



BDJ

Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Terhadap *Streptococcus mutans* secara In-Vitro

Luh Made Diva Sasmita Pradnyani^{1*}, I Gusti Agung Sri Pradnyani¹,
Putu Lestari Sudirman¹

ABSTRACT

Background: *Streptococcus mutans* is one of bacteria which is caused caries. The growth of bacteria can be inhibited by natural materials. *Ocimum basilicum L.* contains antibacterial substances like alkaloids, phenols, flavonoids, steroids, triterpenoids, tannin, and essential oils. This research aims to know the inhibition of *ocimum basilicum L.* extract to *Streptococcus mutans* through in-vitro.

Method: It has been done laboratory experimental research with post only group design. The number of sampels in this research was 42, which were divided into 5 treatment groups of concentrations, they are 20%, 40%, 60%, 80%, 100% and 2 control groups, they are amoxicilin (positive control) and ethanol 96% (negative control). Inhibited method that used in this research was disc diffusion method.

Result: Phytochemical test result of *Ocimum basilicum L.* extract is alkaloids, phenols, saponin, essential oils, tannin, steroid, and flavonoids. In this research, the average of inhibition zone diameter with incubation length of 24 hour is 7 mm (20%), 7.5 mm (40%), 8.8 mm (60%), 9.2 mm (80%), 8.2 mm (100%), 42.3 mm (positive control) and 0 mm (negative control). For the incubation length of 48 hours, it is obtained 7.2 mm (20%), 8.3 mm (40%), 11.8 mm (60%), 11.6 mm (80%), 9.7 mm (100%), 44.3 mm (positive control) and 0 mm (negative control).

Conclusion: Extract is able to inhibit the growth of bacteria of *Streptococcus mutans* on concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% through in vitro.

Keywords: extract *Ocimum basilicum L.*, *Streptococcus mutans*, inhibition.

Cite This Article: Pradnyani, L.M.D.S., Pradnyani, I.G.A.S., Sudirman, P.L. 2022. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Terhadap *Streptococcus mutans* secara In-Vitro. *Bali Dental Journal* 6(1): 49-57. DOI: [10.37466/bdj.v6i1.173](https://doi.org/10.37466/bdj.v6i1.173)

ABSTRAK

Latar Belakang: *Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri penyebab karies. Pertumbuhan bakteri dapat dihambat dengan menggunakan bahan herbal. Daun kemangi diketahui mengandung senyawa antibakteri seperti minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin dan fenol yang diduga dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun kemangi terhadap *Streptococcus mutans* secara in-vitro.

Metode: Telah dilakukan penelitian eksperimental laboratoris dengan desain *post only group*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 42 yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan 2 kelompok kontrol yaitu amoksisilin (kontrol positif) dan etanol 96% (kontrol negatif). Metode

uji daya hambat yang digunakan adalah metode difusi cakram.

Hasil: Hasil uji fitokimia ekstrak daun kemangi menunjukkan terdapat senyawa alkaloid, fenol, saponin, minyak atsiri, tanin, steroid, dan flavonoid. Pada penelitian ini diperoleh rata-rata diameter zona hambat dengan inkubasi 24 jam sebesar 7 mm (20%), 7.5 mm (40%), 8.8 mm (60%), 9.2 mm (80%), 8.2 mm (100%), 42.3 mm (kontrol positif) dan 0 mm (kontrol negatif). Untuk inkubasi 48 jam diperoleh hasil sebesar 7.2 mm (20%), 8.3 mm (40%), 11.8 mm (60%), 11.6 mm (80%), 9.7 mm (100%), 44.3 mm (kontrol positif) dan 0 mm (kontrol negatif).

Simpulan: Ekstrak daun kemangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% secara in-vitro.

Kata Kunci: ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*), *Streptococcus mutans*, daya hambat.

Sitasi Artikel ini: Pradnyani, L.M.D.S., Pradnyani, I.G.A.S., Sudirman, P.L. 2022. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Terhadap *Streptococcus mutans* secara In-Vitro. *Bali Dental Journal* 6(1): 49-57. DOI: [10.37466/bdj.v6i1.173](https://doi.org/10.37466/bdj.v6i1.173)

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

*Korespondensi:

Luh Made Diva Sasmita Pradnyani; Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

divasasmitapradnyani@gmail.com

Diterima : 29 Desember 2021
Disetujui : 28 Januari 2022
Diterbitkan : 9 Februari 2022



PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan salah satu daerah pada tubuh yang mengandung berbagai jenis mikroorganisme dengan populasi dan keanekaragaman paling tinggi dibanding tempat lain. Keberadaan mikroorganisme tersebut pada daerah rongga mulut dengan kebersihan yang buruk dapat menimbulkan beberapa permasalahan gigi dan mulut. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 dan 2013, terdapat peningkatan persentase penduduk yang mengalami permasalahan gigi dan mulut, yaitu sebanyak 23,2% pada tahun 2007 meningkat menjadi 25,9% pada tahun 2013.^{1,2} Salah satu masalah gigi dan mulut yang umum terjadi pada anak-anak maupun dewasa adalah karies gigi.

Karies gigi merupakan penyakit dengan etiologi yang multifaktorial, yaitu faktor *host* atau tuan rumah, agen atau mikroorganisme, substrat atau diet dan faktor waktu.³ Karies dapat berkembang jika adanya bakteri penyebab karies, dimanabakteri yang paling umum menyebabkan karies adalah *Streptococcus mutans*.⁴ *Streptococcus mutans* merupakan bakteri kariogenik yang mampu melekat di permukaan gigi, meningkatkan kumpulan plak, menghasilkan glukon dan polisakarida yang menyebabkan demineralisasi pada email gigi.⁵ Plak merupakan kumpulan bakteri yang terikat dalam suatu matriks organik dan melekat erat pada permukaan gigi. Mekanisme terjadinya plak adalah terbentuknya pelikel pada permukaan gigi yang berwarna transparan, kemudian bakteri akan menempel dan berproliferasi sehingga warna akan berubah menjadi kekuningan.⁶ Banyak spesies bakteri yang ditemukan pada plak gigi, namun hanya *Streptococcus mutans* yang menunjukkan hubungan yang jelas dengan awal pembentukan karies gigi. Sifat asidogenik dan asidurik (berhubungan dengan asam) *Streptococcus mutans*, bersama dengan kemampuannya untuk mensintesis glukon ekstraseluler, merupakan faktor utama dari pembentukan karies.⁷

Saat ini, banyak penelitian yang telah membahas mengenai penggunaan bahan herbal sebagai bahan untuk merawat kesehatan gigi dan mulut dan diyakini mempunyai khasiat antibakteri dengan efek samping minimal. Salah satu tumbuhan herbal yang dipercaya dapat membantu menjaga kesehatan gigi dan mulut adalah daun kemangi.⁸ Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) mempunyai aktivitas farmakologis yang beragam antara lain analgesik, antipiretik, antiseptik, dan banyak juga yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang kuat.⁷ Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) adalah tanaman yang mudah didapatkan dan tersebar hampir diseluruh Indonesia karena dapat tumbuh liar maupun dibudidayakan. Secara tradisional tanaman kemangi (*Ocimum basilicum* L.) digunakan sebagai obat sakit perut, obat demam, menghilangkan bau mulut, dan sebagai sayuran. Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tannin dan fenol.⁹ Senyawa-senyawa ini dianggap mampu mengganggu atau menghambat pertumbuhan dari bakteri.

Beberapa peneliti telah melakukan pengujian ekstrak

daun kemangi terhadap bakteri-bakteri rongga mulut. Pada penelitian Angelina dkk. (2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun kemangi pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi optimum pada konsentrasi 80%. Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Nuzulia dan Santoso (2017) menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Peneliti beranggapan bahwa penyebab dari tidak terbentuknya zona hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* disebabkan oleh resistensi bakteri terhadap antibiotik alami dan sintesis, pelarut tidak bekerja maksimal saat pengenceran ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.), sterilisasi bahan ekstrak, proses penyimpanan ekstrak, dan kontaminasi pada saat melakukan penelitian. Maka oleh itu, perlu dilakukannya kembali pengujian ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* untuk mengetahui efektivitas ekstrak tersebut.

Berdasarkan penelitian dan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, peneliti ingin membuktikan kembali apakah ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 melalui uji daya hambat secara *in-vitro*.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratoris dan menggunakan jenis penelitian *post only grup design*. Jenis penelitian *post only group design* merupakan suatu rancangan penelitian menggunakan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.⁷ Metode penelitian yang digunakan adalah metode difusi cakram untuk menguji daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

Prosedur Pembuatan Ekstrak

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebanyak 5 kg dicuci dengan bersih dan dikeringanginkan selama kurang lebih 7-10 hari. Setelah kering daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) diblender sampai halus dan diayak dengan saringan hingga diperoleh serbuk. Timbang serbuk daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) kering tersebut. Setelah itu lakukan proses maserasi dengan memasukkan serbuk daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) kering ke dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 750 mL menggunakan pelarut etanol selama 3 x 24 jam dalam suhu kamar. Setelah 3 hari, simplisia yang telah dimaserasi dengan larutan etanol disaring hingga di peroleh filtrat I dan ditampung dalam botol. Kemudian, ampas dari filtrat I ditambahkan lagi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 mL selama 3 x 24 jam dalam suhu kamar. Setelah itu, ulangi proses penyaringan seperti pada tahap ke-6 hingga diperoleh filtrat II. Ulangi sekali lagi proses ke-7 dengan menggunakan



ampas dari filtrat II dan setelah 3 hari saring ekstrak hingga diperoleh filtrat III. Filtrat I, II, dan III kemudian digabung menjadi satu, diaduk, dan diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* sehingga dihasilkan ekstrak kental daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*).^{9,10}

Prosedur Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Usapkan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 pada setiap MHA-blood. Sediakan 42 kertas cakram berdiameter 6 mm, kemudian tetesi dengan bahan uji yaitu berupa ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 20%, 40%, 60%, 80%, 100% (masing-masing enam kertas cakram), amoksisilin sebagai kontrol positif (enam kertas cakram), dan etanol 96% sebagai kontrol negatif (enam kertas cakram) sebanyak 10 μ l - 100 μ l. Kemudian letakkan pada permukaan media yang telah memadat. Media yang telah diisi sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 37 $^{\circ}$ C selama 18-24 jam, selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengukuran zona hambat yang terbentuk pada jam ke-24 dan jam ke-48.^{9,11}

Pengolahan dan Analisis Data

Data diolah menggunakan program SPSS 16 Windows dan dianalisis menggunakan beberapa uji analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji komparatif.

HASIL

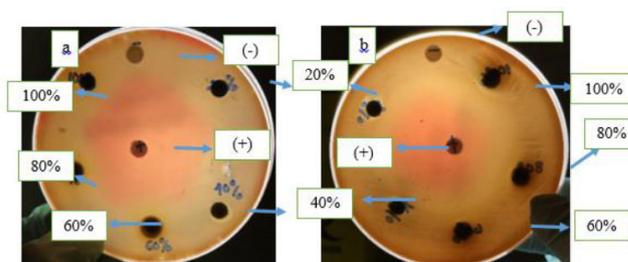
Hasil ekstraksi daun kemangi ditampilkan pada gambar 1 yang menampilkan proses filtrasi final dari ekstrak daun kemangi. Ekstrak kemangi kemudian digunakan dalam analisis penghambatan pertumbuhan koloni pada media agar dengan setting waktu evaluasi pada 24 jam dan 48 jam (Gambar 2). Efek inhibisi dicatat dan ditabulasi serta dianalisis secara statistic.

Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel 1 dan 2, diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan lama inkubasi 24 jam dan 48 jam mengalami peningkatan diameter dari konsentrasi 20% hingga konsentrasi 80% dan mengalami penurunan pada konsentrasi 100%. Dari data zona hambat tersebut dapat dilihat bahwa daya hambat terbesar pada konsentrasi 80% untuk lama inkubasi 24 jam dan konsentrasi 60% dan 80% untuk lama inkubasi 48 jam.

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro wilk*, karena jumlah sampel kurang dari 50 maka uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan bahwa dari uji *Shapiro wilk* dan uji *Levene* rerata diameter zona hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan lama inkubasi 24 jam dan 48 jam diperoleh nilai $p < 0,05$ sehingga data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal dan varian data tidak homogen.



Gambar 1. Hasil ekstraksi daun kemangi.



Gambar 2. Hasil diameter zona hambat ekstrak daun kemangi dengan lama inkubasi a) 24 jam dan b) 48 jam.

Uji komparatif yang digunakan berdasarkan hasil uji normalitas. Karena hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka uji komparatif rerata diameter zona hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan lama inkubasi 24 jam dan 48 jam adalah uji *Kruskal-Wallis* dan diperoleh hasil $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada ketujuh kelompok perlakuan sesuai dengan hasil yang ditunjukkan pada tabel 5 dan 6.

Untuk mengetahui kelompok-kelompok yang memiliki perbedaan diameter zona hambat antar perlakuan perlu dilakukan uji *post hoc Mann-Whitney*. Hasil yang diperoleh dari uji *post hoc Mann-Whitney* sesuai dengan tabel 7 dan 8. Hasil uji *post hoc Mann-Whitney* pada beberapa kelompok yang dibandingkan adalah $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa zona hambat antara masing-masing kelompok perlakuan tidak memiliki perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memiliki berbagai aktivitas farmakologi, seperti analgesik, sedatif, antiinflamasi, antioksidan, anti-aging, antimikroba, antifungi dan antivirus. Pembuatan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dilakukan dengan metode maserasi. Proses pengeringan sangat mempengaruhi kualitas bahan aktif yang terkandung pada tumbuhan. Metode pengeringan

**Tabel 1.** Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun kemangi, kontrol positif, dan kontrol negatif pada inkubasi 24 jam (dalam mm).

Pengulangan	Konsentrasi					Kontrol	
	20%	40%	60%	80%	100%	+	-
I	7	7	8	8	7	41	0
II	7	7	10	10	10	42	0
III	7	9	10	9	9	43	0
IV	7	8	8	9	8	41	0
V	7	7	8	9	7	44	0
VI	7	7	9	10	8	43	0
Rata-rata	7	7,5	8,8	9,2	8,2	42,3	0

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun kemangi, kontrol positif, dan kontrol negatif pada inkubasi 48 jam (dalam mm).

Pengulangan	Konsentrasi					Kontrol	
	20%	40%	60%	80%	100%	+	-
I	7	8	10	10	8	41	0
II	8	9	15	15	10	45	0
III	7	10	13	11	9	45	0
IV	7	9	10	12	10	41	0
V	7	7	12	12	11	47	0
VI	7	7	11	10	10	47	0
Rata-rata	7,2	8,3	11,8	11,6	9,7	44,3	0

Tabel 3. Hasil uji normalitas dan homogenitas pada lama inkubasi 24 jam.

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm)	Uji normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> (Nilai <i>p</i>)	Uji homogenitas <i>Levene test</i> (Nilai <i>p</i>)
Kontrol Positif	42,3	0,415	
Kontrol Negatif	0	-	
Konsentrasi 20%	7	-	
Konsentrasi 40%	7,5	0,006	0,000
Konsentrasi 60%	8,8	0,035	
Konsentrasi 80%	9,2	0,212	
Konsentrasi 100%	8,2	0,421	

Tabel 4. Hasil uji normalitas dan homogenitas pada lama inkubasi 48 jam.

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm)	Uji normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> (Nilai <i>p</i>)	Uji homogenitas <i>Levene test</i> (Nilai <i>p</i>)
Kontrol Positif	44,3	0,093	
Kontrol Negatif	0	-	
Konsentrasi 20%	7,2	0,000	
Konsentrasi 40%	8,3	0,415	0,000
Konsentrasi 60%	11,8	0,452	
Konsentrasi 80%	11,6	0,195	
Konsentrasi 100%	9,7	0,473	

yang tepat akan menghasilkan mutu simplisia yang baik, tahan disimpan lama, dan mencegah terjadinya perubahan pada bahan aktif yang dikandungnya.¹² Pada penelitian ini metode pengeringan yang digunakan adalah metode dikeringanginkan dengan tujuan menjaga kandungan bahan

aktif pada daun kemangi agar tidak rusak atau teroksidasi saat terkena sinar matahari langsung. Namun, metode pengeringan ini membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan metode pengeringan dengan oven, yaitu sekitar 2 minggu sehingga rentan terkena debu.

**Tabel 5. Uji Kruskal-Wallis pada lama inkubasi 24 jam.**

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm)	Chi-square	Uji Kruskal-Wallis (Nilai p)
Kontrol Positif	42,3		
Kontrol Negatif	0		
Konsentrasi 20%	7		
Konsentrasi 40%	7,5	37,290	0,000
Konsentrasi 60%	8,8		
Konsentrasi 80%	9,2		
Konsentrasi 100%	8,2		

Tabel 6. Uji Kruskal-Wallis pada lama inkubasi 48 jam.

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm)	Chi-square	Uji Kruskal-Wallis (Nilai p)
Kontrol Positif	44,3		
Kontrol Negatif	0		
Konsentrasi 20%	7,2		
Konsentrasi 40%	8,3	37,290	0,000
Konsentrasi 60%	11,8		
Konsentrasi 80%	11,6		
Konsentrasi 100%	9,7		

Tabel 7. Hasil uji post hoc Mann Whitney pada lama inkubasi 24 jam.

Perlakuan	Perlakuan					
	Kontrol negatif	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 40%	Konsentrasi 60%	Konsentrasi 80%	Konsentrasi 100%
	Nilai p					
Kontrol Positif	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,004
Kontrol Negatif	-	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
Konsentrasi 20%	-	-	0,140	0,002	0,002	0,022
Konsentrasi 40%	-	-	-	0,030	0,012	0,262
Konsentrasi 60%	-	-	-	-	0,498	0,275
Konsentrasi 80%	-	-	-	-	-	0,115

Tabel 8. Hasil uji post hoc Mann-Whitney pada lama inkubasi 48 jam.

Perlakuan	Perlakuan					
	Kontrol negatif	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 40%	Konsentrasi 60%	Konsentrasi 80%	Konsentrasi 100%
	Nilai p					
Kontrol Positif	0,002	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004
Kontrol Negatif	-	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
Konsentrasi 20%	-	-	0,6	0,003	0,003	0,003
Konsentrasi 40%	-	-	-	0,006	0,006	0,07
Konsentrasi 60%	-	-	-	-	0,869	0,38
Konsentrasi 80%	-	-	-	-	-	0,37

Pembuatan ekstrak daun kemangi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi karena pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan maserat dari daun kemangi mudah diperoleh dengan metode ini. Proses perendaman pada metode maserasi cukup lama, yaitu kurang lebih 3x24 jam dan diharapkan dari proses perendaman yang cukup lama ini dapat menarik lebih banyak zat atau bahan

aktif yang terkandung di dalam simplisia. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut dikarenakan etanol 96% dapat bertindak sebagai pelarut dan pengawet secara bersamaan sehingga zat yang diinginkan dapat terekstraksi serta tahan lama dan menghambat pertumbuhan jamur.¹³

Uji fitokimia pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan diketahui bahwa daun kemangi mengandung



zat aktif berupa saponin, minyak atsiri, tanin, steroid, fenol, flavonoid dan alkaloid. Hasil uji fitokimia ini berbeda dengan hasil uji fitokimia yang diperoleh Angelina, dkk., (2015). Pada penelitian Angelina, dkk., (2015) ekstrak daun kemangi dinyatakan tidak mengandung zat aktif saponin, steroid, dan alkaloid. Perbedaan hasil identifikasi senyawa fitokimia pada suatu ekstrak tumbuhan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti jenis pelarut dan konsentrasi pelarut yang digunakan, metode ekstraksi, pereaksi uji yang digunakan, serta sampel uji yang dipakai yang meliputi: karakteristik tanah tempat sampel tersebut tumbuh (kandungan zat makanan), iklim lingkungan, serta umur tumbuhan. Untuk melakukan uji fiokimia dibutuhkan lebih dari satu metode pengujian pada setiap zat aktif untuk memastikan apakah benar ekstrak tersebut mengandung zat aktif tersebut.

Penelitian ini menghasilkan rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan lama inkubasi 24 jam dan 48 jam. Pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan lama inkubasi 24 jam adalah sebesar 7 mm pada konsentrasi 20%, 7,5 mm pada konsentrasi 40%, 8,8 mm pada konsentrasi 60%, 9,2 mm pada konsentrasi 80%, dan 8,2 mm pada konsentrasi 100%. Diameter zona hambat mengalami peningkatan pada inkubasi 48 jam sebesar 7,2 mm pada konsentrasi 20%, 8,3 mm pada konsentrasi 40%, 11,8 mm pada konsentrasi 60%, 11,6 mm pada konsentasi 80%, dan 9,7 mm pada konsentrasi 100%. Pada kontrol positif rata-rata diameter zona hambat yang terukur sebesar 42,3 mm pada inkubasi 24 jam dan 44,3 mm pada inkubasi 48 jam, sementara pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya diameter zona hambat pada inkubasi 24 jam dan 48 jam.

Pengujian aktivitas antibakteri pada suatu ekstrak tanaman, memerlukan metode pengujian yang tepat. Metode difusi cakram merupakan metode resmi yang sering digunakan di banyak laboratorium mikrobiologi klinis untuk menguji kerentanan antimikroba secara rutin. Kelebihan dari metode ini adalah persiapannya mudah, memerlukan biaya yang sedikit, dan tidak memerlukan peralatan khusus. Umumnya, agen antimikroba pada kertas cakram akan berdifusi masuk ke dalam agar dan kemudian akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji, dan selanjutnya diameter zona hambat pertumbuhan mikroorganisme diukur. Metode difusi cakram merupakan suatu tes kualitatif, sehingga hasil dari tes tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan data kuantitatif seperti menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi minimum bakteriosida atau bakteriostatik.^{14,15}

Angelina, dkk. (2015) melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan lama inkubasi 24 jam dan 48 jam. Hasil rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang

dilakukan Angelina, dkk (2015) memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar, namun pada penelitian ini rata-rata diameter zona hambat mengalami peningkatan dari lama inkubasi 24 jam ke lama inkubasi 48 jam, sedangkan pada penelitian Angelina, dkk (2015) mengalami penurunan. Pertumbuhan bakteri yang tidak konstan dipengaruhi oleh pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri.¹⁶

Faktor yang memengaruhi terbentuknya diameter zona hambat amoksisilin yang lebih besar dibandingkan dengan diameter zona hambat ekstrak daun kemangi adalah karena MIC (*minimum inhibitory concentration*) amoksisilin terhadap *Streptococcus mutans* telah diketahui yakni sebesar 32µg/ml, sedangkan daun kemangi belum diketahui. Amoksisilin juga menunjukkan diameter zona hambat yang lebih besar karena memiliki spektrum yang luas dalam menghambat bakteri. Pemilihan amoksisilin sebagai kontrol positif pada penelitian ini didasari oleh pertimbangan bahwa amoksisilin merupakan kelompok penisilin yang secara klinis masuk ke dalam golongan tiga (aminopenisilin) yaitu golongan yang relatif stabil dan merupakan obat pilihan utama untuk infeksi kelompok bakteri *Streptococcus viridians*.¹⁷

Selain penelitian yang dilakukan Angelina, dkk. (2015), terdapat penelitian yang dilakukan oleh Nuzulia dan Santoso (2017) yang menunjukkan hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% adalah 0 mm atau tidak menghasilkan zona hambat. Peneliti beranggapan bahwa penyebab dari tidak terbentuknya zona hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* disebabkan oleh resistensi bakteri terhadap antibiotik alami dan sintesis, pelarut tidak bekerja maksimal saat pengenceran ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.), sterilisasi bahan ekstrak, proses penyimpanan ekstrak, dan kontaminasi pada saat melakukan penelitian.

Resistensi bakteri adalah kemampuan dari bakteri atau mikroorganisme lain untuk menahan efek antibiotik. Resistensi bakteri terhadap antibiotik terjadi ketika bakteri mampu mengeluarkan gen resisten sehingga dapat mengurangi efektifitas dari suatu bahan aktif antibakteri pada ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri di dalam hidupnya mampu berevolusi untuk mempertahankan diri dari hal yang dapat mengganggu kelangsungan hidupnya. Bakteri yang resisten akan tumbuh dan bereproduksi meski adanya antibiotik.⁷ Menurut Novita (2016) dalam penelitiannya mengenai uji aktivitas antibakteri fraksi daun sirih (*piper betle linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* secara in vitro, sebelum melakukan sebuah uji aktivitas bakteri perlu dilakukan uji sensitivitas bakteri terlebih dahulu. Pada penelitian tersebut dilakukan uji sensitivitas bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan kertas cakram yang mengandung Siprofloksasin. Uji sentivitas bakteri ini



bertujuan untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktivitas antibakteri. Uji sensitivitas ini hanya perlu dilakukan jika bakteri yang digunakan pada penelitian berupa bakteri isolat klinis.¹⁸

Penggunaan pelarut yang tepat dalam pembuatan ekstrak perlu diperhatikan. Perbedaan pelarut dalam ekstraksi mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif, karena adanya perbedaan polaritas dari pelarut.¹⁹ Menurut Azis (2014) pelarut etanol memiliki polaritas yang tinggi, titik didih yang rendah dan cenderung aman. Pelarut etanol terdiri dari dua gugus, yaitu gugus -OH yang bersifat polar dan gugus CH₂CH₃ yang bersifat non polar. Sifat non polar inilah yang membuat etanol mampu mengekstrak kandungan minyak atsiri, dan alkaloid. Sedangkan, sifat polar dari etanol dapat mengekstrak senyawa flavonoid karena flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar juga.^{20,21}

Proses penyimpanan ekstrak juga dapat mempengaruhi efektivitas suatu ekstrak. Hal itu terlihat seperti pada penelitian Kusuma, dkk. (2017) tentang pengaruh lama dan suhu penyimpanan ekstrak daun sirih hijau (*piper betle linn*) dengan aquades terhadap daya hambat bakteri *Streptococcus agalactiae* sebagai penyebab mastitis pada sapi perah. Pada penelitian tersebut dihasilkan rata-rata zona hambat penyimpanan pada suhu ruang dan suhu *refrigerator* mengalami penurunan pada hari ke-3 dalam menghambat bakteri *Streptococcus agalactiae*. Penurunan daya hambat ekstrak daun sirih hijau diduga karena adanya penurunan kualitas akibat rusaknya ekstrak, berkurangnya senyawa antibakteri, dan terkontaminasi mikroba. Penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat pertumbuhan mikroba yang dapat menurunkan kualitas ekstrak atau kontaminasi terhadap mikroba.²²

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat yang lebih kecil dibandingkan konsentrasi 80%. Hal ini dikarenakan suspensi konsentrasi 100% sangat kental sehingga sulit untuk diserap kedalam *paper disk* yang akan diletakkan pada cawan petri yang sudah diberi media MHB dibandingkan dengan suspensi konsentrasi 80% yang dilarutkan dengan 2 ml etanol 96% sehingga lebih cair dan lebih mudah diserap ke dalam *paper disk*.²³

Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) mengandung zat aktif saponin, minyak atsiri, tanin, steroid, flavonoid, dan alkaloid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.²⁴ Mekanisme kerja antibakteri flavonoid yaitu dengan mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri *Streptococcus mutans*. Flavonoid dengan konsentrasi tinggi akan keluar dari daun kemangi yang diekstraksi dengan

menggunakan pelarut etanol sehingga mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans*.²⁵

Mekanisme antibakteri senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Bakteri gram positif memiliki dinding sel dengan peptidoglikan lebih banyak, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida. Ikatan peptidoglikan ini secara mekanis memberi kekuatan pada sel bakteri. Senyawa fenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan saat menerobos dinding sel. Peptidoglikan merupakan lapisan esensial bagi keberlangsungan hidup bakteri pada lingkungan hipotonis. Kerusakan lapisan ini mengakibatkan kekakuan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan kematian.¹⁸

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu melalui penghambatan sintesis dinding sel yang menyebabkan dinding sel bakteri lisis sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada lisosom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis.²⁴

Saponin dapat menekan pertumbuhan dari bakteri karena senyawa tersebut dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan menyebabkan dinding sel lisis maupun pecah. Saponin akan merusak permukaan dinding sel dan zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan merusak metabolisme sel yang menyebabkan bakteri mati serta denaturasi pada sel, hal ini dikarenakan struktur dan fungsi membran yang berubah. Tanin pada ekstrak bekerja sebagai antibakteri yaitu sintesis asam nukleat dengan mendenaturasi protein sel DNA merusak membran sel, selain itu senyawa *astringent* tanin juga dapat mengkerutkan dinding sel dan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri. Akibat terganggunya permeabilitas, bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidupnya sehingga pertumbuhannya terhambat bahkan hingga mati.²³

Minyak atsiri menghambat biosintesis protein dan asam nukleat, gangguan pada pembentukan protein dan asam nukleat akan menyebabkan kerusakan total pada sel. Menurut Siswandono dan Bambang dalam penelitian Novita (2014), turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada konsentrasi tertentu terbentuk kompleks protein fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein membrane sehingga membrane sel bakteri menjadi lisis, selain itu dapat juga menyebabkan timbulnya kebocoran konstituen sel yang esensial sehingga sel bakteri mengalami kematian. Mekanisme fenol sebagai agen anti bakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding serta mengendapkan protein sel bakteri.¹⁸



Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram. Selain itu, pada kontrol positif juga ditemukan adanya zona hambat.

SIMPULAN

Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 secara *in-vitro*. Daya hambat paling besar yang dimiliki ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan lama inkubasi 24 jam adalah 80 dan dengan lam inkubasi 48 jam adalah 60% dan 80%.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian kembali mengenai daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap bakteri isolat klinis *Streptococcus mutans*.
2. Perlu dilakukan penelitian kembali mengenai daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan menggunakan metode uji daya hambat lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh author memiliki kontribusi yang setara dalam penelitian, penyusunan naskah, dan revisi artikel

DAFTAR PUSTAKA

1. Balitbang Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. 2007. Jakarta: Balitbang
2. Balitbang Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013. Jakarta: Balitbang

3. Riswandi, M. A., Adhani, R., dan Hayatie, L. Perbedaan Indeks Karies Gigi Antara Siswa Dengan Status Gizi Lebih Dan Status Gizi Normal. *Dentino : Jurnal Kedokteran Gigi* 2016; 1(2): 135- 139.
4. Dewi, Z.Y, Nur, A., dan Hetriani, T. Efek Antibakteri Dan Penghambatan Biofilm Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus L.*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 2015; 1(2): 136-141.
5. Lamont, R. J. *Oral Microbiology at a Glance*. John Wiley and Sons. Ltd. United Kingdom. 2010. hal: 18.
6. Ladytama, Rr. S., Hurhapsari, A., dan Baehaqi, M. Efektivitas Larutan Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Obat Kumur Terhadap Penurunan Indeks Plak Pada Remaja Usia 12 – 15 Tahun - Studi Di Smp Nurul Islami, Mijen, Semarang. *ODONTO : Dental Journal* 2014; 1(1) : 39-43.
7. Nuzulia, R. dan Oedijani, S. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum Linn*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans* : Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *Jurnal Kedokteran Diponegoro* 2017; 6(4): 1571-1565.
8. Ristianti, N., Kusnanta, J., dan Marsono. Perbedaan Efektifitas Obat Kumur Herbal dan Non Herbal Terhadap Akumulasi Plak di Dalam Rongga Mulut. *Medali Jurnal* 2015; 2(1): 31-36.
9. Angelina, M., Turnip M., Khotimah S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont* 2015; 4(1) : 189-184.
10. Hafsari, A. R., *et al.* Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica (L.) Less.*) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. 2015. Hal : 141-161.
11. Rimpoporok, S., Kepel, B.J., dan Siagian, K.V. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Steenis*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *Pharmacon* 2015; 4(4): 15 – 21.
12. Wahyuni, R., Guswandi, Rivai, H. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea* 2014; 6(2) : 126-133.
13. Wullur, A.C., Schadu, J., Wardhani, A. N. K. Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi (JIF)* 2013: 54-56.
14. Balouri, M., Sadiki, M., Ibsouda, S. K. *Methods For In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity : A Review*. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 2016;6 : 71-79.
15. Tan, J.B.L. dan Lim, Y.Y. Critical Analysis Of Current Methods For Assessing The In Vitro Antioxidant And Antibacterial Activity Of Plant Extracts. *Food Chemistry* 2014: 19-21.
16. Mahmudah, L. F. & Atun, S. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia Pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Penelitian Saintek* 2017; 22(1) : 59-66.



17. Supari, I. A., Michael, A. L., Kustina Z. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *Pharmacon* 2016; 5(3) : 33-38.
18. Novita, W. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *JMJ* 2016; 4(2) : 140-155.
19. Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, Mustikaningtyas, D. Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creative Students* 2016; 1(1) : 1-9.
20. Azis, T., Febrizky, S., Mario, A.D. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen *Yieldalkaloid* dari Daun Salam India (*Murraya Koenigii*). *Teknik Kimia* 2014; 2(2) : 1-6.
21. Subianto, C., Srianta, I., Kusumawati, N. Pengaruh Proporsi Air Dan Etanol Sebagai Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Dengan Metode *Phosphomolybdenum* Dan Dpph. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 2013; 12(2) : 75-80.
22. Kusuma, M. S., Susilorini, T. E., Sujowardojo, P. Pengaruh Lama Dan Suhu Penyimpanan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn) Dengan Aquades Terhadap Daya Hambat Bakteri *Streptococcus Agalactiae* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropikal* 2017;18(2) : 9-16.
23. Anggraini, D., Sukrama, I. D. M., Pertiwi, N. K. F. R. Jus Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* Mill) Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* In Vitro, *Bali Dental Journal* (BDJ) 2018; 2(1) : 59-64.
24. Bempa, S.L.P., Fatimawali, Parengkuan, W.G., Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Pharmacon* 2018; 5(4) : 1-9.



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution