



SKRINING SENYAWA METABOLIT SEKUNDER EKSTRAK ETANOL KEMANGI (*Ocimum basilicum*) DAN UJI ANTIBAKTERI TERHADAP *Bacillus subtilis*

JENIS PENELITIAN : ARTIKEL PENELITIAN (*ORIGINAL ARTICLE*)

Surahmaida^{1*)}, Umarudin²

¹ Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya

² Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya

*) Alamat Korespondensi: fahida1619@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk skrining fitokimia metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun dan batang kemangi (*Ocimum basilicum*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi maserasi masing-masing daun dan batang kemangi dengan pelarut etanol selama 3 hari; skrining senyawa metabolit sekunder yaitu tannin, alkaloid, flavonoid, saponin dan minyak atsiri pada daun dan batang kemangi, pembuatan variasi konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%; serta pengujian aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *Bacillus subtilis* menggunakan metode kertas cakram (difusi agar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi mengandung tannin, saponin dan minyak atsiri, dan ekstrak etanol batang kemangi mengandung tannin, alkaloid dan minyak atsiri. Zona hambat ekstrak etanol daun kemangi terhadap *Bacillus subtilis* pada konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% berturut – turut adalah 0 mm, 1,3 mm, 1,9 mm, 2,1 mm, 2,7 mm, dan 3,3 mm. Sedangkan untuk ekstrak etanol batang kemangi, pada konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% berturut – turut menunjukkan luas zona hambat sebesar 0 mm, 1,4 mm, 2,1 mm, 2,5 mm, 3,9 mm, dan 4,1 mm. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kemangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*.

Kata kunci: Kemangi (*Ocimum basilicum*), metabolit sekunder, antibakteri, *Bacillus subtilis*

ABSTRACT

*This study aims to phytochemical screening of secondary metabolites and antibacterial activity of ethanol extract of basil leaves and stems (*Ocimum basilicum*). The method used in this study included maceration of each basil leaf and stem with ethanol solvent for 3 days; screening of secondary metabolites, namely tannins, alkaloids, flavonoids, saponins and essential oils in basil leaves and stems, making concentration variations of 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100%; and testing for antibacterial activity using *Bacillus subtilis* bacteria using paper disc method (agar diffusion). The results showed that the ethanol extract of basil leaves contained tannin, saponin*

and essential oils, and ethanol extract of basil stems containing tannin, alkaloids and essential oils. Inhibition zone of ethanol extract of basil leaves on *Bacillus subtilis* at concentrations of 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% were 0 mm, 1.3 mm, 1.9 mm, 2.1 mm, respectively 2.7 mm, and 3.3 mm. As for the ethanol extract of basil stems, at concentrations of 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, respectively showed an area of inhibitory zones of 0 mm, 1.4 mm, 2.1 mm, 2.5 mm, 3.9 mm and 4.1 mm. It can be concluded that basil extract can inhibit the growth of *Bacillus subtilis* bacteria.

Key Words: *Ocimum basilicum*, secondary metabolite, antibacterial,

1. PENDAHULUAN

Saat ini masyarakat semakin sadar akan pentingnya ke alam (*back to nature*) yaitu dengan memanfaatkan obat-obat alami, yaitu dengan memanfaatkan tanaman sebagai obat. Hal ini dikarenakan resiko efek samping obat tradisional jauh lebih aman dan biayanya lebih murah dibandingkan obat-obat kimia [1].

Terdapat dua macam proses metabolisme pada tanaman, yaitu metabolisme primer yang menghasilkan metabolit primer dan metabolisme sekunder yang menghasilkan metabolit sekunder. Metabolit primer berperan dalam pertumbuhan tanaman, seperti fotosintesis dan respirasi, sedangkan metabolit sekunder berfungsi sebagai pertahanan tanaman [2], seperti atraktan (penarik serangga), melindungi tanaman dari patogen hama dan penyakit, adaptasi dari stress lingkungan maupun sebagai hormon pertumbuhan [3,4]. Selain itu, metabolit sekunder berpotensi sebagai bahan obat dan pestisida alami [5].

Pada penelitian ini, digunakan bakteri penyebab penyakit infeksi contohnya adalah *Bacillus subtilis*. *Bacillus subtilis* termasuk kelompok bakteri famili *Bacillaceae* yang hidup di dalam saluran pencernaan manusia, mengkontaminasi makanan dan bersifat patogen. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang dan sering ditemukan di tanah, air dan udara. Selain itu, *B. subtilis* ini mampu hidup di lingkungan yang ekstrim karena kemampuannya membentuk endospora [6].

Penelitian mengenai tanaman-tanaman obat yang memiliki aktivitas antibakteri telah banyak dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi penggunaan obat-obatan kimia. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman antibakteri adalah kemangi (*Ocimum basilicum*). Selain menggunakan daun kemangi sebagai lalapan dan penambah cita rasa, ternyata kemangi juga banyak digunakan untuk pengobatan migrain, stress, demam, diare dan berbagai khasiat lainnya [7-8].



Gambar 1. Tanaman Kemangi
(Sumber: Koleksi pribadi)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun dan batang kemangi dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi informasi tambahan bagi penelitian lebih lanjut.



2. METODE

2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain corong pemisah, pipet tetes, kertas saring Whatman No. 1, gunting, tabung reaksi, shaker, erlenmeyer, gelas beker, kaca arloji, gelas ukur, neraca analitik, spatula, *rotary evaporator*, autoklaf, oven, botol uji, bunsen.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian, antara lain tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*), aquades, etanol, bakteri *Bacillus subtilis*, kertas cakram (*paper disc*), pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, HCl pekat, media NA, NaCl, FeCl₃ 1%, CHCl₃, dan KI.

2.2. Prosedur Kerja

Persiapan Sampel Kemangi

Sampel tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) diperoleh dari Tanaman Toga Keluarga Griyo Mapan Sentosa, dibersihkan dengan air kran untuk menghilangkan segala kotoran yang menempel. Dipisahkan antara daun dan batangnya, lalu dikeringanginkan selama 1 minggu pada suhu kamar (± 30 °C) untuk menghilangkan sisa air pada sampel. Sampel kering daun dan batang kemangi dihaluskan dengan blender dan diayak.

Ekstraksi tanaman kemangi dengan pelarut etanol

Sebanyak 10 gram serbuk halus daun kemangi direndam dalam larutan 100 ml etanol selama 3 hari pada suhu kamar dan dilakukan pengadukan tiap hari untuk mendapatkan ekstraksi yang lebih baik. Setiap 3 x 24 jam larutan ekstrak disaring dengan kertas saring Whatman No. 1. Residu dimaserasi kembali dengan cara yang sama sebanyak 3 kali ulangan (3 x 3 hari). Larutan ekstrak yang telah disaring kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* diperoleh ekstrak kental. Perlakuan yang sama untuk serbuk halus batang kemangi [9].

Uji Fitokimia

Menurut [9], metode uji fitokimia yang digunakan untuk mengetahui kandungan kimia dari tanaman adalah sebagai berikut:

Uji Alkaloid

2 ml ekstrak kental ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Dragendorff. Terbentuknya endapan jingga sampai merah coklat menunjukkan positif alkaloid. Perlakuan yang sama juga untuk uji alkaloid dengan pereaksi Wagner.

Uji Flavonoid

2 ml ekstrak kental ditambahkan dengan 0,1 gram serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, kemudian dikocok-kocok. Terbentuknya warna merah, jingga atau ungu menunjukkan positif flavonoid.

Uji Tanin

Ekstrak sampel ditambah dengan etanol sampai terendam semuanya. Kemudian ditambahkan dengan 2-3 tetes FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau menunjukkan positif tanin.

Uji Saponin

2 ml sampel dimasukkan dalam tabung reaksi. Lalu ditambahkan 1 ml aquades dan dikocok kemudian didiamkan. Jika terbentuk buih yang tidak menghilang selama 30 menit, maka bahan tersebut mengandung saponin.

Uji Minyak Atsiri

2 ml ekstrak kental diuapkan pada cawan porselen di atas hotplate sehingga diperoleh residu. Dari residu tersebut, jika tercium bau yang khas maka positif mengandung minyak atsiri.

Penentuan Konsentrasi ekstrak kemangi

Masing-masing ekstrak etanol daun batang kemangi dibuat variasi konsentrasi sebesar 0% (kontrol), 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

Uji Aktivitas Antibakteri

Dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dan batang kemangi terhadap *Bacillus subtilis* dengan menggunakan metode kertas cakram. Sebagai kontrol, digunakan pelarut aquades. Kertas cakram direndam ke dalam masing-masing ekstrak daun dan batang dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Lalu diinkubasi 1x24 jam. Masing-masing perlakuan dilakukan replikasi 3 kali. Kemudian diukur zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining senyawa metabolit sekunder pada daun dan batang kemangi dilakukan dengan menggunakan uji warna (reagen). Hasil senyawa fitokimia pada ekstrak etanol daun dan batang kemangi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Hasil uji skrining metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun dan batang kemangi

Senyawa	Tanaman Kemangi	
	Daun	Batang
Tanin	+	+
Alkaloid	-	+
Flavonoid	-	-
Saponin	+	-
Minyak atsiri	+	+

Dari Tabel 4.1. menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi mengandung tannin, saponin dan minyak atsiri. Sedangkan ekstrak etanol batang kemangi mengandung tannin, alkaloid dan minyak atsiri.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dan batang kemangi (*Ocimum basilicum*) dilakukan dengan metode kertas cakram dengan cara mengukur daerah zona bening di sekitar kertas cakram. Zona bening menunjukkan kepekaan mikroba terhadap antibiotik atau bahan antimikroba lainnya yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dalam lebar diameter zona hambat. Kemudian digolongkan kemampuan daya hambat suatu ekstrak tersebut

berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk [10]. Hasil pengujian antibakteri ekstrak kemangi terhadap bakteri *B. subtilis* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 2. Hasil uji antibakteri ekstrak etanol daun dan batang kemangi terhadap *Bacillus subtilis*

Konsentrasi	Luas Zona Hambat	
	Daun	Batang
0% (Kontrol)	0,0	0,0
20%	1,3	1,4
40%	1,9	2,1
60%	2,1	2,5
80%	2,7	3,9
100%	3,3	4,1
Kategori	Lemah	Lemah

Pada konsentrasi 0% (kontrol) tidak menghasilkan zona bening. Aquades digunakan sebagai kontrol negatif untuk mengetahui apakah pelarut yang digunakan memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Luas zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap bakteri *Bacillus subtilis* pada konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% berturut – turut sebesar 0 mm, 1,3 mm, 1,9 mm, 2,1 mm, 2,7 mm, dan 3,3 mm. Sedangkan luas zona hambat ekstrak etanol batang kemangi pada konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% berturut – turut sebesar 0 mm, 1,4 mm, 2,1 mm, 2,5 mm, 3,9 mm, dan 4,1 mm. Dari data yang diperoleh, diketahui bahwa konsentrasi optimum ekstrak etanol daun dan batang kemangi terdapat pada konsentrasi 100% (3,3 mm dan 4,1 mm).

Tabel 3. Kategori kemampuan zona hambat anti mikroba menurut [10]

Luas Zona Hambat	Kategori
< 5 mm	Lemah
5 – 10 mm	Sedang
10 – 20 mm	Kuat
> 20 mm	Sangat Kuat

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun dan batang kemangi, maka semakin besar pula zona bening yang terbentuk



[11]. Berdasarkan klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri menurut [10], diketahui bahwa ekstrak etanol daun dan batang kemangi dikategorikan memiliki kemampuan daya hambat yang lemah terhadap bakteri *Bacillus subtilis* karena zona hambat yang terbentuk kurang dari 5 mm.

Kemampuan ekstrak kemangi sebagai antibakteri *Bacillus subtilis* diduga karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder. Senyawa tannin memiliki fungsi sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding sel mikroba sehingga permeabilitas sel membran menjadi terganggu dan akhirnya mengakibatkan kematian sel [12]. Hal ini didukung dengan pernyataan [13], bahwa tannin merupakan senyawa lipofilik yang mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada dinding sel mikroba.

Alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun sel bakteri yaitu peptidoglikan. Rusaknya peptidoglikan tersebut mengakibatkan lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh. Selain itu, senyawa alkaloid menghambat enzim topoisomerase sehingga sel bakteri mengalami kematian [12].

Senyawa metabolit sekunder saponin memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan cara mengganggu tegangan permukaan sel bakteri, terjadi kerusakan permeabilitas membran yang menyebabkan sitoplasma mengalami kebocoran sehingga mengakibatkan kematian sel [14].

Kandungan linalool dan estragole dalam minyak atsiri juga berfungsi sebagai antibakteri. Mekanismenya dengan cara mengendapkan sel inti mikroba, mengganggu sifat hidrofobisitas sel bakteri, merubah gradien pH dan lain-lain sehingga mengganggu membran sitoplasma sel bakteri [15].

Terhambatnya pertumbuhan sel bakteri karena adanya kerusakan komponen struktur membran sel bakteri. Membran sel bakteri yang tersusun atas lemak dan protein sangat peka terhadap senyawa kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan sel bakteri. Apabila membran sel bakteri rusak, maka transport

nutrisi (senyawa dan ion) untuk pertumbuhan bakteri melalui membran sel menjadi terganggu sehingga sel bakteri mengalami kematian [16].

4. KESIMPULAN

Skrining senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kemangi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi mengandung tannin, saponin dan minyak atsiri. Untuk ekstrak etanol batang kemangi mengandung tannin, alkaloid dan minyak atsiri. Semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun dan batang kemangi, semakin besar pula diameter zona hambat bakteri *Bacillus subtilis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha S, (1999). **Atlas Tumbuhan Obat Jilid 1**, Jakarta: Trubus Agriwidya.
- K. Anurag, R. Irchaiya, A. Yadaf, N. Gupta, S. Kumar, A. Prakash and H. Gurjar. (2015). **Metabolites in plants and its classification**, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol.4, No. 1, 287-305.
- Dewick P.M, (2009). **Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, 3rd Edition**, UK: John Wiley & Sons Ltd
- J.N. Kabeera, E. Semana, A.R. Mussa and X. He. (2014). **Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification, Function and Pharmacological Properties**, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, Vol.2, 377-392.
- l. Cavoski, P. Caboni and T. Miano. (2011). **Natural pesticides and future perspectives**. In Margarita Stoytcheva (Eds). **Pesticides in the Modern World-Pesticides Use and Management**. Rijeka: InTech Europe.
- T. Stein. (2005). **Bacillus subtilis antibiotics: Structures, synthesis and specific functions**. *Molecular Microbiology*, Vol. 56, No. 4, 845-857.



- F. Suwarno, S. Maryanti, E. Raden. (2014). **Viabilitas Awal, Daya Simpan dan Invigorasi Benih Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)**. *Jurnal Agron Indonesia*. Vol. 42, No. 1, 39-42.
- S.F. Marwat, U. Fazal, M.S. Said, A. Naveed, M. Ghulam, U. Khalid. (2011). **Phytochemical Constituents and Pharmacological Activities of Sweet Basil-*Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae)**. *Asian Journal of Chemistry*, Vol. 23, No. 9, 3773-3782.
- Harborne JB, (1998). **Textbook of Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plants Analysis 5th Edition**, London: Chapman & Hall Ltd.
- W.W. Davis and T.R. Stout. (1971). **Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay**, *Microbiology*, Vol.22, No. 4, 659-665.
- P.V. Tampewawa, J.J. Pelealu dan F.E.F. Kandou. (2016). **Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens***, *PHAR-MACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 5, No. 1, 308-320.
- D. Karou, A. Savadogo, A. Canini, S. Yameogo, C. Montesano, J. Simpure. And A.S. Traore. (2005). **Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta***, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 4, No. 12, 195-200.
- I.W. Sudira, I. Merdana. Dan I. Wibawa. (2011). **Uji daya hambat ekstrak daun kedondong (*Lannea grandis* Engl.) terhadap pertumbuhan bakteri *Erwinia carotovora***, *Buletin Veteriner Udayana*, Vol. 3, No. 1, 45-50.
- S. Madduluri, K.B. Rao, B. Sitaram. (2013). **In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extracts against five bacteria pathogenes of humans**, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol. 5, No. 4, 679-684.
- H. Sakkas. And P. Chrissanthy. (2017). **Antimicrobial Activity of Basil, Oregano and Thyme Essential Oils**, *Journal of Microbiology and Biotechnology*, Vol. 27, No. 3, 429-438.
- Volk WA dan Wheeler MF, (1998). **Mikrobiologi Dasar Jilid 2**, Terjemahan Soenartomo Adisoemarto, Jakarta: Penerbit Erlangga.