

ARTIKEL

POTENSI KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* PADA BERBAGAI SEDIAAN FARMASI

POTENTIAL OF BASIL (*Ocimum basilicum* L.) AS ANTIBACTERIAL AGAINST *Staphylococcus aureus* IN VARIOUS PHARMACEUTICAL PREPARATIONS

Nilmawati¹, Putri Rachma Novitasari^{2*}, Hendy Ristiono³

¹ Prodi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

² Institusi Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

³ Institusi Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinis Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

*Corresponding author: Email: putri.novitasari@pharm.uad.ac.id

ABSTRACT

Basil (Ocimum basilicum L.) is a plant that has traditionally been widely used as an antibacterial. The content of secondary metabolite compounds in basil such as flavonoids, tannins, phenols, and essential oils can be utilized as antibacterial against Staphylococcus aureus bacteria. Staphylococcus aureus bacteria are the main pathogens that cause various infections in humans. Antibacterial compounds will inhibit cell wall synthesis, bacterial cell wall permeability integrity, enzyme action, nucleic acid and protein synthesis. The purpose of this article review is to determine the content and antibacterial activity of basil extract against Staphylococcus aureus bacteria in various pharmaceutical preparations. This type of research is a review of articles using databases, namely NCBI, PubMeb, Google Scholar. Keywords used antibacterial, Ocimum basilicum L., Staphylococcus aureus, Pharmaceutical preparations. The results showed the presence of compounds that have antibacterial activity such as secondary metabolite compounds that affect the diameter of the inhibition zone when tested.

Keywords: antibacterial; *Ocimum basilicum* L.; Pharmaceutical Preparation; *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan tanaman yang secara tradisional telah banyak dimanfaatkan sebagai antibakteri. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada Kemangi seperti flavonoid, tanin, fenol, dan minyak atsiri dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama yang menyebabkan berbagai infeksi pada manusia. Senyawa antibakteri akan menghambat sintesis dinding sel, integritas permeabilitas dinding sel bakteri, kerja enzim, sintesis asam nukleat dan protein. Tujuan review artikel ini adalah untuk mengetahui kandungan dan aktivitas antibakteri dari ekstrak kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada berbagai sediaan Farmasi. Jenis penelitian ini adalah *review* artikel dengan menggunakan *database* yaitu NCBI, PubMeb, Google Scholar. Kata kunci yang digunakan antibakteri, *Ocimum basilicum* L., *Staphylococcus aureus*, Sediaan Farmasi. Hasil pengkajian menunjukkan adanya senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri seperti senyawa metabolit sekunder yang berpengaruh pada diameter zona hambat saat diujikan

Kata Kunci : antibakteri, *Ocimum basilicum* L., Sediaan Farmasi, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah salah satu patogen utama yang menyebabkan berbagai infeksi pada manusia, sekitar 30% dari populasi manusia dekolonisasi dengan *Staphylococcus aureus* (Tong *et al.*, 2015). *Staphylococcus aureus* bersifat sebagai bakteri gram-positif yang dapat menyebabkan infeksi kulit dan jaringan lunak yang sederhana hingga penyakit yang lebih serius dan berbahaya seperti infeksi darah (bakteremia/septikemia) (Idrees *et al.*, 2021).

Infeksi bakteri akan terjadi bila bakteri mampu melewati barier mukosa/kulit dan masuk ke jaringan tubuh lalu diobati dengan antibiotik yang biasanya digunakan untuk menyembuhkan penyakit infeksi yang disebabkan oleh aktivitas bakteri. Antibiotik merupakan pengobatan utama untuk mengatasi infeksi bakteri (Wulandari *et al.*, 2023). Antibiotik bekerja melalui dua mekanisme yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri (Bakteriostatik) atau dengan membunuh bakteri (Bakterisidal). Hanya saja, penggunaan antibiotik yang berlebihan atau terlalu sering sangat berpotensi untuk menimbulkan resistensi bakteri. Sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* mudah mengalami resistensi antibiotik (Kurniawan *et al.*, 2021). Salah satu contoh resistensi *strain* antibiotik yaitu MRSA (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*) (Guo *et al.*, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain yang berpotensi memiliki khasiat serupa, efektif dan memiliki efek samping yang relatif rendah dengan harga yang terjangkau, seperti penggunaan bahan alami untuk mengatasi masalah infeksi bakteri pada manusia (Sutriswanto *et al.*, 2023).

Pemanfaatan obat tradisional dari bahan alam (obat herbal) terus mengalami peningkatan pada tahun 2014 (20,99%) hingga 2018 (44,3%) (Darmaputri, 2022). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan yaitu kemangi (*Ocimum basilicum* L.) yang berpotensi menjadi agen antibakteri (Azizah *et al.*, 2023). Kemangi termasuk dalam famili *Lamiaceae*, adalah tanaman tahunan yang biasanya digunakan sebagai penyedap makanan. Tanaman ini berasal dari India, tetapi ditanam di seluruh dunia dan memiliki aroma yang khas (Romano *et al.*, 2022). Aroma yang khas yang dihasilkan oleh minyak atsiri yang telah diekstraksi dari daun dan bunga kemangi dapat dimanfaatkan dalam sediaan farmasi maupun sebagai pewangi (Kindangen, Yamlean and Wewengkang, 2018).

Dalam sediaan farmasi, ekstrak kemangi dapat diformulasikan ke dalam berbagai bentuk sediaan untuk memaksimalkan efektivitas dan kemudahan penggunaannya sebagai agen antibakteri (Sakkas dan Papadopoulou, 2017). Sediaan farmasi ini dapat mencakup bentuk topikal seperti krim, salep, atau gel untuk pengobatan infeksi kulit yang disebabkan oleh *S. aureus* (Mostafa *et al.*, 2018).

Kemangi memiliki aktivitas farmakologis salah satunya sebagai antibakteri (Joshi *et al.*, 2023). Kemangi memiliki kandungan senyawa seperti minyak atsiri, alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Zhakipbekov *et al.*, 2024). Mekanisme senyawa antibakteri meliputi penghambatan sintesis dinding sel, integritas permeabilitas dinding sel bakteri, kerja enzim, penghambatan sintesis asam nukleat dan protein (Kusumastuti *et al.*, 2021). Sehingga perlu dilakukan *review* jurnal dari berbagai studi yang bertujuan untuk melihat potensi antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus* pada berbagai sediaan farmasi.

METODE PENELITIAN

Metode penulisan *review* artikel ini menggunakan *database* yaitu *NCBI*, *PubMeb* dan *Google Scholar* dengan kata kunci dari antibakteri, *Ocimum basilicum* L., *Staphylococcus aureus* dan sediaan Farmasi. Berdasarkan hasil penelusuran diperoleh 660 artikel akan tetapi hanya terdapat 11 artikel yang digunakan karena memenuhi ketentuan berdasarkan kesesuaian topik, tujuan, metode, dan hasil yang diperoleh dari tiap artikel. Penelusuran *review* artikel ini mencakup penelitian seluruh bagian tanaman, sumber data primer yang digunakan adalah jurnal nasional dan jurnal internasional yang diterbitkan selama 10 tahun terakhir (2014-2024).

Tabel I. Aktivitas Kemangi terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Berbagai Sediaan Farmasi

No	Publikasi	Judul	Referensi	Bagian Tanaman	Bentuk Sediaan	Pelarut	Metode	Hasil penelitian
1	Majalah Farmaseutik	"Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> l. forma <i>citratum</i> back)"	(Afianti and Murrukmiyadi, 2015)	Daun	Gel	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil pengujian antibakteri dengan peningkatan kadar HPMC dari variasi konsentrasi 10, 15 dan 20% menunjukkan penurunan daya hambat bakteri berturut-turut 0,726 cm, 0,674 cm, dan 0,488 cm.
2	Jurnal Ilmiah Farmasi	"Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> l.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> "	(Yamlean and Bodhi, 2017)	Daun	Sabun cair	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil uji efektivitas antibakteri sabun cair ekstrak etanol daun Kemangi yang diperoleh dapat menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , yakni dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9%, masuk dalam kategori zona hambat yang kuat 17 mm; 17,33; 18 mm.
3	Jurnal Ilmiah Farmasi	"Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> l.) dan uji aktivitasnya terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> secara in vitro"	(Kindangen, Yamlean and Wewengkang, 2018)	Daun	Gel anti jerawat	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Gel ekstrak etanol daun Kemangi dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5% diperoleh hasil konsentrasi 1,5% merupakan gel yang paling baik menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan zona hambat sebesar 19,1 mm yang termasuk kategori zona hambat kuat.
4	Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar	"Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> l.) terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus aureus</i> "	(Farid et al., 2020)	Daun	Gel Hand Sanitizer	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil uji efektivitas antibakteri diperoleh dapat menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , yakni dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% masuk dalam kategori zona hambat yang sedang 8,77 mm; 9,55 mm dan 9,99 mm.
5		"Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> l.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> "	(Tondolambung, Edy and Lebang, 2021)	Daun	Krim	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Uji efektivitas antibakteri pada konsentrasi 3%; 6%;9%;12% dan 15% dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pada konsentrasi 15 memiliki daya hambat paling tinggi yaitu 16,23±4,16 mm.
6	Jurnal Ilmiah Kefarmasian	"Formulasi Masker Peel-Off Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i>) sebagai sediaan anti jerawat"	(Ramadanti et al., 2021)	Daun	Masker peel-off	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan masker peel-off pada konsentrasi 6%, 8%, 10% diperoleh hasil diameter zona hambat sedang yaitu 11,62 mm.

Prosiding Seminar Farmasi Universitas Ahmad Dahlan

7	Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy	"Uji Efektivitas Sediaan Gel Sabun Wajah Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> "	(Maksumah <i>et al.</i> , 2021)	Daun	Gel sabun wajah	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil formulasi menunjukkan daya hambat pada variasi konsentrasi 2; 1.5 dan 1 gram menunjukkan kategori zona hambat sedang, tetapi yang memiliki zona hambat yang paling luas yaitu 1% (9 mm).
8	Jurnal Ilmiah Kefarmasian	"Formulasi dan Uji Aktivitas Deodorant Spray Ekstrak Etanol Herba Kemangi Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> "	(Indriaty <i>et al.</i> , 2022)	Daun dan Batang	Deodoran spray	Ekstrak etanol 96%	Difusi agar dengan cara sumuran	Hasil uji aktivitas terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan variasi konsentrasi 8%, 10%, dan 12%, tetapi yang memiliki zona hambat paling baik yaitu konsentrasi 12 % sebesar 1,00 mm.
9	Journal homepage	"Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> atcc 25923 dengan Variasi Konsentrasi Hydroxyethyl Cellulose (HEC)"	(Saputra <i>et al.</i> , 2023)	Daun	Serum gel antijerawat	Etanol 70%	Difusi agar dengan kertas cakram	Hasil pengujian diperoleh dari variasi konsentrasi 0.5, 0.75 dan 1% memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat terkuat yaitu konsentrasi 0.5% dengan rata-rata diameter zona hambat 14.93 mm.
10	Jurnal Siti Rufaidah	"Formulasi dan Pengujian Sediaan Deodorant Spray yang Mengandung Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> "	(Chandra, 2023)	Daun	Deodoran Spray	Etanol	Difusi agar dengan cara sumuran	Diperoleh hasil uji aktivitas antibakteri dengan variasi konsentrasi 5, 10 dan 15%, diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 15% sebesar 8.43 mm.
11	Jurnal Delima Harapan	"Formulation of Basil (<i>ocimum basilicum</i>) Leaf Extract as Antiseptic Powder and Tests of Inhibitory Power Against <i>staphylococcus aureus</i> "	(Handayani and andari, 2023)	Daun	Bedak Tabur	Ekstrak Daun Kemangi	Difusi agar dengan kertas cakram	Hasil pengujian dengan variasi konsentrasi 2%, 4% dan 6% menghasilkan daya hambat sebesar 33.0; 32.4 dan 38 mm dari ketiga konsentrasi menghasilkan daya hambat kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Studi Literatur, tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum* L) adalah salah satu tanaman tradisional di Indonesia yang mempunyai khasiat sebagai antibakteri yang di mana banyak penelitian membuktikan bahwa Kemangi memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri gram positif yang mempunyai struktur dinding sel kaya akan peptidoglikan dengan kandungan lipid yang lebih sedikit dan adanya asam teikoat. Lapisan peptidoglikan pada dinding sel lebih tebal dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Ketebalan lapisan peptidoglikan ini membuat bakteri gram positif lebih peka terhadap pemberian antibakteri.

Pada beberapa penelitian tanaman Kemangi merupakan salah satu tanaman yang bagian daunnya banyak digunakan karena daun Kemangi memiliki kandungan utama yaitu minyak atsiri dengan menggunakan ekstrak etanol 96% mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Farid *et al.*, 2020). Minyak atsiri daun kemangi tersusun dari senyawa hidrokarbon, alkohol, ester, phenol (eugenol 1-19 %, iso-eugenol), eter phenolat (metil chavicol 58,14%, metil eugenol 1-9%), oksida dan keton (Yamlean and bodhi, 2017). Sedangkan jika dilihat dari batang kemangi tidak adanya aktivitas antibakteri (Solikhah *et al.*, 2016).

Potensi ekstrak Kemangi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dikembangkan berbagai bentuk sediaan dalam mengoptimalkan aplikasinya. Dalam pengembangan sediaan farmasi, ekstrak Kemangi dapat diformulasikan ke dalam berbagai jenis sediaan farmasi seperti Sabun Cair (Yamlean and Bodhi, 2017), Sediaan Gel (Kindangen, Yamlean and Wewengkang, 2018), Krim (Tondolambung, Edy and Lebang, 2021), Masker Peel-Off (Ramadanti *et al.*, 2021), Deodoran Spray (Indriaty *et al.*, 2022), Serum gel antijerawat (Saputra *et al.*, 2023) dan Bedak Tabur (Handayani and andari, 2023). Berbagai sediaan farmasi terbukti memiliki aktivitas sebagai antibakteri seperti senyawa flavonoid yang bersifat lipofilik dapat merusak membran fosfolipid bakteri, mengurangi permeabilitasnya dan merusak membran sel bakteri, sehingga menyebabkan pelepasan senyawa-senyawa dari dalam sel (Ramadanti *et al.*, 2021). Tanin berfungsi sebagai antibakteri karena kemampuannya membentuk kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen. Ketika tanin membentuk ikatan hidrogen dengan protein, protein tersebut akan terdenaturasi yang mengakibatkan gangguan dalam metabolisme bakteri (Guntur *et al.*, 2021). Senyawa fenol memiliki mekanisme kerja yang berperan merusak membran mikroba dan menstimulasi terganggunya ion-ion kalium sel sehingga merusak membran (Maksumah *et al.*, 2021). Sedangkan senyawa minyak atsiri umumnya terdapat dua komponen yaitu golongan hidrokarbon dan golongan hidrokarbon teroksigenasi pada senyawa turunan hidrokarbon teroksigenasi (fenol) memiliki daya antibakteri yang kuat (Kindangen *et al.*, 2018).

Dalam pengujian antibakteri menggunakan dua metode yaitu metode *well diffusion* (sumuran/difusi agar) dan *kirby bauer* (difusi cakram). Metode *well diffusion* sering digunakan dalam uji aktivitas antibakteri karena mampu menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar dan merata dibandingkan metode difusi *Kirby-Bauer*. Hal ini disebabkan oleh proses osmolaritas yang lebih homogen dalam metode *well diffusion*, di mana ekstrak antibakteri memiliki kontak langsung dengan media agar yang sudah mengandung bakteri. Sebaliknya, pada metode *kirby-bauer* ukuran dan penumpukan kertas cakram dapat menghambat pembentukan zona hambat yang optimal sehingga menghasilkan diameter yang lebih kecil dan kurang efektif (Sari and Febriawan, 2021).

Selain metode uji yang mempengaruhi aktivitas antibakteri, variasi konsentrasi juga dapat mempengaruhi pengembangan sediaan farmasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri (Kindangen *et al.*, 2018). Pada 11 studi literatur yang diperoleh dapat dilihat bahwa konsentrasi tinggi memperoleh diameter zona hambat yang kuat, yang di mana kriteria kekuatan daya hambat antibakteri menurut AR *et al* (2022) dikategorikan berdasarkan

diameter zona hambat yang terbentuk yang jika diameter zona hambat > 20 mm termasuk kategori sangat kuat, 11-20 mm kuat, 5-10 mm sedang dan < 5 mm kategori lemah.

KESIMPULAN

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) termasuk salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antibakteri khususnya bakteri *Staphylococcus aureus* yang dipengaruhi oleh kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan metode pengujian yang digunakan. Tanaman Kemangi berhasil diformulasikan menjadi sediaan farmasi seperti sabun cair, gel, krim, masker peel-off, deodoran spray dan bedak tabur. Aktivitas antibakteri ekstrak kemangi dapat bervariasi sebelum dan sesudah diformulasi, tergantung pada stabilitas dan sifat fisik dari sediaan farmasi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. (2015). Pengaruh variasi kadar gelling agent HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307-315.
- Angelina, M., Turnip, M. and Khotinah, S.(2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*. Vol.4(1), pp. 184–189.
- AR, M.M. *et al.* (2022). Uji Daya Hambat Pertumbuhan Mikroba Patogen Oleh *Streptomyces* sp.strain I18 Sebagai Agen Biokontrol. *Bioeksperimen*. Volume 8. No.2.
- Azizah, N.S. *et al.* (2023). Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.)—A Review of Its Botany, Phytochemistry, Pharmacological Activities, and Biotechnological Development. *Plants* 2023, 12, 4148. <https://doi.org/10.3390/plants12244148>
- Chandra, D., Tampubolon, M. I., & Prilius, N. (2023). Formulasi Dan Pengujian Sediaan Deodorant Spray Yang Mengandung Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Siti Rufaidah*, 1(4), 17-25.
- Darmaputri, N.P.E.C. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi sebagai Hand Sanitizer Ramah Lingkungan. *Review Artikel. Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*. Volume 1, Nomor 1.
- Farid, N. (2020). Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*. L) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus Aureus*. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. Vol. XV No. 2.DOI:<https://doi.org/10.32382/medkes.v15i2.1764>
- Guntur, A. *et al.* (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*. 9(3), 513-528.
- Guo, Y. *et al.* (2020). Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 10(March), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107>.
- Handayani, T., and Andari, S. (2023). Formulation Of Basil (*Ocimum Basilicum*) Leaf Extract As Antiseptic Powder And Tests Of Inhibitory Power Against *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Delima Harapan*, 10(1), 53-58.
- Idrees, M. *et al.* (2021). *Staphylococcus aureus* Biofilm : Morphology, Genetics, Pathogenesis and Treatment Strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18, 7602. <https://doi.org/10.3390/ijerph1814762>
- Indriaty, S. *et al.* (2022). Formulation and Activity Test of Deodorant Spray of Basil Herb Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Vol. 7(4), pp. 973–982.
- Joshi, R.K, *et al.* (2023). Anti-Dengue Activity of Lipophilic Fraction of *Ocimum basilicum* L. Stem. *Artikel. Molecules* 2023, 28, 1446. <https://doi.org/10.3390/molecules2803144>
- Karim, Z., Sulistijowati and Yusuf, N. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Buah *Mangrove Sonneratia Alba* terhadap Bakteri *Vibrio Alginolyticus*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 6 Nomor 2.
- Kindangen, O.C., Yamlean, P.V.Y. and Wewengkang, D.S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* SECARA in vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 7(3), pp. 283–293.
- Kurniawan, Tyas, E.A., Supriyadi. (2021). Prevalensi Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Peralatan Laboratorium. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol: 4, No.2 (188-200).
- Maksumah, A. *et al.* (2021). Uji Efektivitas Sediaan Gel Sabun Wajah Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*. Vol.2, No.02, Februari 2021, pp. 62-70.
- Mostafa, A. A., Al-Askar, A. A., Almaary, K. S., Dawoud, T. M., Sholkamy, E. N., & Bakri, M. M. (2018). Antimicrobial activity of some plant extracts against bacterial strains causing food poisoning diseases. *Saudi journal of biological sciences*, 25(2), 361–366.<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.02.004>
- Ramadanti, A. *et al.* (2021). Formulasi Masker Peel-Off Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai

- Sediaan Anti Jerawat. *Medical Sains*. Vol. 6 No.1
- Romano, R. *et al.* (2022). Basil (*Ocimum basilicum* L.) Leaves as a Source of Bioactive Compounds. *Foods* 2022, 11, 3212. <https://doi.org/10.3390/foods11203212>pp. 1–13.
- Sakkas, H., & Papadopoulou, C. (2017). Antimicrobial activity of basil, oregano, and thyme essential oils. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27(3), 429-438.
- Saputra, I. N., Saptarini, O., and Kurniasari, F. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan Variasi Konsentrasi Hydroxyethyl Cellulose (HEC). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 91-97.
- Sari, Z.A.A and Febriawan, R. (2021). Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby Bauer terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Utama*. Vol 02 No 04, Juli 2021. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Sutriswanto. *et al.* (2023). Uji Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linnaeus) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. Vol.7 No.1. Hal 78-84
- Tondolambung, A.H., Edy, H.J. and Lebang, J.S. (2021). The Antibacterial Effectiveness Test of Cream Preparation in Combination of Ethanol Extract Basil Leaves (*Ocimum basilicum* L.) to *Staphylococcus aureus* Bacteria. Program Studi Farmasi, Fmipa, Universitas Sam Ratulangi. Vol.10, pp. 661–667.
- Tong, S.Y.C. *et al.* (2015). *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Journal Clinical Microbiology Reviews*. Vol. 28(3), pp. 603–661. Available at: <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>.
- Wulandari, S. *et al.* (2023). Pencegahan Resistensi Melalui Sosialisasi Bijak Menggunakan Antibiotik pada Masyarakat di Kawasan Wisata Pantai Panjang. *Journal of Community Empowerment*. Vol. 01 No. 01. Hal 1 – 5
- Yamlean, P.V.Y. and Bodhi, W. (2017). Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. Vol. 6(1).
- Zhakipbekov, K. *et al.* (2024). Antimicrobial and Other Pharmacological Properties of *Ocimum basilicum*, *Lamiaceae*. *Molecules* 2024, 29, 388. <https://doi.org/10.3390/molecules29020388>. pp. 1–19.