

330-339, 13920, Desma Nova Diana Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth.) terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi

Ria Novalita Pramudita*, Siti Hazar, Bambang Tri Laksono

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*rianovalita@gmail.com, siti.hazar@unisba.ac.id, bambangtrilaksono@unisba.ac.id

Abstract. Dental caries is a demineralization disease of the teeth caused by microorganisms that attack the enamel and dentin. To overcome this, it can be done by controlling the growth of bacteria that cause dental caries, namely *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis*. One way is to use synthetic materials containing chlorhexidine, but the materials are known to have detrimental effects if used for the long term, so alternative material is needed with as few as possible effect. The jawer kotok plant can be used as a candidate for natural ingredients that have antibacterial activity. This study aims to determine the characteristics, presence of activity from minimum inhibitory concentration (MIC) value of ethanol extract of jawer kotok leaves against bacteria that cause dental caries. The test method used is the well diffusion method with parameters in the form of a clear zone formed around the well. The test results showed that the ethanol extract of jawer kotok leaves (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) had antibacterial activity against bacteria that cause dental caries with the MIC (Minimum Inhibitory Concentration) value for *Streptococcus mutans* bacteria is 4% with an inhibitory diameter of 0,15 mm, while for *Streptococcus sanguinis* bacteria it is 5% with an inhibitory diameter of 0,25 mm.

Keywords: Antibacterial, Jawer Kotok, *Streptococcus mutans*.

Abstrak. Karies gigi adalah penyakit demineralisasi pada gigi akibat mikroorganisme yang menyerang bagian enamel dan dentin. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan mengontrol pertumbuhan bakteri penyebab karies gigi yaitu *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis*. Salah satunya dapat menggunakan bahan sintetis yang mengandung klorheksidin. Namun, salah satu kekurangannya memiliki efek merugikan apabila digunakan untuk jangka panjang sehingga diperlukan suatu alternatif bahan dengan efek seminimal mungkin. Tanaman jawer kotok dapat dijadikan kandidat bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan aktivitas antibakteri berdasarkan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun jawer kotok terhadap bakteri penyebab karies gigi. Metode uji yang digunakan adalah metode difusi agar cara sumuran, adanya aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan nilai diameter zona bening. Hasil pengujian menunjukkan ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab karies gigi dengan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) untuk bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 4% dengan diameter hambat 0,15 mm, sedangkan untuk bakteri *Streptococcus sanguinis* sebesar 5% dengan diameter hambat sebesar 0,25 mm.

Kata Kunci: Antibakteri, Jawer Kotok, *Streptococcus mutans*.

A. Pendahuluan

Karies gigi adalah salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dialami oleh masyarakat dunia, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Prevalensi kasus karies di Indonesia rata-rata sebesar 88,8% pada tahun 2018 – 2019, lalu sebesar 60 – 80% pada 2022 dan menjadi peringkat keenam sebagai penyakit yang paling banyak diderita [1].

Karies gigi merupakan penyakit yang mengakibatkan kerusakan jaringan dan disebabkan oleh demineralisasi pada gigi karena adanya asam dari hasil fermentasi sisa-sisa makanan berupa karbohidrat dalam mulut yang diubah menjadi energi bagi mikroorganisme seperti bakteri untuk menyerang enamel dan dentin [2]. Mikroorganisme pada rongga mulut yang mengawali proses tersebut yaitu *Streptococcus mutans* [3]. Keberadaan bakteri *Streptococcus mutans* mendominasi rongga mulut dan 65% kasus karies diinduksi oleh bakteri tersebut [4]. Kemudian, bakteri *Streptococcus mutans* juga dipengaruhi oleh keberadaan *Streptococcus sanguinis* karena memiliki reseptor spesifik yang dapat memfasilitasi proses adhesi *Streptococcus mutans* pada daerah permukaan gigi [5].

Pencegahan risiko karies gigi dapat dilakukan dengan sediaan antibakteri yang berguna untuk menekan pertumbuhan bakteri penyebab plak pada permukaan gigi. Salah satu bahan sintesis yang memiliki kandungan tersebut adalah klorheksidin. Namun, bahan tersebut perlu dihindari apabila digunakan dengan jangka panjang karena dapat menyebabkan resisten bakteri, reaksi hipersensitivitas, pewarnaan pada gigi, dan iritasi pada mukosa mulut [6]. Sehingga diperlukan alternatif lain untuk menggantikan bahan tersebut, salah satunya berasal dari tanaman seperti jawer kotok dengan nama latin *Coleus scutellarioides* (L.) Benth. Tanaman ini diketahui memiliki efek farmakologi untuk mengatasi berbagai penyakit, seperti batuk, bisul, asma, influenza, flek paru, diare, demam, dan antibakteri [7,8].

Tanaman jawer kotok mengandung senyawa saponin, fenol, steroid, tannin, flavonoid, dan triterpenoid yang terbukti berpotensi sebagai agen antibakteri [8]. Dimana masing-masing senyawa tersebut memiliki peranan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanismenya masing-masing. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian ekstrak etanol daun jawer kotok memberikan nilai konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 3% dengan diameter hambat yang terbentuk untuk bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 2 mm, sedangkan untuk bakteri *Escherichia coli* sebesar 7,23 mm [9]. Tingkat toksisitas dari ekstrak daun jawer kotok juga diketahui tergolong rendah, sehingga aman digunakan sebagai bahan obat [10].

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana karakteristik bahan uji dari ekstrak etanol daun jawer kotok dan berapakah nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) terhadap bakteri penyebab karies gigi. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan karakteristik bahan uji dari ekstrak etanol daun jawer kotok berdasarkan parameter standar dan penapisan fitokimia dan menentukan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) terhadap bakteri penyebab karies gigi dengan menggunakan diameter hambat. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu diharapkan dapat menambah informasi ilmiah terkait potensi penggunaan ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) sebagai antibakteri dan sebagai sumber informasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan sediaan farmasi dari ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.).

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental yaitu pengujian secara langsung aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak etanol dari daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis*. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengambilan sampel, determinasi, pembuatan simplisa dan ekstrak, penetapan parameter standar meliputi parameter spesifik dan non spesifik, serta penapisan fitokimia.

Ekstrak yang telah diperoleh dilakukan pengujian aktivitas antibakteri secara in vitro

dengan metode *well diffusion* (difusi agar cara sumuran). Terdapat tiga kelompok berbeda yaitu kelompok uji, kontrol pembanding (antiseptik klorheksidin 0,2%), dan kontrol pelarut (DMSO 10%). Kelompok uji berupa serangkaian pengenceran ekstrak etanol daun jawer kotok dengan konsentrasi 1%, 2%, 2,5%, 3%, 4%, 5%, 10%, dan 20% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis*. Parameter pengujian yang diamati adalah terbentuknya zona bening dan dijadikan ukuran kuantitatif berupa diameter hambat yang selanjutnya dilakukan analisis untuk menetapkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) [11].

Pengumpulan dan Determinasi Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bagian daun dari tanaman jawer kotok yang diperoleh dari Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Manoko, Kampung Sukalaksana, Desa Cikahuripan, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Kemudian, tanaman dideterminasi di Herbarium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) Institut Teknologi Bandung. Hasil yang didapatkan berupa taksonomi spesies tanaman secara detail [12].

Pembuatan Simplisia

Tanaman jawer kotok yang telah dipanen dilakukan beberapa tahapan pengolahan pascapanen, meliputi sortasi basah, pencucian, dan pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan diangin-anginkan selama 5 hari dan dilanjutkan pada lemari pengering selama 3 hari.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Simplisia ditimbang sebanyak 300 g dan dirajang lalu dimasukan merata kedalam bejana. Kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan simplisia dan pelarut 1:10. Kemudian bagian atas bejana ditutup untuk menghindari penguapan dan dibiarkan selama 24 jam. Penggantian pelarut dilakukan selama 3 hari berturut-turut dengan selang waktu 24 jam. Selanjutnya ekstrak cair dipekatkan pada *vaccum rotary evaporator*. Setelah itu, ekstrak dikeluarkan dan dipekatkan kembali di atas *water bath* [8].

Penapisan Fitokimia

Pada penelitian ini dilakukan penapisan fitokimia terhadap simplisia dan ekstrak daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dengan mereaksikan reagen kimia spesifik kepada beberapa golongan senyawa metabolit sekunder meliputi identifikasi golongan senyawa alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid, serta monoterpen dan seskuiterpen.

Penetapan Parameter Standar Simplisia dan Ekstrak

Penetapan Kadar Sari Larut Air

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia dan 1 gram ekstrak daun jawer kotok dimasukkan ke dalam labu bersumbat dan ditambahkan 100 ml air jenuh kloroform. Selama 6 jam pertama, campuran dikocok berkali-kali dan dibiarkan selama 18 jam. Selanjutnya, campuran disaring, lalu sebanyak 20 ml filtrat diuapkan hingga kering pada cawan penguap yang sebelumnya dipanaskan pada suhu 105^o C dan ditara, sisa filtrat dipanaskan hingga diperoleh bobot yang tetap [13].

Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia dan 1 gram ekstrak daun jawer kotok dimasukkan ke dalam labu bersumbat dan ditambahkan 100 ml etanol P. Selama 6 jam pertama, campuran dikocok berkali-kali dan dibiarkan selama 18 jam. Selanjutnya, campuran disaring, lalu sebanyak 20 ml filtrat diuapkan hingga kering pada cawan penguap yang sebelumnya dipanaskan pada suhu 105^o C dan ditara, sisa filtrat dipanaskan hingga diperoleh bobot yang tetap [13].

Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode azeotroph. Sejumlah sampel (± 20 g simplisia) dan 2 gram ekstrak masing-masing dimasukkan ke dalam labu bundar. Kemudian sebanyak 200 – 300 ml toluena yang telah dijenuhkan dengan aquadest dimasukkan ke dalam labu bundar yang berisi sampel dan ditambahkan batu didih jika perlu. Kemudian dilakukan penyulingan hingga sebagian besar air tersuling. Setelah semua air diperkirakan telah tersuling, pemanasan dihentikan. Selanjutnya air dan toluen dalam tabung penerima dibiarkan hingga memisah. Kemudian, setelah air dan toluen benar-benar memisah, dilakukan pembacaan volume air dalam tabung penerima [8].

Penetapan Kadar Abu Total

Sebanyak 2 – 3 gram serbuk simplisia dan 1 gram ekstrak daun jawer kotok masing-masing dimasukkan ke dalam krus yang sebelumnya dipijar dan ditara. Lalu, serbuk dipijarkan secara perlahan hingga arang habis, kemudian didinginkan dan ditimbang. Jika arang tidak dapat dihilangkan, dapat ditambahkan dengan air panas, diaduk kembali, dan disaring dengan kertas saring bebas abu. Sisa penyaringan berserta kertas saring dipijarkan dalam krus yang sama. Filtrat dimasukkan ke dalam krus, lalu diuapkan dan dipijarkan hingga diperoleh berat yang konstan [13].

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar cara sumuran (*well diffusion*). Alat dan media yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan metode sterilisasi basah (panas lembab) menggunakan autoklaf. Media yang digunakan adalah Media Mueller Hinton Agar (MHA) dan Mueller Hinton Broth (MHB) dibuat dengan melarutkan 38 gram serbuk MHA dan 21 gram MHB masing-masing dalam air suling steril 1000 ml pada labu erlenmeyer. Kemudian dipanaskan hingga larut dengan bantuan *magnetic stirrer*. Selanjutnya dilakukan peremajaan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* pada media agar miring. Lalu, dilakukan pembuatan suspensi bakteri dengan mengambil biakan bakteri dari media agar miring menggunakan jarum ose, lalu dimasukkan ke dalam 10 mL media MHB pada tabung reaksi. Selanjutnya larutan dikocok hingga homogen dan disetarakan dengan standar 0,5 McFarland ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml) [14][15]. Selanjutnya, dilakukan pengukuran jumlah bakteri secara metode turbidimetri menggunakan spektrofotometri. Suspensi bakteri uji disiapkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 625 nm. Nilai absorbansi standar McFarland adalah 0,08 – 0,13. Apabila absorbansi yang dihasilkan oleh suspensi bakteri uji melebihi standar, dapat dilakukan pengenceran hingga diperoleh hasil absorbansi yang sama dengan standar McFarland. Pengukuran ini dilakukan untuk menghomogenkan jumlah koloni bakteri dalam setiap cawan petri saat pengujian [16].

Kemudian dimasukkan 100 μ L suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* ke dalam masing-masing cawan petri berbeda yang sudah ditandai, kemudian dimasukkan 20 mL media MHA kedalam masing-masing cawan petri yang sudah berisi suspensi bakteri. Lalu cawan petri diputar hingga homogen dan didiamkan beberapa menit hingga campuran memadat. Setelah agar memadat, dibuat sumuran menggunakan alat perforator. Larutan ekstrak uji dengan konsentrasi 1%, 2%, 2,5%, 3%, 4%, 5%, 10%, dan 20% dimasukkan kedalam masing-masing lubang sumuran menggunakan mikropipet sebanyak 50 μ L untuk setiap konsentrasi. Hal yang sama juga dilakukan pada kontrol positif klorheksidin 0,2% dan kontrol negatif larutan DMSO 10%. Selanjutnya semua cawan petri diinkubasikan pada inkubator dengan suhu 37° C selama ± 5 hari untuk *Streptococcus sanguinis* dan selama 18 – 24 jam untuk bakteri *Streptococcus mutans*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari proses pengeringan diperoleh simplisia kering sebesar 880 gram dari 5000 gram daun segar. Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi dilakukan dengan menggunakan 300 gram serbuk simplisia daun jawer kotok yang direndam pada pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 sehingga pelarut yang digunakan sebanyak tiga liter. Dari hasil ekstraksi diperoleh total ekstrak kental sebanyak 50,26 gram dengan persen rendemen sebesar 16,76%. Kemudian, pada

penapisan fitokimia yang telah dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak daun jawer kotok diperoleh bahwa keduanya mengandung golongan senyawa polifenol, flavonoid, tanin, monoterpen, seskuiterpen, steroid, dan saponin. Hasil dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Golongan senyawa	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	(-)	(-)
Polifenol	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)
Tanin	(+)	(+)
Monoterpen & Seskuiterpen	(+)	(+)
Terpenoid & steroid	(+) steroid	(+) steroid
Saponin	(+)	(+)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fauzi dkk (2017), dalam ekstrak etanol daun jawer kotok terdeteksi adanya senyawa polifenol, flavonoid, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, serta steroid dan triterpenoid [8]. Terdapat sedikit perbedaan dari hasil penelitian yang diperoleh, dimana pada penelitian ini dalam ekstrak etanol daun jawer kotok terkandung tanin dan saponin tetapi dalam referensi literatur tidak terdapat tanin dan saponin. Adanya perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan kepekaan bahan terhadap masing-masing pereaksi, kemudian kualitas dari pereaksi itu sendiri mempengaruhi hasil yang diperoleh. Selain itu, asal tempat tumbuh dan iklim yang berbeda juga akan mempengaruhi kualitas dari bahan. Masing-masing wilayah dataran tinggi maupun rendah memiliki karakteristik khas dimana kandungan unsur hara, durasi pencahayaan oleh matahari, kuantitas curah hujan, suhu, kelembaban, dan kualitas udara memberikan pengaruh terhadap kualitas dari tanaman yang tumbuh pada wilayah tersebut.

Selanjutnya, berdasarkan penetapan parameter standar yang dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak keduanya telah memenuhi persyaratan standar yang telah ditetapkan. Berikut adalah hasil penetapan parameter standar simplisia dan ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penetapan Parameter Standar Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

No.	Jenis Uji	Hasil uji		Standar FHI (2022)	
		Simplisia	Ekstrak	Simplisia	Ekstrak
1	Kadar sari larut air	17,91%	17,93%	Tidak kurang dari 17,9%	-
2	Kadar sari larut etanol	24,00%	24,04%	Tidak kurang dari 6,9%	-
3	Kadar air	7,98%	7,68%	Tidak lebih dari 10%	Tidak lebih dari 10%
4	Kadar abu total	3,21%	6,32%	Tidak lebih dari 12,4%	Tidak lebih dari 10,0%

Berdasarkan hasil penetapan kadar sari larut air dan etanol diketahui bahwa kandungan senyawa baik pada simplisia maupun ekstrak lebih banyak larut pada pelarut etanol sehingga senyawa yang terkandung dalam bahan diperkirakan bersifat kurang polar karena nilai kadar sari larut etanol pada simplisia dan ekstrak lebih besar dari pada nilai kadar sari larut air. Kemudian berdasarkan hasil penetapan kadar air, diketahui kadar air bahan kurang dari 10%.

Hasil tersebut menandakan bahan yang digunakan pada penelitian ini masih terjaga kualitasnya. Hal ini disebabkan kadar air yang tinggi yaitu lebih dari 10% dapat menyebabkan pembusukan lebih cepat terjadi karena adanya reaksi enzimatik dan air dapat menjadi media pertumbuhan yang baik bagi bakteri, kapang, dan khamir sehingga kualitas dari bahan akan menurun. Selanjutnya, dilakukan penetapan kadar abu total yang bertujuan untuk menentukan kemurnian, kebersihan, dan kemananan suatu bahan. Abu adalah zat anorganik yang berasal dari sisa hasil pemijaran. Apabila kandungan non mineral pada suatu bahan semakin rendah kadar abu total pada bahan akan meningkat [17].

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dilakukan dengan metode difusi agar cara sumuran (*well diffusion*). Berdasarkan prinsip terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat dimana mikroba uji telah diinokulasikan. Adanya aktivitas dari ekstrak ditandai dengan terbentuknya zona bening yang kemudian dijadikan ukuran kuantitatif berupa diameter hambat dan selanjutnya dianalisis untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) [12,18]. Hasil uji aktivitas dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Kelompok uji	Rata-rata Diameter hambat (mm) $\pm$ SD	
	<i>Streptococcus mutans</i>	<i>Streptococcus sanguinis</i>
Ekstrak Uji 1% (b/v)	0	0
Ekstrak Uji 2% (b/v)	0	0
Ekstrak Uji 2,5% (b/v)	0	0
Ekstrak Uji 3% (b/v)	0	0
Ekstrak Uji 4% (b/v)	0,15 $\pm$ 0,05	0
Ekstrak Uji 5% (b/v)	1,77 $\pm$ 0,15	0,25 $\pm$ 0,06
Ekstrak Uji 10% (b/v)	2,60 $\pm$ 0,56	5,23 $\pm$ 0,45
Ekstrak Uji 20% (b/v)	5,50 $\pm$ 1,10	7,50 $\pm$ 0,75
Kontrol pembanding (Klorheksidin 0,2%)	15,77 $\pm$ 0,31	14,77 $\pm$ 1,33
Kontrol pelarut (DMSO 10%)	0	0

Berdasarkan hasil pada **Tabel 3** diketahui bahwa ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis*. Hasil pengukuran diameter hambat di atas sebelumnya telah dilakukan pengurangan dengan diameter perforator yaitu sebesar 6 mm. Dengan asumsi bahwa lubang sumuran tidak dihitung sebagai aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri sebab pada lubang tersebut larutan ekstrak uji tidak mengalami difusi terlebih dahulu pada media pertumbuhan dan tidak kontak dengan bakteri sehingga pada lubang sumuran tidak memberikan aktivitas.

Aktivitas antibakteri dari ekstrak uji diketahui dengan terbentuknya zona bening pada sekitar lubang sumuran yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 4 – 20% dengan rentang diameter hambat sebesar 0,15 – 5,50 mm dan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada konsentrasi 5 – 20% dengan rentang diameter hambat sebesar 0,25 – 7,50 mm. Dari hasil tersebut terdapat hubungan antara konsentrasi dengan diameter yang dihasilkan berbanding lurus, yaitu semakin tinggi konsentrasi uji yang digunakan semakin besar pula aktivitas antibakteri yang dihasilkan dimana ditunjukkan dengan diameter hambat yang semakin besar. Hasil ini juga dibuktikan dengan adanya perbedaan pada perlakuan pemberian ekstrak uji dengan kontrol negatif berupa DMSO 10% yang menunjukkan tidak ada

penghambatan pertumbuhan bakteri karena DMSO tidak mengandung senyawa yang bersifat bakterisidal sehingga tidak memberikan aktivitas antibakteri. Sedangkan pada kontrol pembanding berupa klorheksidin digunakan sebagai validasi metode yang terbukti mampu memberikan aktivitas antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan rata-rata diameter hambat yang dihasilkan sebesar 15,77 mm untuk bakteri *Streptococcus mutans* dan 14,77 mm untuk bakteri *Streptococcus sanguinis*. Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) pada bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* masing-masing ditunjukkan pada konsentrasi 4% dan 5%. Namun, untuk efektivitas terbesar pada ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) berada pada konsentrasi 20% dengan diameter hambat pada bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 5,5 mm dan pada *Streptococcus sanguinis* sebesar 7,5 mm.

Diketahui dari hasil penapisan fitokimia pada daun jawer kotok mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, monoterpen, seskuiterpen, steroid, dan saponin. Masing-masing senyawa yang terkandung di dalamnya memiliki peranan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid dapat mendenaturasi protein dengan merusak dinding sel bakteri yang tersusun dari lipid dan asam amino yang bereaksi dengan gugus alkohol dari senyawa fenolik. Kemudian senyawa fenol dapat menyebabkan perubahan pada mikrosom, dan lisosom, serta mekanisme permeabilitas dinding sel yang menyebabkan kematian sel [19]. Senyawa tanin dapat menghambat kerja sel mikroba pada permukaan sel. Senyawa saponin bekerja dengan cara mengganggu stabilitas sel bakteri menyebabkan sel bakteri lisis [20,21,22].

Namun, pada penelitian ini aktivitas ekstrak etanol daun jawer kotok diketahui tidak lebih baik dibandingkan dengan klorheksidin. Hal ini disebabkan konsentrasi terkecil yang mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* pada ekstrak etanol daun jawer kotok jauh lebih besar dibandingkan dengan klorheksidin yang sudah mampu bekerja pada konsentrasi 0,2%.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka simpulan yang dapat diperoleh yaitu ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) telah memenuhi standar kualitas. Ekstrak etanol daun jawer kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab karies gigi dengan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) untuk bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 4% dengan diameter hambat 0,15 mm, sedangkan untuk bakteri *Streptococcus sanguinis* sebesar 5% dengan diameter hambat sebesar 0,25 mm.

Acknowledge

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak terkait yang membantu penelitian ini khususnya Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Islam Bandung yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Kesehatan RI, "Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Karies Gigi," Kemenkes Ditjen Yankes.
- [2] S. Ramayanti and I. Purnakarya, "Peran makanan terhadap kejadian karies gigi," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, vol. 7, no. 2, pp. 89–93, 2013.
- [3] J. Ramos-Jorge et al., "Impact of dental caries on quality of life among preschool children: emphasis on the type of tooth and stages of progression," *Eur J Oral Sci*, vol. 123, no. 2, pp. 88–95, 2015.
- [4] N. Kasuma, *Plak Gigi*. Padang: Andalas University Press, 2016.
- [5] D. K. T. Putri, I. L. Kriswandini, and M. Luthfi, "Characterization of *Streptococcus sanguis* molecular receptors for *Streptococcus mutans* binding molecules," *Dental Jurnal (Majalah Kedokteran Gigi)*, vol. 49, no. 4, pp. 213–216, 2016.
- [6] S. Balagopal and R. Arjunker, "Chlorhexidine: the gold standard antiplaque agent,"

- Journal of Pharmaceutical sciences and Research*, vol. 5, no. 12, p. 270, 2013.
- [7] G. C. J. Somba, H. J. Edi, and J. P. Siampa, "Formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun kaliandra (*Calliandra surinamensis*) dan uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*," *Pharmacon*, vol. 8, no. 4, pp. 809–814, 2019.
 - [8] N. P. Fauzi, R. D. Sulistyaningsih, D. Runadi, and I. A. Wicaksono, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228," *Farmaka*, vol. 15, no. 3, pp. 45–55, 2017.
 - [9] M. T. A. Nugraha and L. Hanifah, "Antibacterial Activity Test Of Miana (*Coleus atropurpureus* L.) Leaf Ethanol Extract Against *Staphylococcus Epidermidis* FNCC 0048 And *Escherichia coli* FNCC 0091," *Jurnal Kesehatan*, vol. 15, no. 1, pp. 22–28, 2022.
 - [10] Y. Ridwan, F. Satrija, and E. Handharyani, "Toksistas akut ekstrak daun miana (*Coleus blumei* benth) pada mencit (*Mus musculus*)," *Acta Vet Indones*, vol. 8, no. 1, pp. 55–61, 2020.
 - [11] L. La Bassy, R. Tunny, and S. W. Sahari, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis Sativus* L) Asal Desa Waimital Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dengan Metode Difusi Sumuran," *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 164–175, 2023.
 - [12] M. H. C. Klau and R. J. Hesturini, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit," *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 6–12, 2021.
 - [13] R. I. Kemenkes, "*Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*," Jakarta: Kementrian Kesehatan RI, 2017.
 - [14] F. Djafar, P. V. Y. Yamlean, and J. P. Siampa, "Formulasi Mouthwash Ekstrak Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Sebagai Antibakteri Karies Gigi (*Streptococcus mutans*)," *Pharmacon*, vol. 10, no. 4, pp. 1169–1177, 2021.
 - [15] R. Rosmania and F. Yanti, "Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 22, no. 2, pp. 76–86, 2020.
 - [16] V. Septiani, A. Choirunnisa, and A. K. Syam, "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Karuk (*Piper sarmentosum* Roxb.) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*," *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 5, no. 1, pp. 7–14, 2017.
 - [17] N. Erni, K. Kadirman, and R. Fadilah, "Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*)," *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 4, no. 1, pp. 95–105, 2018.
 - [18] M. Balouiri, M. Sadiki, and S. K. Ibsouda, "Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review," *J Pharm Anal*, vol. 6, no. 2, pp. 71–79, 2016.
 - [19] M. Karo, M. Hatta, W. Salma, I. Patellongi, and R. Natzir, "Effects of miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth) to expression of mRNA IL-37 in Balb/c mice infected *Candida albicans*," *Pharmacognosy Journal*, vol. 10, no. 1, 2018.
 - [20] B. Basir, A. Isnansetyo, I. Istiqomah, and F. Bin Abd Jabbar, "Toksistas Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth) Sebagai Antibakteri Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)," *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*, vol. 1, no. 2, pp. 56–61, 2020.
 - [21] S. Madduluri, K. B. Rao, and B. Sitaram, "In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human," *Int J Pharm Pharm Sci*, vol. 5, no. 4, pp. 679–684, 2013.
 - [22] D. Mpila and W. W. I. Fatimawali, "Uji Aktivitas Antibakteri Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro," *Journal Pharmacon*, vol. 1, no. 1, pp. 13–21,

- 2012.
- [23] Shofiyanta M, Kiki Mukliya Yuliawati, Esti Rachmawati Sadiyah. Penelusuran Pustaka Senyawa yang Berpotensi Aktivitas Larvasida dari Tanaman Suku Rutaceae terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Ris Farm*. 2021 Dec 31;1(2):81–8.
 - [24] Muhammad Khalid Anshari, Bertha Rusdi. Studi Literatur Senyawa Aktif Antibakteri dari Ekstrak Daun Salam Koja (*Murraya koenigii* (Linn) Spreng). *J Ris Farm*. 2022 Feb 14;1(2):156–65.
 - [25] Tika Siti Fatimah, Lanny Mulqie. Studi Literatur Aktivitas Antibakteri dari Tanaman Famili Malvaceae. *J Ris Farm*. 2021 Dec 31;1(2):106–13.