

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF KECAPI SENTUL EXTRACT (*SANDORICUM KOETJAPE MERR.*) AGAINST *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Adhimas Rilo Pambudi*, Yusrinie Wasiaturrahmah**, Didit Aspriyanto***

* Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

** Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

*** Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

Correspondence: yusrinie.wasiaturrahmah@ulm.ac.id

Keywords:

Antibacterial, Kecapi Sentul Extract (*Sandoricum koetjape Merr.*), *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Background: One of the causing dental caries is a microorganism, namely *Streptococcus mutans*. Kecapi sentul leaves extract (*Sandoricum koetjape Merr.*) contain alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, phenol, and triterpenoid which have antibacterial properties on the inhibition *Streptococcus mutans* which has the potential to prevent dental caries.

Method: This research uses a laboratory experimental design with a post-test control group only design, using seven treatment groups, namely kecap sentul leaves extract with the concentration of group 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, Chlorhexidine gluconate 0.2% as positive control and aquadest as negative control were repeated 4 times.

Result: Non parametric test Kruskal Wallis and Post Hoc Mann Whitney methods showed that each treatment group was significantly different in the diameter of the formed inhibition zone. The mean diameter of the inhibition zone with a concentration of 30% was 9.1 mm, 40% was 13.3 mm, 50% was 17.13 mm, 60% was 18.65 mm and 70% was 21.05 mm.

Conclusion: Kecapi sentul leaves extract (*Sandoricum koetjape Merr.*) with the concentration of group 30%, 40%, 50%, 60% and 70% have antibacterial potential against the growth of *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan permasalahan umum rongga mulut yang sering terjadi. Jumlah penduduk dunia yang pernah mengalami karies gigi yaitu sebesar 98%, masalah karies ini dapat ditemukan pada semua usia.¹ Berdasarkan Riskesdas tahun 2018 mencatat bahwa angka kejadian karies di Indonesia sebanyak 45,3%.² Karies adalah penyakit yang mengenai struktur penyusun utama gigi yang terdiri atas enamel, dentin dan sementum yang diiringi terjadinya proses melarutnya mineral pada gigi.³

Karies gigi mempunyai banyak etiologi namun etiologi primernya disebabkan oleh 4 faktor utama yang saling terkait yaitu penjamu (*host*), agen mikroorganisme, gula dan proses perjalanan waktu.⁴ Peran dari faktor mikroorganisme sangat penting terhadap proses karies gigi. Meningkatnya aktivitas mikroorganisme merupakan awal tanda terjadi karies gigi. Mikroorganisme yang berperan penting dalam pembentukan plak dan berperan pada awal mulanya terjadi karies gigi yaitu *Streptococcus mutans*.⁵

Proses terjadinya plak dapat diminimalkan dengan cara penggunaan obat sintesis yang

dikumurkan. Obat kumur yang kandungan utamanya *chlorhexidine gluconate* 0,2% sering digunakan dalam kasus di bidang kedokteran gigi karena kandungan *chlorhexidine* dipercaya sebagai *gold standard* dan sering digunakan sebagai pembanding utama untuk dilakukan pengujian dengan bahan obat kumur lainnya. *Chlorhexidine* yang selalu dikonsumsi dengan intensitas dan penggunaan yang berkepanjangan akan menimbulkan efek samping kepada penggunanya.^{6,7} Perlu adanya alternatif lain pengganti obat kumur *Chlorhexidine gluconate* 0,2% yang memiliki kandungan bahan daya antibakteri yang minim menimbulkan efek samping pada rongga mulut. Salah satu tanaman yang mengandung senyawa antibakteri yang cukup melimpah ialah Kecapi Sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.).^{8,9}

Kecapi sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) adalah tumbuhan dari famili *Meliaceae* yang memiliki khasiat obat pada setiap bagian tumbuhannya terutama daunnya. Daunnya memiliki khasiat sebagai obat keputihan dan untuk menurunkan demam. Kandungan zat aktif lain pada daun kecapi sentul seperti flavonoid, saponin, fenolik, dan alkaloid diketahui dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Kandungan tersebut menjadikan daun kecapi sentul memiliki potensi sebagai antibakteri.¹⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Fatmalia dan Manalu (2019) menunjukkan bahwa konsentrasi 50% terbukti memiliki respon hambatan yang termasuk kategori kuat dalam menghambat bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*.¹¹ Studi eksperimen terkait keefektifan antibakteri ekstrak daun kecapi sentul belum banyak dilakukan khususnya terkait penelitian di bidang kedokteran gigi. Perlu dilakukan penelitian antibakteri ekstrak daun kecapi sentul dengan perlakuan konsentrasi sebesar 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% yang

memiliki kemampuan senyawa antibakteri dalam menghambat bakteri gram positif *Streptococcus mutans* yang dimana bakteri primer yang menginisiasi terjadinya pembentukan karies.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan izin laik etik dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang diberikan secara langsung oleh bagian komisi etik dengan surat etik No. 006/KEPKG-FKGULM/EC/II/2021. Metode dan rancangan yang digunakan yaitu rancangan metode penelitian laboratoris murni (*true experimental*) dengan *post-test only control group design* yang tersusun atas 5 kelompok eksperimen yaitu perlakuan ekstrak daun kecapi sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70% dan 2 kelompok kontrol yaitu *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif dan *aquadest* sebagai kontrol negatif. Masing-masing kelompok perlakuan mendapatkan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 28 sampel perlakuan dengan perhitungan pengulangan menggunakan rumus *Federer*. Perhitungan analisis data dengan menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan *post hoc mann whitney* untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan.

Pembuatan Serbuk Simplisia

Ekstrak daun kecapi sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) dibuat dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Daun kecapi sentul dilakukan pemilihan dan pemetikan di daerah Anjir, Kabupaten Barito Kuala sebanyak 2 kg. Daun yang dipilih adalah daun yang masih muda yang ditandai dengan daun belum berwarna kemerahan. Daun kecapi sentul sesudah dikumpulkan dibersihkan terlebih dahulu kemudian dilakukan perajangan sehingga didapatkan bentuk daun yang lebih

kecil. Hasil rajangan tersebut selanjutnya dikeringkan pada suhu kamar dan dikeringkan pada oven dengan suhu 40°C selama 4 jam. Sampel kemudian diblender hingga menjadi serbuk simplisia sehingga didapatkan serbuk simplisia sebanyak 1,2 kg.¹¹

Pembuatan Ekstrak Daun Kecapi Sentul

Serbuk simplisia direndam pada wadah bening maserasi yang ditambahkan penyari etanol konsentrasi 96% sebanyak 2 liter dengan rentang waktu 3x24 jam dan dilakukan penggantian pelarut tiap harinya. Sampel tiap harinya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring WH40 dan didapatkan ekstrak kental sebanyak 50 g. Ekstrak kental dilakukan uji bebas etanol dengan menambahkan beberapa tetes H₂SO₄ pekat dan beberapa tetes asam etanoat yang dipanaskan dengan brender. Ekstrak dinyatakan tidak mengandung pelarut etanol lagi dikarenakan tidak adanya aroma senyawa ester atau aroma seperti buah-buahan. Hasil ekstrak daun kecap sentul dilakukan pengenceran dengan *aquadest* sesuai dengan rumus pengenceran.¹¹

Tahap Persiapan Bakteri *Streptococcus mutans*

Isolat bakteri dilakukan peremajaan terlebih dahulu. Peremajaan bakteri diawali dengan penggoresan *Streptococcus mutans* tipe ATCC 25175 pada media TYC kemudian diinkubasi dengan temperatur 37°C selama ± 24 jam. Kultur yang telah diinkubasi kemudian disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHIB dan dilakukan inkubasi Kembali dengan temperatur 37°C selama ± 24 jam. Bakteri yang telah melalui proses peremajaan kemudian disamakan spektrum keruhnya sesuai standar *Mc Farland* 0,5 dengan penambahan *aquadest* steril pada suspensi bakteri Brain Heart Infusion Broth (BHIB).¹¹

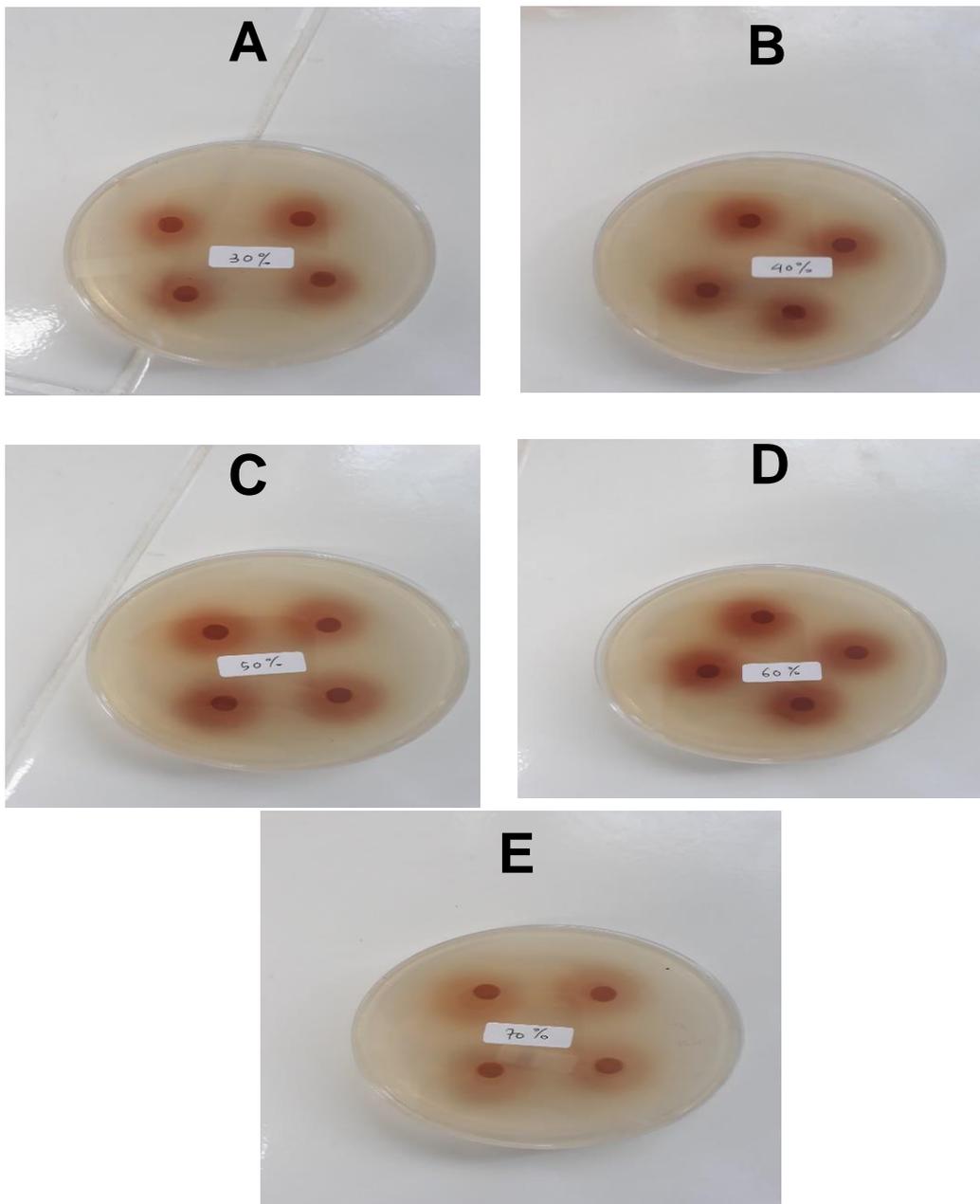
Pengujian Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram

Mempersiapkan larutan kontrol positif *chlorhexidine gluconate* 0,2% yang diambil dengan pipet sebanyak 1 cc. Uji difusi cakram dilakukan dengan mengoleskan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang telah disamakan tingkat kekeruhannya dengan standar *Mc Farland* sebanyak 1,5 x 10⁸ CFU/ml dengan swab putih yang steril pada media tumbuh *Mueller Hinton Agar*. Kertas cakram direndam ke dalam ekstrak daun kecap sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70%, *chlorhexidine gluconate* 0,2% dan *aquadest* selama 24 jam. Kertas cakram yang sudah dilakukan perendaman dilekatkan pada media *Mueller Hinton Agar* yang berisi bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 menggunakan pinset. Media *Mueller Hinton Agar* kemudian diinkubasi selama 24 jam dan diatur dengan temperature sebesar 37°C dan dilihat dan diukur daerah bening berupa diameter zona hambat menggunakan alat *calliper* berskala milimeter.¹¹

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran diameter rata-rata zona hambat menunjukkan adanya perbedaan variasi diameter zona hambat pada perlakuan ekstrak daun kecap sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70%. Rata-rata diameter hambat dengan nilai terbesar pada kelompok konsentrasi 70% sebesar 21.05 mm dikategorikan daya hambat sangat kuat. Rerata kelompok perlakuan ekstrak lainnya yaitu konsentrasi 40%,50%,60% yaitu sebesar 13.3 mm, 17.13 mm dan 18.65 mm dikategorikan daya hambat kuat. Foto hasil pembentukan diameter zona hambat pada media *Mueller Hinton Agar*

kelompok perlakuan ekstrak daun kecap sentul dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Kecapi Sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) Terhadap *Streptococcus mutans* pada (A) konsentrasi 30%, (B) konsentrasi 40%, (C) konsentrasi 50%, (D) konsentrasi 60% dan (E) konsentrasi 70%.

Uji normalitas data *Shapiro-wilk* menunjukkan pada kelompok ekstrak konsentrasi 30%, 60%, 70%, kontrol positif dan kontrol negatif memiliki nilai $p < 0,05$ sehingga keseluruhan data menjadi data tidak berdistribusi normal. Data hasil dari uji non parametrik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti kemampuan hambat terhadap *Streptococcus mutans* minimal di dalam

satu kelompok mempunyai perbedaan yang bermakna. Pengujian dengan uji *Post Hoc metode Mann Whitney* didapatkan bahwa keseluruhan kelompok perlakuan adalah $p < 0,05$ yang memiliki makna setiap kelompok berbeda secara signifikan terhadap diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* atau dapat dikatakan kelompok perlakuan ekstrak daun kecap sentul

memiliki efektivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Tabel 1. Data *mean* diameter hambat kelompok perlakuan terhadap *streptococcus mutans*

Kelompok Perlakuan	Mean	Std. Deviation
30%	9.1 mm	0.53
40%	13.3 mm	1.01
50%	17.13 mm	0.61
60%	18.65 mm	0.06
70%	21.05 mm	0.57
CHX- 0,2%	23.25 mm	0.5
<i>Aquadest</i>	0 mm	0

Tabel 2. Data uji *post hoc mann whitney* pada diameter zona hambat kelompok perlakuan

KELOMPOK PERLAKUAN	30%	40%	50%	60%	70%	CHX 0,2%	<i>Aquadest</i>
30%	-	0.019	0.019	0.019	0.019	0.017	0.013
40%	0.019	-	0.019	0.019	0.019	0.017	0.013
50%	0.019	0.019	-	0.019	0.019	0.017	0.013
60%	0.019	0.019	0.019	-	0.019	0.017	0.013
70%	0.019	0.019	0.019	0.019	-	0.017	0.013
CHX 0,2%	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	-	0.013
<i>Aquadest</i>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.011	-

Keterangan :

* : Terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

CHX 0,2% : *Chlorhexidine gluconate* 0,2%

DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas antibakteri ekstrak daun kecap sentul dengan konsentrasi sebesar 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% dalam melakukan penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode pengujian antibakteri difusi cakram dan diukur menggunakan *calliper* berskala milimeter. Didapatkan hasil kelompok ekstrak 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% memiliki efektivitas dan potensi antibakteri dalam menghambat *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian ini membuktikan konsentrasi 70% memiliki efektivitas terbesar dalam menghambat *Streptococcus mutans* dengan kategori daya hambat sangat kuat. Pernyataan ini sejalan dengan Nikmah (2017) yang menyatakan bahwa konsentrasi 50% ekstrak daun kecap sentul sudah efektif melakukan penghambatan aktivitas pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* yang dikategorikan sebagai daya hambat kuat.⁹

Besaran zona hambat yang dihasilkan dapat menilai keefektifan suatu senyawa antibakteri. Suatu bahan aktif sudah dikatakan efektif apabila zona bening yang terbentuk sebesar 0,6 cm atau 6 mm.¹² Penelitian ini menunjukkan pada kelompok perlakuan ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% terlihat adanya pembentukan area hambat di sekitar kertas cakram. Area hambat yang ditandai dengan zona bening pada sekeliling kertas cakram menandakan adanya hambatan pertumbuhan *Streptococcus mutans* oleh suatu senyawa antibakteri. Hal tersebut membuktikan bahwa kelompok ekstrak daun kecap sentul konsentrasi sebesar 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% efektif dalam menghambat kelangsungan hidup bakteri *Streptococcus mutans*.^{13,14}

Terdapat beberapa variasi diameter area hambat yang dihasilkan oleh tiap konsentrasi

ekstrak menandakan bahwa antar kelompok konsentrasi ekstrak memiliki kemampuan hambat yang bervariasi.⁹ Adanya variasi diameter hambat dikarenakan tiap konsentrasi memiliki jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda kadar totalnya. Konsentrasi yang mengalami peningkatan maka jumlah kadar total senyawa metabolit sekunder yang dikandung akan mengalami peningkatan.¹⁵ Pernyataan tersebut sesuai dengan data yang didapatkan dari penelitian ini yang membuktikan setiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun kecap sentul, panjang diameter area hambat yang dihasilkan akan semakin lebar yang berarti setiap peningkatan konsentrasi menyebabkan kemampuan penghambatan bakteri *Streptococcus mutans* semakin kuat.

Kandungan utama antibakteri pada ekstrak daun kecap sentul yang berperan dalam menghasilkan pembentukan zona hambat antara lain alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin, fenolik, dan steroid.¹⁶ Senyawa tersebut saling bekerja sama dan bersinergis dalam melakukan mekanisme antibakteri sehingga menghasilkan suatu efek antibakteri yang dapat mengganggu kelangsungan bakteri sehingga bakteri akan terhambat pertumbuhannya. Setiap senyawa metabolit sekunder memiliki kemampuan dan mekanisme yang berbeda-beda dengan senyawa lainnya dalam menghambat bakteri. Mekanisme utamanya dengan cara mengganggu proses pertumbuhan bakteri diawali dengan proses penghancuran dinding peptidoglikan bakteri tersebut.¹⁷

Triterpenoid kandungan utama ekstrak daun kecap sentul memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan melibatkan senyawa yang bersifat lipofilik dalam melakukan perusakan pada membrane sel. Senyawa ini berikatan dengan

protein integral yang terdapat di membran peptidoglikan sel *Streptococcus mutans* dan menghasilkan ikatan rantai polimer yang solid dan terbentuk dari beberapa ikatan hidrogen dan ikatan tersebut akan merusak dinding porin sel bakteri.^{18,19} Senyawa alkaloid yang tersebar pada ekstrak daun kecap sentul akan mengganggu proses pembentukan asam nukleat dengan cara menghambat proses pembentukan enzim reduktase dihidrofosfat dalam sel. Senyawa ini juga berperan terkait dalam interkalasi DNA, penghambatan enzim (esterase, DNA-, RNA-polimerase) dan inhibisi pada sel. Mekanisme utama alkaloid yaitu mengawali perusakan struktur dari komponen penyusun peptidoglikan sel *Streptococcus mutans* yang mengakibatkan lapisan peptidoglikan tidak mempunyai bentuk secara utuh sehingga *Streptococcus mutans* akan lisis.^{20,21}

Flavonoid adalah salah satu senyawa yang terkandung pada ekstrak etanol daun kecap sentul. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri tergantung dari susunan dan struktur dari cincin aromatiknya. Mekanisme utamanya terbagi menjadi tiga, yaitu dengan cara menghambat proses metabolisme sel, fungsi membran sel dan pembentukan RNA dan DNA.²⁴ Senyawa steroid perannya sebagai antibakteri terkait hubungannya pada membran sel bakteri dan kepekaannya pada struktur penyusun dinding bakteri yang berakibat keluarnya cairan-cairan yang terdapat didalam liposom. Steroid akan menempel pada membran yang tersusun atas fosfolipid yang strukturnya mudah ditembus oleh senyawa-senyawa yang memiliki gugus lipofilik sehingga mengakibatkan adanya perubahan bentuk sel membran serta integritas membran menurun dan akhirnya sel akan menjadi rapuh dan lisis.^{22,23}

Peran antibakteri oleh senyawa saponin dengan memanfaatkan kedua sisi aktif permukaan yang permukaannya menyerupai deterjen sehingga

memiliki sifat antibakteri yang menurunkan tegangan yang ada dalam dinding sel bakteri dan kemampuan selektif permeabel dari membran bakteri akan menurun. Kehidupan *Streptococcus mutans* akan terganggu diakibatkan rusaknya dan hancurnya struktur utuh membran sel. Saponin akan berpindah dari konsentrasi tinggi ke rendah melewati membran sitoplasma sehingga membran sel *Streptococcus mutans* menjadi tidak stabil dan terganggu fungsinya yang berakibat bocornya sitoplasma dan sitoplasma keluar sehingga menyebabkan lisis.²⁴

Fenolik dalam kandungan ekstrak etanol kecap sentul memiliki mekanisme antibakteri. Mekanismenya yaitu fenolik akan mengganggu konstituen penyusun peptidoglikan pada dinding bakteri gram positif *Streptococcus mutans* melalui proses pencegahan bergabungnya ikatan yang dibentuk asam N-asetilmuramat masuk menembus mukopeptida yang biasanya membentuk dinding sel menjadi struktur yang kaku sehingga pembentukan dinding sel bakteri terganggu prosesnya dan tidak terbentuk secara sempurna. Adanya proses tersebut menyebabkan bakteri kehilangan struktur peptidoglikan yang rigid dan membran sel akan rentan mengalami kebocoran.^{11,25}

Chlorhexidine gluconate 0,2% dipilih sebagai pembanding utama penelitian ini dikarenakan senyawa tersebut mempunyai kemampuan antibakteri signifikan terhadap bakteri gram positif salah satunya *Streptococcus mutans* sesuai dengan bakteri yang dilakukan pengujian dalam penelitian ini. Mekanisme kerja *chlorhexidine gluconate* 0,2% mengganggu proses transportasi membran sel dan metabolisme bakteri, sehingga dinding sel menjadi lisis. Proses diawali dengan senyawa *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dengan mengikat bakteri *Streptococcus mutans*, yang disebabkan karena adanya ikatan ionik berupa

tertariknya kation dari molekul *chlorhexidine* dan anion dinding sel *Streptococcus mutans*. Ikatan ionik tersebut akan menyebabkan peningkatan selektif permeabel peptidoglikan dari *Streptococcus mutans* sehingga membran sel menjadi rusak, sitoplasma yang bocor akhirnya menyebabkan kematian bakteri.^{26,27}

Hasil dari pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu ekstrak daun kecap sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) konsentrasi sebesar 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% memiliki efektivitas dan potensi sebagai antibakteri dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Kelompok perlakuan ekstrak paling efektif kemampuan antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans* didapatkan pada kelompok perlakuan ekstrak 70% yang termasuk daya hambat sangat kuat terhadap *Streptococcus mutans*.

Kemampuan antibakteri yang dihasilkan ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% belum mampu lebih efektif dibandingkan kemampuan antibakteri pada kontrol positif yaitu *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Perlu adanya peningkatan konsentrasi ekstrak daun kecap sentul untuk mendapatkan kandungan metabolit sekunder yang lebih banyak sehingga daya hambat yang dihasilkan dapat setara atau melebihi kontrol positif (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%). Keterbatasan penelitian ini hanya melakukan pengujian antibakteri sehingga perlu dilakukannya pengujian toksisitas ekstrak daun kecap sentul terkait keamanannya sebagai bahan pengganti obat kumur sintetis.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% memiliki efektivitas

antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

2. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 30% memiliki diameter rerata zona hambat sebesar 9,1 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
3. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 40% memiliki diameter rerata zona hambat sebesar 13.3 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
4. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 50% memiliki diameter rerata zona hambat sebesar 17.13 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
5. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 60% memiliki diameter rerata zona hambat sebesar 18.65 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
6. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 70% memiliki diameter rerata zona hambat paling besar dari setiap perlakuan konsentrasi yaitu sebesar 21.05 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
7. *Chlorhexidine gluconate* 0,2 % sebagai kontrol positif memiliki diameter rerata zona hambat sebesar 23.25 mm terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
8. Diameter rerata zona hambat semua perlakuan ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% belum mampu setara dengan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh *Chlorhexidine gluconate* 0,2 %.
9. Ekstrak daun kecap sentul konsentrasi 70% adalah konsentrasi paling efektif yang menghasilkan zona hambat paling besar terhadap *Streptococcus mutans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini terutama kedua orang tua sebagai sumber semangat yang telah memberikan dukungan materil dan nonmaterial sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis turut mengucapkan terima kasih kepada rekan dosen pembimbing serta rekan bidang biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan masukan dan membantu dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ramadhan A, Cholil, Bayu Indra Sukmana. Hubungan Tingkat Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut Terhadap Angka Karies Gigi di SMPN 1 Marabahan. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2016; 2: 173-174.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018)*. Jakarta:Kementerian Kesehatan RI; 2018.
- Kidd E, Fejerskov O. *Essentials of Dental Caries*. 4th rev.ed. United Kingdom: Oxford University Press; 2016.
- Nabhila A, Hidayat S, Herdiyati Y. Pola Karies Pada Anak Kembar. *Jurnal Kedokteran Gigi UNPAD*. 2017; 29: 63-64.
- Goldberg M. *Understanding Dental Caries From Pathogenesis to Prevention and Therapy*. Paris: Springer; 2016.
- Mirawati E. Efektivitas Obat Kumur Yang Mengandung Cengkeh dan *Chlorhexidine Gluconate* 0,2% dalam Pencegahan Pembentukan Plak. *Jurnal Media Kesehatan Gigi*. 2017; 16: 34-36.
- Permatasari D, Budiarti LY, Apriasari ML. Efektivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% Terhadap *Candida Albicans*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2016; 1: 10-11.
- Hidayanto A, Manikam AS, Pertiwi WS. Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L) Dengan Pemanis Alami Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni). *URECOL Jurnal Universitas Muhammadiyah Malang*. 2017; 1: 189-190.
- Nikmah B, Dharmono, Amintarti S. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kecapi Sentul (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr. Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Wahana-Bio*. 2017; 15: 43.
- Heliawati L. Kandungan Kimia Dan Bioaktivitas Tanaman Kecapi. Bogor: PPS Unpak Press; 2018.
- Helda, Aspriyanto D, Setyawardhana HD. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Rambai (*Sonneratia caseolaris*) Konsentrasi 70%, 80% dan 90% Terhadap *Streptococcus mutans* In Vitro. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 4: 85-87.
- Siswandono D. *Kimia Medisinal. edisi 2*. Surabaya. Airlangga University Press; 2016.
- Yumas M. Pemanfaatan Limbah Kulit Ari Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Sumber Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 2017; 12: 10-12
- Redwik DUW, Simbala HEI, Edi HJ. Identifikasi Fitokimia dan Uji Daya Hambat dari Ekstrak Etanol Tangkai Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria giseke*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pharmacon*. 2019; 8: 939-941.
- Alfiah RR, Khotimah S, Turnip M. Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micranta* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Protobiont*. 2015;4: 54-55.
- Kartika R. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 2016; 13: 64-65.
- Dewi MK, Ratnasari E, Trimulyono G. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solonacearum* Penyebab Penyakit Layu. *LenteraBio*. 2014; 3: 52.
- Rahman FA, Haniastuti T, Utami TW. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2017; 3: 4-6.
- Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. Kandungan Terpenoid dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pharmacon*. 2020; 9: 223.
- Wahdaningsih S, Untari EK, Fauziah Y. Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Scientific Research*. 2014; 1: 181-182.
- Rahmawati F, Bintang M, Artika IM. *Antibacterial Activity and Phytochemical*

- Analysis of Geranium homeanum Turez Leaves. Current Biochemistry.* 2017; 4: 20-21.
22. Bontjura S, Waworuntu OA, Siagian KV. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Pharmacon.* 2015; 4: 98-99.
 23. Lake KW dkk. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricate* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Medik Veteriner.* 2019; 2: 62.
 24. Ernawati, Sari K. Kandungan Senyawa Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* P.Mill) Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner.* 2015; 3: 203-206.
 25. Ngazizah FN, Ekowati N, Septiana AT. Potensi Daun Trembilungan (*Begonia hirtella* Link) Sebagai Antibakteri dan Antifungi. *Biosfera.* 2016; 33: 127-131.
 26. Blockdijk GK. *Chlorhexidine gluconate A Clear and Concise Reference.* United States: CreateSpace Publishing; 2018.
 27. Wo O, Joyce, Tam. *Therapeutic Effects of 0,12% Chlorhexidine digluconate in Subjects with Untreated Gingivitis and Presence of Abundant Calculus.* United States: BiblioBazaar; 2017.