



RESEARCH ARTICLE

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG (*Blumea balsamifera* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*

Habibie Deswilyaz Ghiffari^{1*}, Arie Vonikartika¹, Ridho Adjinagara¹

¹Bachelor of Pharmacy Study Programe, Institut Kesehatan Mitra Bunda; Jalan Seraya No 1, Batam City, Riau Island, 29454

*e-mail korespondensi: habibiedeswilyaz@gmail.com

Article History

Received:

28 Oktober 2025

Accepted:

29 November 2025

Published:

30 November 2025

ABSTRAK

Daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) merupakan tanaman obat tradisional yang diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan minyak atsiri, yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sembung terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* serta menentukan konsentrasi efektifnya. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan tiga variasi konsentrasi, yaitu 100 mg/mL, 200 mg/mL, dan 400 mg/mL. Sebagai pembandingan digunakan kontrol positif Cotrimoxazole 25 µg dan kontrol negatif DMSO 10%. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan jangka sorong dan dianalisis secara deskriptif dan uji one way anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sembung menghasilkan zona hambat rata-rata sebesar 6,49 mm (sedang) pada konsentrasi 100 mg/mL, 7,61 mm (sedang) pada konsentrasi 200 mg/mL, dan 8,48 mm (sedang) pada konsentrasi 400 mg/mL. Sementara itu, kontrol positif menghasilkan zona hambat 33,7 mm (kuat) dan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Kesimpulannya, ekstrak etanol daun sembung memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan daya hambat tergolong lemah hingga sedang, Aktivitas antibakteri ini berasal dari senyawa bioaktif dalam ekstrak, namun efektivitasnya masih jauh di bawah kontrol positif (*Cotrimoxazole*). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sembung memiliki potensi antibakteri, namun perlu dilakukan optimasi metode ekstraksi dan pemurnian senyawa aktif untuk meningkatkan efektivitasnya.

Kata kunci: Antibakteri, *Blumea balsamifera* L., daun Sembung, difusi cakram, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Blumea balsamifera L. (known as sembung leaves) is a traditional medicinal plant containing secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, steroids, and essential oils, which are known to possess antibacterial potential. This study aimed to determine the antibacterial activity of the ethanolic extract of *Blumea balsamifera* leaves against *Escherichia coli* and to identify its effective concentration. Extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol. The antibacterial activity test was performed using the disc diffusion method with three concentration variations: 100 mg/mL, 200 mg/mL, and 400 mg/mL. Cotrimoxazole 25 µg served as the positive control, and 10% DMSO was used as the negative control. The inhibition zones were measured using a caliper and analyzed descriptively as well as by one-way ANOVA. The results showed that the ethanolic extract of *Blumea balsamifera* produced average inhibition zones of 6.49 mm (moderate) at 100 mg/mL, 7.61 mm (moderate) at 200 mg/mL, and 8.48 mm (moderate) at 400 mg/mL. In comparison, the positive control (Cotrimoxazole) exhibited a strong inhibition zone of 33.7 mm, while the negative control showed no antibacterial activity. In conclusion, the ethanolic extract of *Blumea balsamifera* leaves demonstrated antibacterial activity against *Escherichia coli* with inhibition strength categorized as weak to moderate. The antibacterial activity is attributed to the bioactive compounds present in the extract; however, its effectiveness remains significantly lower than that of the standard antibiotic (Cotrimoxazole). Further optimization of extraction methods and purification of active compounds is recommended to enhance its antibacterial efficacy.

Keywords: Antibacterial, *Blumea balsamifera* L., disc diffusion, *Escherichia coli*, Sembung leaves

©Ghiffari et al.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

PENDAHULUAN

Tanaman telah lama menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia,

tidak hanya sebagai sumber pangan, tetapi juga sebagai bahan pengobatan tradisional dan tanaman hias. Sebelum berkembangnya pengobatan modern, masyarakat mengandalkan tanaman herbal sebagai

alternatif utama dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan. Pemanfaatan tanaman obat di Indonesia sudah berlangsung sejak zaman dahulu dan telah menjadi bagian dari budaya masyarakat.

Meskipun penggunaannya memiliki tujuan yang sama, setiap daerah di Indonesia memiliki cara dan jenis tanaman obat yang berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, ketersediaan tanaman obat setempat, serta adat istiadat dan budaya yang berkembang di masing-masing daerah (Jaiswal *et al.*, 2016). Salah satu tanaman obat lokal yang memiliki potensi besar namun masih jarang dimanfaatkan secara luas dalam pengobatan tradisional adalah daun sembung (*Blumea balsamifera* L.). Tanaman ini memiliki beragam nama lokal, seperti sembung legi, sembung gantung, sembung gula (Jawa); kamandhin (Madura); sembung (Bali); afoat (Timor); kesembung (Sasak); chapa (Sulawesi); dan buya sapa (Sumatera) (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Daun sembung dikenal memiliki banyak manfaat kesehatan, antara lain mengatasi infeksi, peradangan, dan melancarkan peredaran darah. Di berbagai daerah seperti Natuna dan Sulawesi Tenggara, daun sembung digunakan secara turun-temurun untuk mengobati penyakit seperti sakit kepala, demam, diare, diabetes, dan gangguan pencernaan seperti asam lambung (Amalia *et al.*, 2017).

Tanaman ini tumbuh liar dan mudah dibudidayakan. Bagian yang paling sering dimanfaatkan adalah daunnya, yang biasanya diolah dengan cara direbus dan dikonsumsi sebagai ramuan herbal (Hariana, 2014). Contohnya, masyarakat Bali memanfaatkan rebusan daun sembung sebagai *loloh* atau minuman tradisional. Secara umum, tanaman ini dipercaya mampu mengatasi berbagai penyakit seperti asma, influenza, rematik, nyeri haid, demam, perut kembung, batuk, bronkitis, dan diabetes (Widhiantara *et al.*, 2018).

Selain sebagai obat tradisional, daun sembung juga diketahui memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/terpenoid, minyak atsiri, damar, dan kamper diyakini berperan penting dalam memberikan efek antimikroba (Ruhimat *et al.*, 2015). Namun, meskipun potensinya besar, masih terbatas penelitian yang menguji efektivitas daun sembung terhadap bakteri spesifik seperti *Escherichia coli*.

Di sisi lain, penggunaan antibiotik dalam dunia medis masih menjadi pilihan utama untuk menangani infeksi bakteri. Salah satu antibiotik yang umum digunakan adalah *Cotrimoxazole* (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Namun,

penggunaan antibiotik secara berlebihan dan tidak bijak telah menyebabkan munculnya resistensi bakteri (Nurjanah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman, efektif, dan berasal dari bahan alami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan bukti ilmiah yang mendukung pemanfaatan daun sembung sebagai agen antibakteri alami, serta menjadi alternatif pengobatan yang berkontribusi dalam dunia kesehatan.

METODE PENELITIAN

Alat

Rotary evaporator (Heidolph made in Germany), gelas kimia, gelas ukur, aluminium foil, autoklaf, sensi glove, masker, cawan petri, hot plate (*Velp*), *incubator* (*Memmert*), jangka sorong, gunting, jarum ose, kain kasa, kertas cakram (paper disk), kertas perkamen, kertas saring, LAF (*Laminar Air Flow*), pinset, pipet tetes, spatula, *vortex*, timbangan analitik, tabung reaksi beserta rak, swab steril, batang pengaduk, botol spray *alcohol*, penggaris, label, tissue, alat tulis, Bunsen, blender, Erlenmeyer, dan pipet mikro.

Bahan

Daun sembung segar, etanol 96% p.a, aluminium foil, FeCl₃, HCl pekat, serbuk magnesium, H₂SO₄ 2N, reagen Dragendorff, reagen Wagner, reagen Mayer, air panas, dietil eter, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, ekstrak kental daun sembung, DMSO 10%, serbuk Nutrient Agar, aquadest, biakan murni *Escherichia coli*, larutan NaCl 0,9%, suspensi standar 0,5 McFarland, *Cotrimoxazole* 25 µg, dan kertas cakram steril.

Prosedur

Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang akan digunakan berupa 7 kg daun muda segar dari bagian daun tanaman Sembung (*Blumea balsamifera* L.). Pengambilan tanaman dilakukan di Kelarik, Kabupaten Natuna, Provinsi Kepulauan Riau.

Determinasi Sampel

Sampel daun sembung dideterminasi di Herbarium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas (UNAND), Sumatra Barat. Tujuan determinasi ini adalah untuk mengetahui identitas Asli dan keakuratan jenis tanaman yang digunakan dalam pengujian.

Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan serbuk simplisia daun sembung dimulai dengan pengumpulan sampel. Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau benda asing. Sampel dicuci dengan air mengalir, lalu dikeringkan. Setelah itu, daun dirajang menggunakan gunting dan dikeringkan kembali hingga benar-benar kering. Kemudian dilakukan sortasi kering untuk memastikan tidak ada kotoran tersisa. Terakhir, simplisia dihaluskan menjadi serbuk menggunakan blender (Ruhardi & Sahumena, 2021).

Pemeriksaan karakteristik simplisia

Organoleptik

Dilakukan identifikasi secara fisik dengan panca indera meliputi bau, bentuk dan warna dari simplisia (Febriyenti et al., 2018).

Mikroskopik

Letakkan sedikit serbuk simplisia diatas kaca objek, lalu teteskan 1 tetes aquades dan tutup menggunakan *cover glass*. Amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran hingga memperlihatkan penampang melintang simplisia.

Pembuatan ekstrak

Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut. Ditimbang serbuk simplisia sebanyak 100 gram kemudian direndam di erlenmeyer tertutup yang telah berisi etanol 96% sebanyak 500 mL selama 5 hari sambil diaduk. Sampel yang direndam tersebut lalu disaring dengan kertas saring menghasilkan filtrat I dan residu 1. Residu 1 ditambahkan etanol 96% p.a sebanyak 250 mL, kemudian ditutup dengan aluminium foil biarkan selama 2 hari sambil diaduk. Setelah penyimpanan selama 2 hari, sampel disaring menggunakan kertas saring hingga menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampur lalu di evaporasi menggunakan rotary evaporator dan diperoleh ekstrak daun sembung. Ekstrak kental yang didapatkan lalu dimasukkan ke *waterbath* diuapkan hingga seluruh pelarut etanol menguap. Ekstrak ditimbang dan disimpan ke wadah gelas tertutup sebelum digunakan untuk pengujian (Dima et al., 2016).

Pemeriksaan karakteristik ekstrak

Organoleptik

Dilakukan identifikasi secara fisik dengan panca indera meliputi bau, bentuk dan warna dari ekstrak.

Rendemen ekstrak

Rendemen merupakan perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia sebagai bahan baku. Semakin tinggi nilai rendemen

menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar. Perhitungan rendemen ekstrak yang diperoleh dalam persentase bobot (b/b) antara ekstrak yang dihasilkan dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{jumlah ekstrak yang dihasilkan}}{\text{jumlah simplisia yang dihasilkan}} \times 100\%$$

Uji susut pengeringan simplisia

Timbang ekstrak sebanyak 2 gram lalu dimasukkan kedalam krus porselen bertutup yang sebelumnya sudah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Setelah itu krus porselen dimasukkan kedalam oven dalam keadaan tutup krus yang terbuka lalu keringkan pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali. Lakukan pengulangan seperti cara yang diatas sampai diperoleh berat yang konstan (Depkes RI, 2000).

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat krus porselin kosong (g)

B = berat krus porselin + sampel sebelum dipanaskan (g)

C = berat krus porselin + sampel yang telah dipanaskan (g)

Penetapan Kadar Abu Total

Timbang ekstrak sebanyak 2gram lalu dimasukkan kedalam krus porselin yang sebelumnya sudah dipanaskan pada suhu 105 °C selama 30 menit dan telah ditara. Setelah itu krus porselin dimasukkan ke dalam furnace lalu dipijarkan pada suhu 600 °C selama 7 jam, lalu dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali (Febriyenti et al., 2018).

$$\text{Kadar abu} = \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat krus porselin kosong yang telah dipijarkan

B = berat krus porselin + sampel sebelum pemijaran

C = berat krus porselin + sampel setelah pemijaran

Skrining Fitokimia

Pengujian Senyawa Metabolit Sekunder dengan Metode Skrining Fitokimia Untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder mana saja yang terdapat pada ekstrak, maka dilakukan skrining golongan senyawa kimia. Pembuatan larutan ekstrak untuk penapisan fitokimia dilakukan dengan melarutkan 1 gram ekstrak dalam 50 mL aquades, kemudian dipanaskan diatas hotplate dan disaring filtratnya (Naipospos et al., 2022).

Identifikasi alkaloid

Dalam tabung reaksi, campurkan 40 mg ekstrak etanol daun sembung, 2 mL ammonia, dan 2 mL kloroform. Tambahkan 3–5 tetes asam sulfat pekat, aduk, lalu diamkan hingga terbentuk dua lapisan. Ambil lapisan atas, tambahkan 4–5 tetes reagen Mayer. Jika terbentuk endapan putih, maka sampel mengandung alkaloid (Wijaya *et al.*, 2014).

Uji Flavonoid

Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan $\frac{1}{2}$ spatula serbuk Mg dan 1 ml Amil Alkohol serta 1 mL asam klorida (HCl) pekat, selanjutnya campuran larutan dikocok kuat-kuat. Hasil positif jika terbentuknya warna di lapisan atas.

Uji Saponin

Sebanyak 40 mg ekstrak kental etanol daun sembung ditambahkan 10 mL aquades sambil dikocok kuat selama 1 menit lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N.

Apabila busa yang terbentuk tetap stabil ± 7 menit maka sampel mengandung saponin (Wijaya *et al.*, 2014).

Uji Tanin/Fenol

Sebanyak 1 mL filtrat ditambahkan dengan 2-3 tetes pereaksi Besi (III) Klorida (FeCl_3). Hasil positif ekstrak mengandung senyawa tanin apabila menghasilkan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman.

Uji Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 1 spatula ekstrak kental ditambahkan 10 mL *n*-heksana, diaduk rata dan didiamkan selama 15 menit. Kemudian larutan yang telah tercampur rata disaring dengan menggunakan kertas saring dan dipindahkan kedalam cawan porselin. Larutan hasil saring diuapkan diatas hotplate sampai larutan mengering. Ditambahkan 3-5 tetes pereaksi Lieberman-Bouchard dipinggir cawan atau dinding-dinding cawan agar terlihat reaksi yang terjadi. Hasil positif ekstrak mengandung steroid jika membentuk warna hijau dan positif mengandung Triterpenoid jika membentuk warna merah ungu.

Uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi Alat

Tabung reaksi, pipet, pinset, dan tabung jarum, serta instrumen lainnya, harus disterilkan terlebih dahulu dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 20 menit. Untuk memastikan instrumen tetap steril saat dikeluarkan dari autoklaf, instrumen dibungkus dengan kertas payung sebelum dimasukkan ke dalam.

Pembuatan Larutan Uji

Penelitian ini memiliki 3 macam konsentrasi ekstrak Sembung (*Blumea balsamifera* L.) yaitu 100 mg/mL, 200 mg/mL, dan 400 mg/mL. Konsentrasi dibuat dengan menimbang ekstrak kental daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) sebanyak 100 mg, 200 mg dan 400 mg. Setelah itu, masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 1 mL DMSO 10% dan dihomogenkan menggunakan vortex mixer (Hainil *et al.*, 2022).

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan cakram antibiotik *Cotrimoxazole* 25 μg yang telah tersedia secara komersial.

Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

Pembuatan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dibuat dengan cara mengambil 2 mL DMSO 100%, lalu ditambahkan aquades hingga volumenya 20 mL pada labu ukur dan dihomogenkan (Asifa *et al.*, 2014).

Pembuatan media NA

NA (*Nutrient Agar*) diambil sebanyak 6,3 gram dilarutkan dalam 225 mL aquadest menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, media dihomogenkan dengan stirrer diatas hotplate tunggu sampai terbentuk larutan jernih. Media yang sudah homogen kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit, Tuang beberapa mL media steril ke dalam cawan petri, sampai agar menjadi dingin dan memadat pada suhu 45°C (Retnaningsih *et al.*, 2019).

Peremajaan Bakteri

Sebelum dilakukan uji antibakteri, *Escherichia coli* diregenerasi dengan ditanam pada media agar miring menggunakan metode gores, lalu dikultur selama 24 jam pada suhu 37-38 °C.

Pembuatan larutan McFarland

Komposisi larutan McFarland 0,5 adalah H_2SO_4 1 % 9,95 mL, BaCl_2 1 % 0,05 mL. Pembuatan larutan H_2SO_4 1 % dengan cara mengambil 1 mL larutan H_2SO_4 dilarutkan dalam 10 mL aquades dan untuk membuat larutan BaCl_2 1 % dilakukan dengan cara menimbang 0,1 BaCl_2 dan dilarutkan dalam 10 mL aquadest. Pembuatan larutan Mc Farland dilakukan dengan cara mengambil 9,95 mL H_2SO_4 dicampur dengan larutan BaCl_2 0,05 mL (Nurrosyidah *et al.*, 2021).

Persiapan Suspensi Bakteri

Mikroba uji pada penelitian ini yaitu *Escherichia coli* yang telah diinokulasi diambil ± 1 ose kemudian disuspensikan ke dalam tabung yang berisi

45-50 mL larutan NaCl 0,9%, aduk hingga terlarut hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar 0,5 McFarland. (Sa'adah et al., 2024).

Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Cakram

Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak sembung (*Blumea balsamifera* L.) menggunakan metode difusi kertas cakram. Media nutrient agar (NA) yang sudah cair dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan mengeras. Setelah mengeras, permukaan media agar ditambahkan dengan 100 µL suspensi bakteri *Escherichia coli*, kemudian diratakan menggunakan cotton swab steril. Kertas cakram steril ukuran 6 mm di teteskan masing-masing tiga konsentrasi ekstrak 10 µL, Cotrimoxazole 25 µg sebagai kontrol positif, dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif yang telah dibuat sampai menyerap sempurna. Setelah itu, kelima kertas cakram tersebut diletakkan di atas permukaan media NA menggunakan pinset dan diberi jarak. Cawan petri di inkubasi dengan suhu 37 °C Pengujian ini dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan 5 perlakuan pada tiap cawan petri. Zona hambat yang terbentuk diukur dalam satuan milimeter menggunakan jangka sorong untuk menentukan kekuatan daya hambat ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* (Alioes et al., 2019).

Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat diukur dengan menggunakan mistar berskala/jangka sorong. Kemudian diperoleh berupa diameter (mm) daerah hambatan pertumbuhan mikroba termasuk diameter kertas cakram. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, tiap daerah hambat dilakukan 3 kali pengukuran dari arah yang berbeda.

Analisa Data

Data dalam penelitian ini berupa ukuran diameter zona hambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun sembung secara *in vitro*, yang diukur dalam satuan milimeter (mm). Data dianalisis menggunakan teknik tabulasi, disajikan dalam bentuk tabel, dan dijelaskan secara naratif. Munculnya zona hambat di sekitar cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak terhadap bakteri uji. Zona hambat yang jernih dan bening mengindikasikan sifat bakterisidal, yaitu bakteri telah mati, sedangkan zona hambat yang keruh atau tidak terlalu jernih menunjukkan sifat bakteriostatik, yakni pertumbuhan bakteri hanya terhambat namun belum sepenuhnya mati.

Definisi Operasional

Definisi operasional dapat dilihat pada **tabel 1**.

Tabel 1. Definisi Oprasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Konsentrasi ekstrak etanol daun sembung	Kadar ekstrak etanol daun sembung yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	Pipet mikro, timbangan analitik	100 mg/ml 200 mg/ml 400 mg/ml 0 mg/ml (kontrol)	Normal
2	Pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>	Aktivitas antibakteri diukur berdasarkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan media <i>Nutrient Agar</i> setelah diberi perlakuan ekstrak	Jangka sorong/penggaris	0 - ∞ mm (diameter zona hambat)	Rasio

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendahuluan dan Determinasi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap

pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati daya hambat ekstrak etanol daun sembung terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada media *Nutrient Agar* (NA).

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun sembung yang diperoleh di Kelarik,

kecamatan bunguran utara Kabupaten Natuna, Provinsi Kepulauan Riau. Sampel ini sebelumnya sudah dilakukan determinasi di Herbarium Universitas Andalas Padang. Determinasi bertujuan untuk mengetahui keaslian tanaman yang akan diteliti. Sampel yang sudah terkumpul kemudian disortasi dan dicuci bersih untuk memisahkan kotoran dan benda asing lainnya. Kemudian daun sembung dipotong dengan ukuran yang lebih kecil. Menurut (Asworo dan Widwastuti, 2023), ukuran partikel simplisia merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi hasil ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaan kontak antara simplisia dengan pelarut semakin besar dan jarak difusi solut semakin pendek, sehingga mempercepat proses ekstraksi dan meningkatkan rendemen. Selain itu, proses pengeringan simplisia sebelum ekstraksi juga dilakukan dengan tujuan mengurangi kadar air dalam bahan, sehingga dapat memperpanjang masa simpan simplisia serta mempermudah pelarut masuk ke dalam jaringan dan melarutkan senyawa metabolit sekunder. Dengan demikian, pengaruh ukuran partikel dan pengeringan simplisia menjadi faktor yang berkontribusi terhadap optimalisasi hasil rendemen dan aktivitas biologis ekstrak.

Proses Pengolahan Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.)

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat aktif berupa padatan atau cair dengan menggunakan bantuan pelarut untuk menjadi komponen yang terpisah. Ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini untuk memisahkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun sembung. Metode yang digunakan adalah maserasi. Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi senyawa metabolit sekunder dengan cara merendam simplisia dalam pelarut organik pada suhu tertentu tanpa pemanasan. Proses ini mungkin terjadi karena variasi tekanan osmotik, metode ini memecah dinding dan membran sel, sehingga komponen aktif di dalam sel larut ke dalam pelarut (Fakhrzy et al., 2020). Metode maserasi dipilih karena sesuai dengan karakteristik sampel daun sembung yang tidak tahan terhadap panas, sehingga kandungan senyawa bioaktif di dalamnya tidak mengalami kerusakan. Selain itu, maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena peralatan yang digunakan cukup sederhana dan pengerjaannya tidak rumit. Menurut (Fakhrzy et al., 2020), metode maserasi merupakan teknik yang murah, mudah dilakukan, serta tepat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas.

Pada tahapan ini maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel daun Sembung sebanyak 342 g dimasukkan kedalam

toples yang berisi pelarut etanol 96%. Pelarut ini dipilih karena bersifat universal dan polar sehingga dapat menarik senyawa organik baik yang bersifat polar dan non polar, selain itu etanol 96% memiliki sedikit air sehingga tidak ada aktivitas antimikroba sangat sesuai dengan sampel yang mengandung banyak air. Menurut (Pradana dkk., 2023), etanol 96% memiliki kemampuan mengekstraksi senyawa dengan rentang polaritas yang luas, sehingga dianggap tepat digunakan dalam metode maserasi. Pemilihan pelarut yang sesuai sangat menentukan kualitas ekstrak karena berpengaruh terhadap jumlah senyawa yang tertarik, laju ekstraksi, serta keamanan penggunaannya. Sejalan dengan hal tersebut, berbagai penelitian melaporkan bahwa etanol 96% efektif digunakan dalam maserasi beberapa bahan alam seperti *Caulerpa lentillifera*, *Sargassum sp.*, *Sargassum polycystum*, *Eucheuma cottonii*, dan umbi bit (*Beta vulgaris* L.). Hasil ekstrak yang diperoleh menunjukkan aktivitas antibakteri maupun antioksidan, yang menguatkan efektivitas etanol 96% dalam menarik senyawa bioaktif. Dengan demikian, etanol 96% dapat dipandang sebagai salah satu pelarut yang optimal dalam penelitian farmasi dan bahan alam untuk memperoleh rendemen tinggi dan aktivitas biologis yang stabil.

Kemudian tutup rapat toples dan simpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya, ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada sampel. Maserasi dilakukan selama 9 hari dan diaduk setiap hari untuk menyeimbangkan pelarut dan sampel. Setiap tiga hari sekali dilakukan penyaringan filtrat dan ampasnya kembali dimaserasi dengan etanol. Proses ini dilakukan pengulangan selama tiga kali. Hasil filtrat ekstrak daun sembung yang diperoleh melalui maserasi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu di bawah 60 °C. *Rotary evaporator* digunakan untuk memekatkan larutan dengan cara menguapkan pelarut pada tekanan rendah sehingga senyawa aktif tidak mengalami kerusakan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Yon Haryanto, 2020) yang melaporkan bahwa proses evaporasi filtrat hasil maserasi dilakukan pada suhu 40-70°C untuk memperoleh ekstrak kurkumin yang lebih pekat. Ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan dihasilkan dengan berat sebesar 37,7 gram dan persentase rendemen dapat dilihat pada **tabel 2**.

Hasil rendemen ekstrak etanol daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) pada penelitian ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian standarisasi simplisia dan ekstrak etanol daun Sembung dari tiga lokasi tumbuh melaporkan rendemen sebesar 17,00-21,12% (Isnawati dkk., 2017). Penelitian lain dengan metode maserasi selama 5×24 jam menghasilkan rendemen sebesar 16,18% (Ningsih dkk., 2020).

Perbedaan konsentrasi etanol yang digunakan juga berpengaruh, di mana penggunaan etanol 70% memberikan rendemen sebesar 10,48% sedangkan etanol 96% menghasilkan 8,00% (Sari dkk., 2018). Selain itu, penelitian lain melaporkan rendemen 3,32% dari 250 g simplisia kering (Putri dkk., 2019) dan 4,23% pada formulasi tablet hisap ekstrak etanol daun Sembung (Wulandari dkk., 2019). Variasi rendemen tersebut menunjukkan bahwa faktor perbedaan lokasi tumbuh, metode ekstraksi, serta konsentrasi pelarut yang digunakan dapat memengaruhi jumlah senyawa aktif yang berhasil ditarik dari simplisia.

Tabel 2. Hasil yang diperoleh dalam ekstraksi daun sembung *Blumea balsamifera* L. sebagai berikut.

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen
Daun Sembung	342	37,7	11%

Hasil rendemen ekstrak yang berbeda-beda pada setiap penelitian dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut (Hatmi *et al.* 2013), perbedaan spesies, umur panen, kandungan air, jenis pelarut, ukuran simplisia, habitat spesies, metode, serta waktu ekstraksi merupakan faktor yang berperan penting dalam menentukan besarnya rendemen yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Bani *et al.* 2023) yang menyatakan bahwa perbedaan jenis sampel, preparasi simplisia, metode, proses, dan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi akan memengaruhi nilai rendemen ekstrak. Selain itu, ukuran simplisia juga memegang peranan penting karena semakin kecil ukuran partikel simplisia maka luas permukaan yang kontak dengan pelarut semakin besar, sehingga proses penarikan senyawa metabolit sekunder menjadi lebih optimal. Dengan demikian, variasi rendemen antar penelitian dapat dijelaskan oleh adanya perbedaan faktor-faktor tersebut, baik yang berasal dari bahan baku maupun dari teknik ekstraksi yang diterapkan.

Pemeriksaan Karakterisasi Ekstrak

Sementara itu pada karakterisasi ekstrak dilakukan pemeriksaan organoleptis meliputi warna hijau kecoklatan, aroma amis, bentuk kental terdapat kristal. Karakteristik ekstrak dilakukan untuk menjamin standar mutu dan keamanan ekstrak yang dibuat (Departemen Kesehatan RI, 2000). Adapun penetapan karakteristik ekstrak diulangi sampai mendapatkan nilai yang konstan. Karakteristik ekstrak pada penelitian ini terdiri dari pemeriksaan

organoleptik yang dilakukan pengamatan ekstrak secara fisik menggunakan panca indra. Hasil dari pemeriksaan ini menunjukkan jika ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera*) berbentuk kental dengan warna hijau kehitaman dan bau khas ekstrak.

Karakteristik ekstrak selanjutnya adalah penetapan susut pengeringan yang bertujuan untuk memberikan rentang senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Nilai standar susut pengeringan yang baik adalah kurang dari 10%, dan susut pengeringan mewakili kandungan air yang menguap (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Hasil penetapan susut pengeringan dari ekstrak kental daun sembung (*Blumea balsamifera*) adalah sebesar 7,25%, sehingga memenuhi persyaratan.

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan pangan dan biasanya dinyatakan dalam persen. Air berperan penting karena dapat memengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, kesegaran, daya tahan, serta penerimaan konsumen suatu produk. Tingginya kadar air dapat mempercepat pertumbuhan mikroba yang menyebabkan kerusakan, sedangkan kadar air yang rendah dapat memperpanjang daya simpan bahan pangan. Oleh karena itu, penentuan kadar air bertujuan untuk menilai mutu, keamanan, dan stabilitas penyimpanan suatu produk pangan (Ndumuye *et al.*, 2022). Hasil uji penetapan kadar air ekstrak pada penelitian ini menunjukkan nilai sebesar 12,75%, yang masih memenuhi standar karena kadar air simplisia tidak boleh lebih dari 14%. Nilai ini menunjukkan bahwa sampel memiliki kadar air yang relatif aman untuk penyimpanan, karena tidak terlalu tinggi sehingga dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab kerusakan.

Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik yang mencerminkan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Kandungan mineral dapat berupa garam organik maupun anorganik yang menjadi bagian penting dari komposisi pangan. Analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui kadar mineral total serta mengevaluasi kemungkinan adanya kontaminasi anorganik dari luar. Nilai kadar abu yang sesuai standar dapat menjadi indikator mutu dan keamanan suatu produk pangan (Ndumuye *et al.*, 2022). Hasil uji penetapan kadar abu total pada penelitian ini diperoleh sebesar 4,25%, yang sesuai dengan standar yaitu tidak lebih dari 6,7%. Nilai ini mengindikasikan bahwa kandungan mineral dan kemungkinan kontaminasi anorganik dalam sampel masih dalam batas wajar, sehingga mutu simplisia dapat dikatakan baik dan memenuhi persyaratan standar.

Pemeriksaan Senyawa Metabolit Sekunder

Uji fitokimia merupakan suatu upaya untuk mengetahui senyawa sekunder yang terkandung dalam tumbuhan obat seperti alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan terpenoid/steroid, kemudian senyawa-senyawa tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri, antioksidan, hingga sebagai antikanker. Senyawa yang terkandung pada daun sembung dianalisis golongan senyawanya dengan uji warna menggunakan beberapa pereaksi.

Pengujian alkaloid ekstrak daun sembung menunjukkan hasil positif, karena adanya endapan yang terbentuk dalam pereaksi. Terbentuknya endapan berwarna putih hingga kekuningan setelah diberikan pereaksi Mayer menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Hal ini disebabkan bahwa ion logam berat dapat mengendapkan senyawa alkaloid yang secara alami bersifat basa (Harborne, 1987) menyebutkan, ketika senyawa flavonoid akan tereduksi dengan Mg karena penambahan HCl sehingga menghasilkan warna merah, kuning atau jingga. Tanin merupakan senyawa kondensasi yang membentuk warna hijau kehitaman karena terhidrolisis setelah ditambahkan FeCl₃ (Robinson, 1995). Ekstrak daun sembung juga menghasilkan temuan yang positif untuk senyawa terpenoid menggunakan metode Lieberman-Burchard (asam asetat + H₂SO₄) pada pengujian steroid dan terpenoid. Tujuan penambahan H₂SO₄ adalah untuk menghidrolisis air, yang bereaksi dengan turunan asetil menghasilkan larutan berwarna, sedangkan tujuan penambahan asam asetat anhidrat adalah membentuk turunan asetil. Ikatan rangkap terkonjugasi dihasilkan ketika senyawa triterpenoid/steroid teroksidasi, sehingga mengakibatkan perubahan warna. Perubahan warna hijau menunjukkan adanya senyawa steroid, sedangkan merah/ungu menunjukkan hasil positif terpenoid.

Tabel 3. Hasil pengujian skrining fitokimia yang diperoleh dalam ekstraksi daun sembung *Blumea balsamifera* L. sebagai berikut

No	Pemeriksaan	Reagen	Hasil Uji
1.	Alkaloid	Pereaksi Mayer	(+)
2.	Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	(+)
3.	Flavonoid	HCl pekat, Serbuk Mg	(+)
4.	Fenolik	FeCl ₃	(+)
5.	Terpenoid & steroid	Aquadest panas dan HCl pekat	(+)
6.	Saponin	H ₂ SO ₄ dan CH ₃ COOH	(-)

Keterangan:

(+) = Positif mengandung senyawa

(-) = Negatif tidak mengandung senyawa

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Setelah dilakukan uji fitokimia, dilanjutkan dengan uji aktivitas antibakteri. Sebelum membuat media tumbuh bakteri, seluruh peralatan yang akan digunakan seperti cawan petri, gelas ukur, dan erlenmeyer dicuci bersih, dikeringkan, lalu disterilkan. Sterilisasi dilakukan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, sedangkan jarum ose disterilkan dengan cara dibakar langsung di atas api. pipet tetes, pinset di sterilkan dengan alkohol 70%, jarum ose disterilkan dengan dipijarkan pada api Bunsen. Sebelum menggunakan LAF (*laminar air flow*) disterilkan terlebih dahulu dengan lampu UV selama 30 menit lalu disemprot dengan alkohol 70% dan apabila LAF (*Laminar air flow*) sudah selesai digunakan lakukan hal yang sama disterilkan kembali. Tujuan dari sterilisasi ini adalah proses untuk menghambat mikroorganisme yang ada pada alat dan bahan yang akan digunakan.

Tahap kedua dilakukan dengan membuat media agar. Media NA (*nutrient agar*) merupakan salah satu media pertumbuhan yang paling sering digunakan dalam mikrobiologi karena memiliki kandungan nutrisi sederhana namun cukup untuk menunjang pertumbuhan bakteri. Komposisi utama NA terdiri dari ekstrak daging, pepton, natrium klorida, dan agar yang berfungsi sebagai pematid. Proses pembuatannya dilakukan dengan melarutkan bahan ke dalam aquadest, kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121 °C selama 15 menit, dan dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptis. Media ini banyak digunakan untuk menumbuhkan bakteri seperti *Escherichia coli* yang memiliki kebutuhan nutrisi relatif sederhana, sehingga cocok sebagai media dasar dalam pengamatan morfologi koloni.

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menginokulasikan isolat *Escherichia coli* pada media NA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam agar sel kembali aktif dan siap digunakan dalam pengujian. Kultur hasil peremajaan tersebut selanjutnya dipakai untuk pembuatan suspensi bakteri dengan cara mengambil koloni dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi berisi larutan NaCl 0,9%, lalu dihomogenkan dengan vortex hingga mencapai tingkat kekeruhan tertentu. Standarisasi kekeruhan suspensi bakteri dilakukan menggunakan standar McFarland 0,5 yang setara dengan jumlah bakteri sekitar 1,5×10⁸ CFU/mL, sehingga inokulum yang digunakan lebih seragam. Namun demikian, dalam penelitian ini penentuan McFarland dilakukan seca-

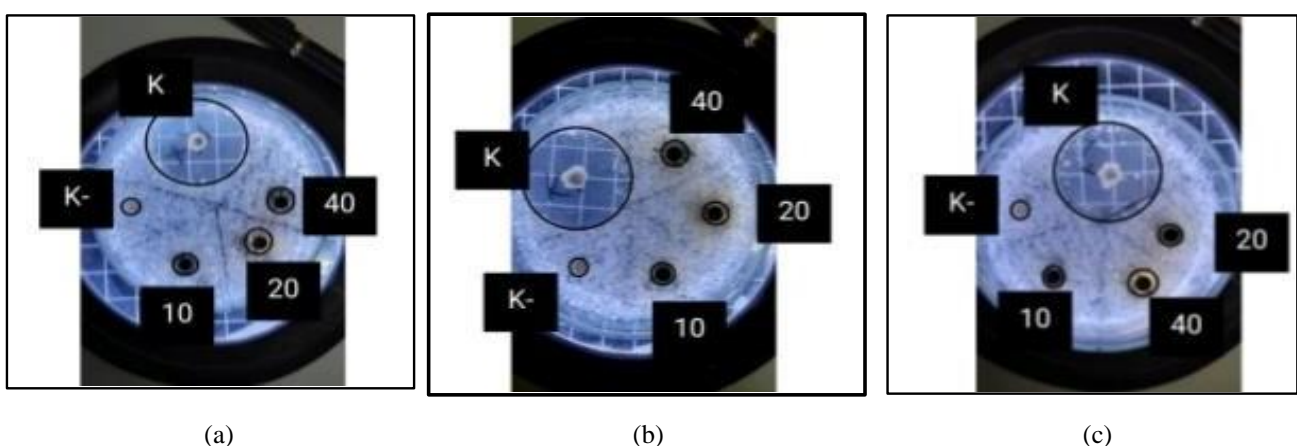
ra visual (makroskopis) sehingga memiliki keterbatasan akurasi dibandingkan penggunaan alat Nephelometer.

Kemudian membuat konsentrasi ekstrak etanol daun sembung dan kontrol negatif DMSO. Pada penelitian ini dilakukan dalam 5 perlakuan, dengan 3 konsentrasi ekstrak 100 mg/mL, 200 mg/mL, 400 mg/mL, kontrol positif dan negatif, setiap konsentrasi ditimbang dan kemudian dilarutkan dalam 1 mL DMSO dan diaduk hingga homogen. *Cotrimoxazole* 25 µg digunakan sebagai kontrol Positif dan DMSO digunakan sebagai kontrol Negatif dan pelarut sampel. Penggunaan kontrol positif bertujuan untuk memastikan metode yang dilakukan sudah benar atau belum yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat. Sementara kontrol Negatif digunakan bertujuan untuk melihat pengerjaan yang dilakukan sudah benar atau tidak. DMSO digunakan karena merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Selain itu, DMSO tidak menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga tidak mengganggu hasil uji aktivitas antibakteri. Hal ini mengindikasikan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada pada uji bakteri, sehingga zona hambat yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh pelarut melainkan karena aktivitas antibakteri yang ada pada daun sembung. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

Pemilihan antibiotik *Cotrimoxazole* disk sebagai kontrol positif pada penelitian ini karena

antibiotik ini merupakan kombinasi trimethoprim dan sulfamethoxazole yang berspektrum luas serta efektif digunakan pada bakteri Gram positif maupun Gram negatif. *Cotrimoxazole* bekerja dengan cara menghambat sintesis asam folat melalui dua tahap, yaitu sulfamethoxazole menghambat enzim *dihydropteroate synthase* sehingga PABA tidak dapat masuk ke jalur pembentukan asam folat, sedangkan trimethoprim menghambat enzim dihydrofolate reductase yang menghalangi terbentuknya tetrahydrofolat aktif. Kombinasi mekanisme ini menghasilkan efek sinergis yang bersifat bakterisid (Hasriyani et al., 2020)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi kertas cakram (*disc diffusion method*). Metode ini dipilih karena pengerjaannya relatif sederhana dan peralatan yang digunakan mudah diperoleh. Prinsip dari metode ini adalah mengukur zona hambat pertumbuhan bakteri pada media padat yang terbentuk akibat difusi senyawa uji yang bersifat antibakteri dari kertas cakram. Zona hambat ditandai dengan adanya daerah bening di sekitar kertas cakram. Pelaksanaannya dilakukan dengan meneteskan larutan uji pada kertas cakram steril hingga seluruh permukaannya basah, kemudian cakram diletakkan di atas media agar yang telah diinokulasi dengan suspensi bakteri uji. Media kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, dan setelah itu dilakukan pengamatan serta pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram sebagai indikator aktivitas antibakteri.



Gambar 1. Zona hambat berbagai konsentrasi, (a) pengulangan 1, (b) pengulangan 2, (c) pengulangan 3

Hasil penelitian ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) menghasilkan zona hambat rata-rata 6,49 mm pada konsentrasi 100 mg/mL (sedang), 7,61 mm (sedang) pada

konsentrasi 200 mg/mL, dan 8,48 mm pada konsentrasi 400 mg/mL (sedang). Nilai tersebut relatif kecil dan tidak sebanding dengan kontrol positif *Cotrimoxazole* 25 µg yang menghasilkan zona

hambat sebesar 33,7 mm (kuat). Sementara itu, kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menunjukkan adanya zona hambat. Berdasarkan klasifikasi kategori daya hambat bakteri, zona hambat dengan diameter sama dengan atau kurang dari 5 mm dianggap lemah, diameter 6-10 mm dikategorikan sedang, 11-20 mm dikategorikan kuat, dan lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat.

Data penelitian yang didapat dilakukan uji statistik berupa uji *One Way Anova*, sebelum dilakukan uji tersebut maka harus dilakukan uji normalitas untuk memastikan data berdistribusi normal dan uji varians karena data harus homogen.

Tabel 5. Uji normalitas Saphiro-Wilk

Saphiro-Wilk	Sig
Zona hambatan oleh ekstrak daun sembung	0,254

Tabel 5 merupakan hasil uji normalitas saphiro-wilk yang menunjukkan bahwa data memiliki nilai $p > 0,05$ berarti data tersebut terdistribusi normal. Data yang berdistribusi normal merupakan syarat dari data parametrik sehingga dapat dilakukan analisis homogenitas dan

Tabel 8. Uji Analisis *Post-Hoc*

Perlakuan	100 mg/ml	200 mg/ml	400 mg/ml	Kontrol (+)	Kontrol (-)
100 mg/ml	-	0.018*	0.001*	0.000*	0.000*
200 mg/ml	0.018*	-	0.011*	0.000*	0.000*
400 mg/ml	0.001*	0.011*	-	0.000*	0.000*
Kontrol (+)	0.000*	0.000*	0.000*	-	0.000*
Kontrol (-)	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	-

Keterangan:

*: menyatakan terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Tabel 8 merupakan hasil uji *Post-Hoc Tukey HSD* yang menunjukkan bahwa jika data memiliki nilai $p < 0,05$ berarti data tersebut signifikan atau berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Sebaliknya, jika $p > 0,05$ maka data tersebut tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Uji *Post-Hoc* menunjukkan bahwa diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* untuk konsentrasi ekstrak 100 mg/mL tidak memiliki

One Way Anova.

Tabel 6. Uji Varians Data

Uji Varians	Sig
Zona hambatan oleh ekstrak daun sembung	0,248

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$, yang artinya data yang ada dalam penelitian ini memiliki varian yang sama sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan *One Way Anova*.

Tabel 7. Uji *One Way Anova*

Uji <i>One Way Anova</i>	sig
Kelompok perlakuan ekstrak daun sembung	0,000

Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji *One Way Anova* terhadap kelompok perlakuan ekstrak etanol daun sembung memiliki nilai $p = 0,000$ Karena nilai $p < 0,05$, maka nilai rata-rata antar kelompok perlakuan ekstrak etanol daun sembung adalah berbeda bermakna untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan bermakna tersebut, maka selanjutnya dilakukan analisis *Post-Hoc*.

perbedaan bermakna dengan konsentrasi 200 mg/mL, tetapi terdapat perbedaan bermakna dengan konsentrasi 400 mg/mL, kontrol positif (*Cotrimoxazole*), dan kontrol negatif DMSO 10%. Untuk konsentrasi 200 mg/mL, tidak memiliki perbedaan bermakna dengan konsentrasi 100 mg/mL, namun berbeda bermakna dengan konsentrasi 400 mg/mL, kontrol positif, dan kontrol negatif. Konsentrasi 400 mg/mL berbeda bermakna dengan

seluruh konsentrasi lainnya serta dengan kedua kontrol. Sedangkan kontrol positif (*Cotrimoxazole*) berbeda bermakna dengan semua kelompok perlakuan, dan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Hasil pada **Tabel 8** menunjukkan bahwa masing-masing kelompok konsentrasi ekstrak etanol dari daun sembung dapat membentuk zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah sebagai berikut: Berdasarkan rata-rata diameter zona hambat, konsentrasi 100 mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 6,49 mm, konsentrasi 200 mg/mL sebesar 7,61 mm, dan konsentrasi 400 mg/mL sebesar 8,48 mm. Kontrol positif berupa antibiotik *Cotrimoxazole* menghasilkan zona hambat jauh lebih besar yaitu 33,7 mm, sedangkan kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hal ini menegaskan bahwa ekstrak etanol daun sembung memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, meskipun aktivitasnya tidak sekuat antibiotik standar. Secara keseluruhan, peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan meningkatnya diameter zona hambat, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sembung menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* yang bersifat konsentrasi-dependent.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap *Escherichia coli* tergolong lemah hingga sedang, dengan zona hambat yang relatif kecil. Hal ini menegaskan bahwa aktivitas antibakteri memang berasal dari ekstrak, namun efektivitasnya masih rendah. Rendahnya aktivitas diduga disebabkan oleh metode ekstraksi dan uji yang kurang optimal, sejalan dengan penelitian Erika Rizky dkk. (2025) yang melaporkan bahwa fraksi n-heksan daun sembung memiliki zona hambat lebih tinggi (9,4–13,3 mm) dibandingkan ekstrak etanol. Penelitian Sa'adah et al., (2024) juga menemukan daya hambat sedang terhadap *Staphylococcus epidermidis* (8,1–10,1 mm), menunjukkan bahwa ekstrak lebih efektif terhadap bakteri Gram positif. Hal ini didukung oleh sifat dinding sel *Escherichia coli* yang kompleks dengan lapisan lipopolisakarida, yang menghambat penetrasi senyawa aktif. Dengan demikian, meskipun hasilnya belum menunjukkan efektivitas tinggi, penelitian ini tetap penting sebagai dasar pengembangan lebih lanjut melalui optimasi metode ekstraksi, fraksinasi, atau modifikasi bentuk sediaan

untuk meningkatkan aktivitas antibakteri daun sembung.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan daya hambat tergolong lemah hingga sedang, ditunjukkan oleh zona hambat sebesar 6,49-8,48 mm yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak. Aktivitas antibakteri ini berasal dari senyawa bioaktif dalam ekstrak, namun efektivitasnya masih jauh di bawah kontrol positif (*Cotrimoxazole*). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sembung memiliki potensi antibakteri, namun perlu dilakukan optimasi metode ekstraksi dan pemurnian senyawa aktif untuk meningkatkan efektivitasnya.

CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan bahwa tidak ada *conflict of interest* pada penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Alioes, Y., Kartika, A., Zain, E. A., & Azzura, V. 2019. Uji Potensi Antijamur *Candida albicans* Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia alata* L.) Dibandingkan Dengan Sediaan Daun Sirih Yang Beredar Di Pasaran Secara in Vitro. *Jurnal Kimia Riset*, **3(2)**: 108-115.
- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC) terhadap pertumbuhan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Prosiding Seminar Nasional Biotik V.
- Asifa, U. S., Khotimah, S., & Hadi, D. P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit Buah Mangga (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Pertumbuhan *Shigella flexneri* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, **4(1)**.
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. 2023. Pengaruh ukuran serbuk simplisia dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, **3(2)**: 256–263.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat (Cetakan pertama). Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Dikjen POM.

- Dima, L. L. R. H., Fatimawali, & Lolo, W. A. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacoin: Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, **5(2)**: 282–287.
- Rizky, E., Husein, S., Khairunnisa, N. A., & Elanda, Y. 2025. Potensi antibakteri fraksi n-heksan daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes* dengan metode welling diffusion. *Best Journal: Biologi, Education, Science, dan Teknologi*, **8(1)**: 583–589.
- Fakhrzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. 2020. Review: Optimalisasi metode maserasi untuk ekstraksi tanin rendemen tinggi. *Menara Ilmu*, **14(2)**: 38–41.
- Febriyenti, F., Suharti, N., Lucida, H., Husni, E., & Sedona, O. 2018. Karakterisasi dan studi aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol secang (*Caesalpinia sappan* L.). *JSEK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*, **5(1)**: 23–27.
- Hainil, S., Fitriani Sammulia, S., & Adella. 2022. Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* Ekstrak Metanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Surya Medika*, **7(2)**: 86-95.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi I. ITB. Bandung.
- Hariana, A. 2014. *Tumbuhan obat & khasiatnya*. Penebar Swadaya.
- Haryanto, Y., & Riyanto. 2023. Pengaruh suhu evaporasi terhadap kadar kurkumin dalam ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val.). Dalam *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (hlm. 185–196).
- Hasriyani, Zulfa, A., Anggun, L., & Murhayati, R. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% biji lada hitam (*Piper nigrum* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, **5(2)**: 14.
- Hidayat, R. S., & Napitupulu, R. M. 2015. *Kitab tumbuhan obat*. AgriFlo (Penebar Swadaya Grup).
- Isnawati, A., Raini, M., & Alegantina, S. 2007. Standarisasi simplisia dan ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* (L)) dari tiga tempat tumbuh. *Media Litbang Kesehatan*, **16(2)**: 1–6.
- Jaiswal, Y., Liang, Z., & Zhao, Z. 2016. Obat-obatan botani dalam Ayurveda dan Cina tradisional. *Journal of Ethnopharmacology*, 194: 245–259.
- Kemendes RI. 2011 Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2406/MENKES/PER/XII/2011 Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Naipospos, M., Idris, M., & Rahmadina. 2022. Penapisan fitokimia dan penentuan kadar flavonoid ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC) Desa Hasang dan Desa Simangalam. *KLOROFIL*, **6(2)**: 54–62.
- Ndumuye, E., Langi, T. M., & Taroreh, M. I. R. 2022. Chemical characteristics of muate flour (*Pteridophyta filicinae*) as traditional food for the community of Kimaam Island. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, **3(2)**: 261-268.
- Ningsih, S. R., Handayani, R., & Pratama, D. 2020. Pengaruh waktu maserasi terhadap rendemen ekstrak etanol tanaman. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **9(1)**: 12–20.
- Nurjanah, G. S., et al. 2020. Kajian pustaka: Resistensi *Escherichia coli* terhadap berbagai macam antibiotik pada hewan dan manusia. *Indonesia Medicus Veterinus*, **9(6)**: 970–983.
- Nurrosyidah, I. H., Kusumastuti, A. F., Rahmadani, D. C., & Kusumastuti, E. 2021. Aktivitas antibakteri yogurt susu *Phaseolus vulgaris* L. dan *Phaseolus radiatus* L. dengan penambahan madu terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan ESBL. *Medicamento*, **7(2)**: 90–94.
- Pradana, A. R., Wahyudi, H., & Lestari, D. 2023. Rendemen ekstrak etanol herba rumput akar wangi (*Polygala paniculata* L.) pada perbandingan konsentrasi pelarut. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, **5(3)**: 373–383.
- Putri, D. A., Lestari, S., & Anggraini, D. 2019. Rendemen dan karakteristik ekstrak etanol tanaman dari simplisia kering. *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan*, **5(2)**: 67–73.
- Retnaningsih, A., Primadimanti, A., & Marisa, I. 2019. Uji daya hambat ekstrak etanol biji pepaya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan metode difusi sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*, **4(2)**: 122–129.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Obat Tinggi*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, p. 191-209, ITB, Bandung.
- Ruhardi, A., & Sahumena, M. H. 2021. Identifikasi senyawa flavonoid daun sembung (*Blumea*

- balsamifera* L.). *Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(1): 29–36.
- Ruhimat, U., Tunas, S. B., & Tasikmalaya, H. 2015. Daya hambat infusum daun sembung (*Blumea balsamifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 13(1): 142–148.
- Sa'adah, H., Pristanti, R., & Warnida, H. 2024. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(1): 49–62.
- Sari, P., Widyastuti, E., & Rahmawati, N. 2018. Perbandingan rendemen ekstrak dengan pelarut etanol 70% dan 96% pada tanaman. *Jurnal Kimia Riset*, 6(3): 123–130.
- Hatmi R. U., Widyayanti, S., & Sudarmaji. 2015. Potensi kepel (*Stelechocarpus burahol* [Blume] Hook.F & Th.) sebagai sumber pangan fungsional. Dalam Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. P. 248-257.
- Widhiantara, I. G., Permatasari, A. A., Siswanto, F. M., & Dewi, N. P. 2018. Ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera*) memperbaiki histologi testis tikus wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBB)*, 5(2): 111–118.
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. 2014. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dari daun nasi (*Phrynium capitatum*) dengan metode DPPH. *Jurnal MIPA*, 3(1): 11.
- Wulandari, R., Sari, D. I., & Nurhayati. 2019. Formulasi tablet hisap ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.). *Jurnal Farmasi dan Obat Tradisional*, 4(1): 14–22.