

## Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* dengan Metode Welling Diffusion

Erika Rizky<sup>1</sup>, Saddam Husein<sup>2\*</sup>, Nur Aini Khairunnisa<sup>3</sup>, Yurike Elanda<sup>4</sup>

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Haji Sumatera Utara  
Jl. Selamat Lurus No. 73, 20226

[erikarizkyhsb@gmail.com](mailto:erikarizkyhsb@gmail.com) (1) [saddamhusein2401@gmail.com](mailto:saddamhusein2401@gmail.com) (2\*) [nurainikhairunnisa23@gmail.com](mailto:nurainikhairunnisa23@gmail.com) (3)  
[yurike.elanda@yahoo.com](mailto:yurike.elanda@yahoo.com) (4)

### ABSTRACT

Tanaman daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) adalah obat tradisional yang digunakan untuk mengobati batu ginjal, diare, masalah perut, dan sebagai rempah-rempah sauna tradisional. Dikenal juga sifat antibakterinya yang alami dan dapat menahan perkembangan kanker dan tumor. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai karakteristik simplisia, golongan kimia tumbuhan, fraksi *n*-heksana daun sembung dan aktivitasnya dalam menahan perkembangan biakan bakteri *S.aureus*, *P.acnes* dan *E.coli*. Penelitian dilaksanakan meliputi seperti pengumpulan bahan baku daun sembung, pengujian karakteristik, maserasi serbuk simplisia daun sembung menggunakan pelarut etanol 96%, uji skrining fitokimia, fraksinasi ekstrak etanol *B. balsamifera* menggunakan pelarut *n*-heksana yang kemudian diuji aktivitas antibakterinya pada fraksi *n*-heksana daun sembung (FHDS) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 mg/ml menggunakan metode difusi agar sumuran dengan mengamati zona hambat maksimum. Berdasarkan hasil pemeriksaan golongan senyawa pada FHDS, terdapat golongan senyawa kimia tumbuhan, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Investigasi aktivitas antibakteri FHDS menunjukkan aktivitasnya pada FHDS (500 mg/ml, 400 mg/ml, 300 mg/ml, 200 mg/ml, dan 100 mg/ml) dalam menahan perkembangan biakan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *P. acnes*. Aktivitas antibakteri terkuat ditunjukkan pada FHDS dengan konsentrasi 500 mg/ml (16.5 mm). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa FHDS mempunyai efikasi sebagai antibakteri yang dikategorikan kuat dan mampu menghambat perkembangan biakan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *P. acnes*.

**Kata kunci** : Daun sembung, Antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*

### ABSTRACT

Sembung leaf plant (*Blumea balsamifera* L.) is a traditional medicine used to treat kidney stones, diarrhea, stomach problems, and as a traditional sauna spice. It is known for its natural antibacterial properties, which can stop the development of cancer and tumors. The aim of this research was to determine the characteristics of simplicia, secondary metabolites, *n*-hexane fractions of sembung leaves and their activity inhibiting the growth of *E.coli*, *S.aureus* and *P.acnes* bacteria. This research was carried out using an experimental method which was carried out in stages such as collecting sembung leaf raw materials, characteristic testing, maceration of sembung leaf simplicia powder using 96% ethanol solvent, phytochemical screening test, Fractionation of ethanol extract of sembung leaves using *n*-hexane solvent which was then tested for antibacterial activity on the *n*-hexane fraction of sembung leaves (FHDS) against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes* bacteria with concentrations of FHDS (500, 400, 300, 200 and 100 mg/ml) using the agar well diffusion method by observing the maximum inhibition zone. Based on the results of phytochemical screening tests on the FHDS, there were secondary metabolites, namely alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and steroids. The antibacterial activity investigation of FHDS showed its activity on the FHDS of 500 mg/ml, 400 mg/ml, 300 mg/ml, 200 mg/ml and 100 mg/ml was inhibited by the growth of *E. coli*, *S. aureus* and *P. acnes* bacteria. The strongest antibacterial activity was shown in FHDS of 500 mg/ml (16.5 mm). Based on the research results, it can be concluded that FHDS has strong antibacterial activity and was able to inhibit the growth of *E. coli*, *S. aureus* and *P. acnes* bacteria.

**Keywords** : Sembung leaves, antibacterial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Tanaman obat telah digunakan dalam berbagai budaya di seluruh dunia karena khasiat obatnya terbantu oleh ketersediaan bahan obat alami. Penerimaan dan minat masyarakat terhadap terapi alami telah meningkat pesat, hingga saat ini tersedia di berbagai toko dan pasar. Diperkirakan hingga 80% wilayah berkembang mengandalkan tanaman obat dan praktik pengobatan tradisional sebagai pendekatan perawatan kesehatan utama (Ismail et al., 2022). Di banyak negara Asia, termasuk Indonesia, China, Malaysia, Filipina, Thailand, dan Vietnam bahwa *Blumea balsamifera* L. sangat dikenal khasiatnya sebagai obat bahan alam (Pang et al., 2014; Wang et al., 2023). *B. balsamifera* dilaporkan memiliki kandungan berbagai jenis senyawa bioaktif, seperti minyak atsiri, flavonoid, terpenoid, dan polisakarida. Golongan senyawa bioaktif ini memiliki berbagai fungsi fisiologis, seperti antioksidan, antibakteri, antifungal, anti-inflamasi, hipolipidemik, anti infertilitas, perlindungan hati, anti-diabetes, perlindungan lambung, dan antitumor (Ginting et al., 2022; Wang et al., 2023). Saat ini, terdapat kekhawatiran mengenai resistensi antimikroba bakteri patogen terhadap antibiotik yang tersedia, sehingga menyebabkan meningkatnya minat untuk memanfaatkan produk alami tanaman obat untuk menemukan kandidat obat baru. Infeksi bakteri terus meningkat setiap tahunnya yang ditandai dengan berbagai penyakit infeksi serius. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri umumnya ditandai dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi serta kesulitan dalam mengobati infeksi tersebut (Spagnolo, 2024). *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* tetap menjadi agen penyebab utama penyakit superfisial dan sistemik. (Bachir et al., 2015) dan *Propionibacterium acnes* adalah bakteri yang dapat menyebabkan infeksi, terutama dalam kondisi tertentu seperti produksi sebum berlebih atau sumbatan pada folikel rambut (Achermann et al., 2014). Penelitian ini akan mengevaluasi efikasi antibakteri fraksi *n*-heksana daun *B. balsamifera* terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes* menggunakan metode welling diffusion (sumuran).

### 2. Perumusan Masalah

Penelitian ini dirumuskan untuk mengidentifikasi bahan kimia bioaktif yang terdapat dalam ekstrak dan fraksi heksana daun sembung dan menilai khasiatnya dalam menghambat perkembangbiakan *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

### 3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan guna :

Mengetahui jenis golongan kimia tumbuhan yang terdapat pada ekstrak dan fraksi heksan daun sembung (*Blumea balsamifera* L) serta menentukan aktivitas antibakteri FHDS terhadap penghambatan bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

### 4. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian bermanfaat untuk menentukan potensi fraksi *n*-heksan *Blumea balsamifera* L menahan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* serta menjadi acuan dalam penemuan agen antibakteri potensial.

## II. METODE PENGABDIAN

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi eksperimental yang meliputi penyiapan sampel berupa pengumpulan dan pengolahan sampel, karakterisasi simplisia, preparasi ekstrak,

Rizky E, Husein S, Aini Khairunnisa N, Elanda Y : Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Welling Diffusion

pemeriksaan golongan senyawa, fraksinasi, pengujian antibakteri dengan metode welling diffusion terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

### **Bahan dan Peralatan**

#### **Bahan**

Bahan-bahan yang dipergunakan pada penelitian : bakteri *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (25923), dan *Propionibacterium Acnes* (ATCC 14028), etanol, *n*-heksan, medium natrium agar (NA), dimethylsulfoxide (DMSO) dan aquadest.

#### **Alat**

Peralatan yang dipergunakan pada adalah sebagai berikut:, magnetic stirrer, rotary evaporator(RV8), neraca analitik, tabung reaksi (*pyrex*), botol kaca, batang pengaduk, gelas ukur (*pyrex*), erlenmeyer (*pyrex*), jarum ose, cawan petri, inkubator (*memmert*), hot plate, autoklaf (*B-one*), pipet tetes, jangka sorong digital, tatif, klem, corong pisah (*pyrex*), mikropipet, dan lampu spiritus.

### **Tahapan Penelitian**

#### **Pengumpulan Sampel Tanaman**

Bahan tumbuhan dikumpulkan secara purposif dimana yang maksud tanpa melakukan perbandingan dengan daerah yang berbeda. Penggunaan bahan alam yang digunakan adalah daun sembung diperoleh dari Tanjung aro II kec. Padang galugua kab. Pasaman-Sumatera barat.

#### **Identifikasi Tumbuhan**

Identifikasi daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) dilakukan di Herbarium Medanese (MEDAN) USU, Jl. Bioteknologi No.1, Kota Medan-Sumatera Utara.

#### **Penentuan karakteristik Simplisia Daun Sembung**

Penentuan karakteristik simplisia dari daun sembung menggunakan metode yang dilakukan peneliti (Setyani et al., 2021) yang meliputi: Penilaian kandungan air, kandungan abu tidak larut asam, kandungan abu total, kandungan sari larut etanol dan kandungan sari larut air.

#### **Preparasi Ekstrak dan Fraksi *n*-Heksan**

Serbuk kering simplisia yang telah ditimbang dimasukkan kedalam wadah ekstraksi kemudian etanol 96% ditambahkan dengan perbandingan 1:10 dimana pada 6 jam awal sesekali di aduk, selanjutnya disimpan selama 18 jam. Pemisahan maserat dilakukan dengan cara filtrasi. Ulang penyarian dua kali pada ampas dengan pelarut yg sejenis. Maserat dikumpulkan, kemudian pekatkan menggunakan evaporator dan uapkan diatas penangas hingga didapatkan ekstrak yang kental (EEDS). Sebanyak 90g ekstrak etanol kasar ditambahkan dalam etanol 96% sampai melarut selanjutnya ditambahkan 100mL aquades, larutan tersebut dituangkan masuk ke corong pisah yang kemudian diberikan 100mL pelarut *n*-heksana, goyangkana corong pisah yang berisi campuran dan dibiarkan hingga larutan memisah. Larutan non polar dikeluarkan dan fraksinasi dilaksanan hingga lapisan atas campuran menunjukkan hasil negatif saat direaksikan dengan Liebermann Burchad. Hasil pemisahan dikumpulkan dipekatkan (Husein et al., 2020).

#### **Pemeriksaan Golongan Senyawa kimia EEDS dan FHDS**

Ekstrak dan FHDS dilakukan pemeriksaan golongan senyawa sesuai dengan metode yang digunakan peneliti sebelumnya (Chandra et al., 2019) yang meliputi: alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan Steroid/triterpenoid.

#### **Penentuan Daya Hambat Antibakteri**

Metode difusi sumur agar digunakan untuk memastikan zona penghambatan terhadap bakteri. Penelitian ini menentukan aktivitas FHDS (100 mg/mL, 200 mg/mL, 300 mg/mL, 400 mg/mL, dan 500 mg/mL). 1 ml suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri,

Rizky E, Husein S, Aini Khairunnisa N, Elanda Y : Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Welling Diffusion

diikuti dengan penambahan 20 ml media NA dalam keadaan hangat. Setelah memadat, sumur dengan diameter sekitar 6,6 mm dibuat, tempat sampel uji diletakkan, dan cawan tersebut kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Balouiri et al., 2016)..

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Identifikasi Tumbuhan

Daun sembung yang di peroleh dari Kec. Padang Gelugur, Kab. Pasaman dari Provinsi Sumatera Barat. Adapun identifikasi tanaman daun sembung (*Blumea balsamifera*) telah di lakukan di Herba Medanese Universitas Sumatera Utara. Hasil dari determinasi adalah *Blumea balsamifera* No: 2469/MEDA/2024.

#### Penentuan karakter simplisia

Karakterisasi ini dilakukan pada serbuk simplisia meliputi peninjauan kandungan air, kandungan sari larut etanol, kandungan sari larut air, kandungan abu tidak larut asam, dan kandungan abu total dimana hasil pemeriksaan di lihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Penentuan Karakter Serbuk Simplisia

No	Karakterisasi serbuk simplisia	Simplisia	Standar FHI
1.	kandungan Air	9,8%	<10%
2.	kandungan sari larut etanol	7,4%	>6,8%
3.	kandungan sari larut air	15,6%	>13,9%
4.	kandungan abu tidak larut asam	0,5%	<1,7%
5.	kandungan abu total	7,0%	<8,4%

\*Farmakope Herbal Indonesia (FHI)

Pemeriksaan karakterisasi simplisia di lakukan untuk menerapkan keseragaman serbuk simplisia yang mendapatkan mutu yang baik, aman kegunaannya, maka diharapkan memenuhi persyaratan minimal syarat yang mana merupakan faktor yang dapat berpengaruh terhadap bahan baku mulai pada tahapan dalam penyiapan simplisia hingga cara penyimpanannya yang sudah jadi (Setyani et al., 2021).

#### Hasil Ekstraksi Etanol dan Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung

Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 128g dengan rendemen 12,8% dan fraksi *n*-Heksan sebesar 28gram dengan rendemen 31,1%.

#### Hasil Pengujian Golongan Senyawa Kimia EEDS dan FHDS

Dari hasil pemeriksaan golongan senyawa tumbuhan bahwa EEDS terdapat golongan senyawa bioaktif ialah Alkaloid, Saponin, Flavonoid, Tanin, dan Steroid sementara pada tidak didapatkan saponin.

#### Hasil Uji Daya Hambat bakteri FHDS

Kemampuan antibakteri FHDS terhadap *P. acnes*, *S. aureus*, dan *E. coli* diuji pada konsentrasi 500, 400, 300, 200, dan 100 mg/mL, dengan kapasitas penghambatan ditunjukkan oleh diameter zona bening di area sumur, seperti yang disajikan dalam Tabel.

**Tabel 3.** Data Uji daya hambat FHDS terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

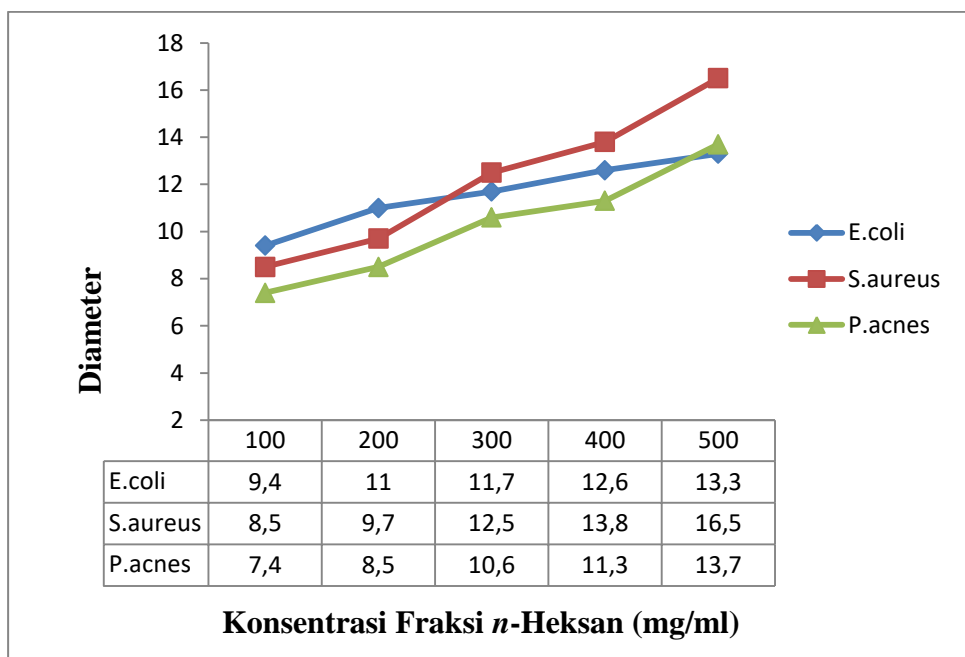
No	Sampel	Diameter Area Hambat			
		Konsentrasi (mg/mL)	<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>P.acnes</i>
1.	FHDS	500	13,3mm	16,5mm	13,7mm
		400	12,6mm	13,8mm	11,3mm
		300	11,7mm	12,5mm	10,6mm
		200	11,0mm	9,7mm	8,5mm

Rizky E, Husein S, Aini Khairunnisa N, Elanda Y : Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Welling Diffusion

		100	9,4mm	8,5mm	7,4mm
	Kloramfenikol	30 $\mu$ g	17,2mm	17,3mm	19,5mm
	DMSO	-	-	-	-

Tingkat kekuatan aktivitas antibakteri dapat ditentukan berdasarkan diameter penghambatan dimana aktivitas yang sangat kuat adalah untuk diameter penghambatan >20 mm, aktivitas yang kuat memiliki diameter zona penghambatan pada rentang 10-20 mm, aktivitas sedang sesuai dengan zona penghambatan pada diameter 5-10 mm dan diameter zona penghambatan < 5 menunjukkan aktivitas yang lemah. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa kemampuan daya hambat FHDS terhadap bakteri dengan konsentrasi 100mg/ml (9,4mm;8,5mm;7,4mm) dan 200 mg/mL (9,7mm;8,5mm) termasuk dalam kategori sedang sementara pada konsentrasi 300mg/mL, 400mg/mL dan 500 mg/mL menunjukkan daya hambat yang dikategorikan kuat berdasarkan pengukuran area zona jernih. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam FHDS memiliki senyawa bioaktif antibakteri yang dapat menghambat perkembangan biakan bakteri *P. acnes*, *S. aureus*, dan *E. coli*. Pada perlakuan dimetil sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif yang digunakan sebagai pelarut FHDS tidak terlihat zona hambat sehingga hasil ini memperlihatkan bahwa DMSO tidak menunjukkan pengaruh terhadap daya hambat pada bakteri dan pada kontrol positif (Kloramfenikol) menunjukkan daya hambat kategori kuat. Seiring bertambahnya konsentrasi FHDS semakin besar pula kemampuan hambatnya yang ditunjukkan pada gambar 1. Alkaloid merupakan salah satu senyawa yang terdapat pada tumbuhan dimana struktur kimia terdapat satu atau lebih atom nitrogen basa, memiliki kemampuan untuk menekan perkembangan bakteri, dan lazimnya senyawa aktif ini ditemukan pada tanaman yang digunakan sebagai obat (Cushnie et al., 2014). Menurut (Sadiah et al., 2022), Aksi antibakteri senyawa flavonoid melibatkan pembentukan senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, yang menyebabkan denaturasi protein sel bakteri dan selanjutnya merusak membran sel. Flavonoid menargetkan berbagai sel dengan menciptakan hubungan kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, sehingga menonaktifkan protein dan enzim, sementara sifat lipofiliknya memungkinkan mereka menghancurkan membran sel bakteri. Hal ini dikuatkan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Yan et al., 2024), dimana flavonoid dapat menghambat fungsi membran sitoplasma, mengganggu metabolisme energi sel bakteri, dan menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Escherichia coli*, yang tergolong bakteri gram positif, serta *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram negatif. Senyawa saponin berfungsi sebagai antibakteri dengan mengurangi tegangan permukaan, yang menyebabkan lisis sel bakteri. Pengurangan tegangan permukaan menyebabkan peningkatan permeabilitas sel, yang menyebabkan kebocoran dan difusi bahan kimia intraseluler melintasi membran luar dan dinding sel. Senyawa bioaktif ini akan melekat dan merusak membran sitoplasma, yang mengakibatkan keluarnya sitoplasma dan kematian sel bakteri selanjutnya (Sadiah et al., 2022) Mekanisme antibakteri tanin muncul dari sifat khelasinya, yang memiliki tindakan spasmolitik dengan mengontraksikan dinding atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri dan menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel (Farha et al., 2020).

Rizky E, Husein S, Aini Khairunnisa N, Elanda Y : Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Welling Diffusion



**Gambar 1.** Kurva aktivitas FHDS Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah :

Pemeriksaan terhadap aktivitas penghambatan FHDS terhadap *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan aksi yang kuat pada konsentrasi 300 mg/mL, 400 mg/mL, dan 500 mg/mL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achermann, Y., Goldstein, E. J. C., Coenye, T., & Shirtliff, M. E. (2014). *Propionibacterium acnes*: From Commensal to opportunistic biofilm-associated implant pathogen. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(3), 419–440. <https://doi.org/10.1128/CMR.00092-13>
- Bachir, R., Bachir, G., & Abouni, B. (2015). *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* most common source of infection. <https://www.researchgate.net/publication/313550812>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. In *Journal of Pharmaceutical Analysis* (Vol. 6, Issue 2, pp. 71–79). Xi'an Jiaotong University. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Chandra, B., Sari, R. P., Misfadhila, S., Azizah, Z., Asra, R., Tinggi, S., Farmasi, I., Jalan, P., & Siteba, R. (2019). PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF KEMANGI LEAF (*Ocimum tenuiflorum* L.) METHANOL EXTRACT USING DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine) METHOD. *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)* |Volume, 2, 1–8.
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. In *International Journal of Antimicrobial Agents* (Vol. 44, Issue 5, pp. 377–386). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001>

Rizky E, Husein S, Aini Khairunnisa N, Elanda Y : Potensi Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Bakteri *Eschericia coli* , *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Welling Diffusion

- Farha, A. K., Yang, Q. Q., Kim, G., Li, H. Bin, Zhu, F., Liu, H. Y., Gan, R. Y., & Corke, H. (2020). Tannins as an alternative to antibiotics. In *Food Bioscience* (Vol. 38). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100751>
- Ginting, B., Maulana, I., Yahya, M., Saidi, N., Murniana, M., Hasballah, K., Maulidna, M., & Rawati, S. (2022). Antioxidant and antiproliferative activities of n-hexane extract and its fractions from *Blumea balsamifera* L. leaves. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 13(3), 216–220. [https://doi.org/10.4103/japtr.japtr\\_105\\_22](https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_105_22)
- Husein, S., Nainggolan, M., & Y, Y. (2020). Antidiarrheal Activity of n-Hexane Fraction Seeds of *Leucaenae leucocephala* (Lam) de Wit on Rat. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 8(2), 10–13. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v8i2.685>
- Ismail, N. A., Matawali, A., Kanak, F. A., Lee, P. C., How, S. E., Goh, L. P. W., & Gansau, J. A. (2022). Antimicrobial activities and phytochemical properties of *Blumea balsamifera* against pathogenic microorganisms. *Journal of Medicine and Life*, 15(8), 951–954. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0296>
- Pang, Y., Wang, D., Fan, Z., Chen, X., Yu, F., Hu, X., Wang, K., & Yuan, L. (2014). *Blumea balsamifera*- A phytochemical and pharmacological review. In *Molecules* (Vol. 19, Issue 7, pp. 9453–9477). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules19079453>
- Sadiyah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128. <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>
- Setyani, I. K., Wahyono, W., & Sulaiman, T. N. S. (2021). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Buah Kemukus (*Piper cubeba* Lf.) Sebagai Bahan Baku Sediaan Kapsul Jamu Sesak Nafas. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 6(3), 238. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v6i3.50372>
- Spagnolo, A. M. (2024). Bacterial Infections: Surveillance, Prevention and Control. In *Pathogens* (Vol. 13, Issue 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/pathogens13020181>
- Wang, J., He, H., Zhou, Z., Bai, L., She, X., He, L., He, Y., & Tan, D. (2023). Chemical constituents and bioactivities of *Blumea balsamifera* (Sembung): a systematic review. In *Food Science and Technology (Brazil)* (Vol. 43). Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos, SBCTA. <https://doi.org/10.1590/fst.132322>
- Yan, Y., Xia, X., Fatima, A., Zhang, L., Yuan, G., Lian, F., & Wang, Y. (2024). Antibacterial Activity and Mechanisms of Plant Flavonoids against Gram-Negative Bacteria Based on the Antibacterial Statistical Model. *Pharmaceuticals*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ph17030292> .

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
20 Januari 2025	27 Januari 2025	15 Februari 2025	Ya