyawa tersebut mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri pathogen.

Senyawa terpenoid bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Cara kerja fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel. Saponin memiliki gugus aglikon yang berperan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja saponin dapat mengubah permeabilitas sel dan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri. Uji alkaloid menunjukkan dengan terbentuknya warna coklat. Senyawa alkaloid mempunyai mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel tersebut. (Mengkido et al., 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mempunyai Aktivitas Antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) konsentrasi 5% optimal karena tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 20% dan berbeda nyata dengan DMSO (kontrol negatif).

SARAN

Berdasarkan Kesimpulan di atas, maka penulis memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yaitu untuk menggunakan bakteri pathogen lainnya sehingga dapat diaplikasikan dimasyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, F., Wirasisya, D. G., & Hanifa, N. I. (2021). Skrining fitokimia pada tanaman penyembuh luka di Lombok Timur. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.84>
- Agromedia, R. (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat*. PT. Agromedia Pusaka.
- Chaiwarit, T., Rachtanapun, P., Kantrong, N., & Jantrawut, P. (2020). Preparation of clindamycin hydrochloride loaded de-esterified low-methoxyl mango peel pectin film used as a topical drug delivery system. *Polymers*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/POLYM12051006>
- Depkes. (2016). *Formularium Obat Herbal Asli Indonesia* (6).
- Dirjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Dirjen POM. (2020) *Farmakope Indonesia Edisi VI*
- Hasan, N., Cao, J., Lee, J., Kim, H., & Yoo, J. W. (2021). Development of clindamycin-loaded alginate/pectin/hyaluronic acid composite hydrogel film for the treatment of MRSA-infected wounds. *Journal of Pharmaceutical Investigation*, 51(5), 597-610.
- Hasyati, R., & Meilani, D. (2022). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI GRAM POSITIF KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urb.) DAN DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.). *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, Dan KESEHATAN*, 1(2), 168–174. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i2.1112>
- Jungjunan, R. A., Rahayu, P., & Ardini, D. (2023). ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND EFFECTIVENESS TEST OF BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* Linn.) LEAVES ETHANOL EXTRACT AGAINST *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Farmasi*, 8(1), 13–32.
- Kamal, S. E. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etano Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 6(1), 99–104.
- Kilis, T. N. I., Karauwan, F. A., Sambou, C. N., & Lengkey, Y. K. (2020). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Salam *Syzygium polyanthum* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), 46–53. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.255>
- Mengkido, M., Lambui, O., & Harso, W. (2019). Uji DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *Biocelbes*, 13(2), 121–130.
- Nuraida, Hutagaol, D., & Hariani, F. (2022). *MONOGRAF Konsentrasi Ekstrak Serai Wangi*. GUEPEDIA.
- Permadi, A. (2006). *Tanaman Obat Pelancar Air Seni*. Niaga Swadaya.
- Pertiwi, S. K. (2023). *PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DIMETHLSULFOXIDE*. Doctoral Dissertation, POLITEKNIK KESEHATAN PUTRA INDONESIA MALANG.

- Ratnah, S., Salasa, A. M., Daswi, D. R., & Arisanty. (2022). POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis* dan *Citrobacter freundii*. *Jurnal Media Farmasi*, 18(1), 67–73.
- Rinihapsari, E., Onesiforus, B. Y., & Nugroho, S. M. (2023). Pengaruh Pemanasan Berulang Media Nutrient Agar Terhadap Hasil Uji Sensitivitas Media Nutrient Agar merupakan media semi alami yang digunakan sebagai media universal pertumbuhan sebagian besar jenis bakteri (Rossita dkk , 2017). *Media NA* juga dapat inva. 1(3), 18–26.
- Rollando. (2019). Senyawa Antibakteri dari Fungi Endofit. Puntadewa.
- Sahli, I. T. (2023). PROTEIN BIOFILM BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN PRODUKSI ANTIBODI POLIKLONAL. Feniks Muda Sejahters.
- Salasa, A. M., & Rachmawaty, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 1(2), 235–242. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i2.34>
- Seko, M., Sabuna, A. C., & Ngginak, J. (2021). AJERAN LEAVES ETHANOL EXTRACT (*Bidens pilosa* L) AS AN ANTIBACTERIAL *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24114/jbio.v7i1.22671>
- Setiawati, H., Hasyim, N., Jumain, J., & Stevani, H. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans*. *Media Farmasi*, 17(2), 185. <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2482>
- Susanti, M., & Gumilar, A. G. (2024). Isolasi & Identifikasi Bakteri Klinik. Yayasan Drestanta Pelita Indonesia.
- Tefu, M. O. F. I., & Sabat, D. R. (2021). Tanaman Obat Tradisional. Deepublish.
- Ulung, G. (2014). Sehat Alami dengan Herbal. PT. Gramedia Pustaka Utama.