

**UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN CENGKEH  
(*Syzigium aromaticum*) DAN DAUN CEREMAI (*Phyllanthus acidus*)  
DENGAN VARIASI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans***

**Saudi Fitri Susanti<sup>\*)</sup>, Risa Zeny Safitri**

<sup>\*)</sup>Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik  
email korespondensi: [saudiafitri@gmail.com](mailto:saudiafitri@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Clove leaves (*Syzigium aromaticum*) and ceremai leaves (*Phyllanthus acidus*) contain active compounds namely phenol group compounds, for exaple polyphenols, tannins, and flavonoids which have antibacterial effects because they can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria that cause dental caries. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the inhibitory power of clove leaves (*Syzigium aromaticum*) and ceremai leaves (*Phyllanthus acidus*) and to find out which are more effective to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. The experimental study used disc diffusion method with several extract concentrations of 30%, 40%, 50%, and 60% carried out at the Delima Husada Gresik Laboratory of Health Analyst in July 2018. The results showed that clove leaf extract (*Syzigium aromaticum*) and ceremai leaf extract (*Phyllanthus acidus*) can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. The biggest inhibitory zone in clove leaf extract (*Syzigium aromaticum*) is at a concentration of 30% with an average inhibition zone of 16 mm. In the largest inhibition zone of (*Phyllanthus acidus*) extract at a concentration of 30% with an average inhibition zone of 8 mm. This proves that clove leaves are more effective than ceremai leaves to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.*

*Keywords: Clove leaves (*Syzigium aromaticum*), (*Phyllanthus acidus*), *Streptococcus mutans**

**PENDAHULUAN**

Gigi berlubang atau karies gigi merupakan penyakit pada rongga mulut yang paling sering ditemukan di masyarakat. Penyakit ini dapat terjadi pada setiap masyarakat Indonesia baik pada laki-laki dan perempuan (Miftahendarwati, 2014). Persentase penduduk yang mempunyai masalah gigi dan mulut menurut Riskesdas tahun (2007) dan (2013) meningkat dari 23,2% menjadi 25,9%. Hal ini disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan kebersihan rongga mulut (Miftahendarwati, 2014).

Karies gigi disebabkan oleh empat faktor yaitu mikroorganisme, host, substrat, dan waktu (Kidd & Joyston, 1992). Salah satu mikroorganisme penyebab terjadinya demineralisasi jaringan keras gigi adalah *Streptococcus mutans*. (Korithoski dkk, 2005).

*Streptococcus mutans* adalah bakteri gram positif yang dapat melalui proses metabolisme karbohidrat terutama sukrosa dan menciptakan suasana asam di rongga mulut. Fermentasi sukrosa dapat menyebabkan pH plak turun

sampai pH 4,5–5,0. Penurunan pH plak yang terjadi secara terus menerus menyebabkan proses demineralisasi pada permukaan gigi sehingga proses karies dapat terjadi (Thifal, 2016).

Pencegahan karies gigi dapat melalui penyikatan gigi yang sering dengan serat halus seperti sutra (Nugraha, 2008). Pencegahan karies gigi juga dapat dilakukan dengan cara membersihkan plak dengan obat kumur (Carranza FA, 2002 dalam Sinaredi, 2014).

Namun penelitian Pratiwiteloh membuktikan bahwa penggunaan *Chlorhexidine* jangka panjang menimbulkan efek merugikan (Pratiwi, 2005). Oleh karena itu banyak dilakukan penelitian dengan memanfaatkan bahan alam yang bertujuan untuk menghasilkan obat-obatan dalam upaya mendukung program pelayanan kesehatan gigi, khususnya untuk mencegah dan mengatasi penyakit karies gigi (Sabir, 2005).

Tanaman yang dapat dipercaya untuk dijadikan obat tradisional adalah daun cengkeh (*Syzygium Aromatic*). Cengkeh (*Syzygium Aromatic*) merupakan tanaman rempah yang sejak lama digunakan dalam industri makanan, minuman, dan obat-obatan tradisional.

Di Eropa dilaporkan sejak abad 14 campuran ekstrak cengkeh dan kapolaga telah digunakan sebagai obat anti plaque / karang gigi (Nurdjannah, 2004). Tanaman cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri yang cukup tinggi dan mempunyai bau khas karena semua bagiannya mulai dari akar, batang, dan daun, sampai dengan bunganya mengandung minyak atsiri atau essential oil (Kumala dkk, 2008). Kandungan minyak atsiri cengkeh terdapat dalam jumlah yang cukup besar, baik dalam bunga (10-20%), tangkai (5-10%) maupun daun (1-4%). Minyak cengkeh juga mempunyai komponen eugenol dalam jumlah besar (70-80%) yang mempunyai sifat sebagai stimulan, anestetik lokal, karminatif, antiemetik,

antiseptik dan antispasmodik (Nurdjannah, 2004).

Minyak ekstrak cengkeh dapat dipakai sebagai bahan aktif atau pembuatan obat kumur karena sifatnya sebagai anti mikroba. Selain itu minyak daun cengkeh juga sering digunakan dalam berbagai macam pengobatan, antara lain sebagai obat batuk, obat sakit perut, dan obat sakit gigi. Selain itu minyak atsiri juga sering digunakan untuk mengobati infeksi pada kulit (Suryanto E, 2012 dalam Andries dkk 2014).

Daun cengkeh mengandung senyawa aktif seperti terpenoid, flavonoid, alkaloid, fenolat, tanin, saponin dan glikosida. Senyawa dalam daun cengkeh yang berupa flavonoid, fenolat, tanin dan terpenoid mempunyai efek antibakteri dengan cara merusak membran dan struktur selnya (Ayoola dkk., 2008).

Tanaman lain yang dapat digunakan sebagai obat tradisional yaitu ceremai (*Phyllanthus acidus*). Tanaman ini mempunyai manfaat untuk mengobati urus-urus, mengobati mual, asma, dan sariawan. Daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) memiliki kandungan flavonoid, polifenol, alkaloid, dan tanin (Hariana, 2013).

Ekstrak daun ceremai dilaporkan mempunyai berbagai aktifitas fisiologi antara lain sebagai antimikroba, antioksidan, anti inflamasi, anti malaria dan analgesik (Jagajothi, dkk 2013).

Berdasarkan uraian di atas maka timbul suatu permasalahan yaitu Apakah ekstrak daun cengkeh *Syzygium aromaticum* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*? Apakah ekstrak daun ceremai *Phyllanthus acidus* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*? Serta manakah yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas dari ekstrak daun cengkeh sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi, untuk

mengetahui efektifitas dari ekstrak daun ceremai sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi, untuk membandingkan efektifitas ekstrak daun cengkeh dan ekstrak daun ceremai untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## BAHAN DAN METODE

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental menggunakan teknik difusi cakram. Sampel pada penelitian ini adalah daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) serta bakteri *Streptococcus mutans*. Alat yang digunakan yaitu tabung reaksi, rak tabung, ose bulat, lidi kapas, *petridisk*, pinset, oven, gelas ukur, corong, kertas saring, alumunium foil, kapas berlemak, autoklaf, inkubator, timbangan digital, gelas arloji, erlenmeyer, bunsen, batang pengaduk, pipet ukur, pH meter. Bahan penelitian ini yaitu Aquadest steril, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, Etanol 70%, BaCl 1%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, NaCl 0,9% steril (PZ steril), *blank disk*, media CAS (*Coklat Agar Salt*), media MH (*Muller Hinton*).

Tahap pertama Bakteri yang diperoleh dari stok bakteri murni Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya yang tersedia dalam media CAS (*Coklat Agar Slide*) kemudian diperbanyak dengan menggunakan media CAS (*Coklat Agar Slide*) dari Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

Tahap kedua pembuatan ekstrak dari daun cengkeh dan daun ceremai. Daun tersebut dicuci dengan aquadest steril, dikeringkan di oven dengan suhu ruang, dihaluskan sampai menjadi serbuk. Serbuk daun cengkeh dan daun ceremai ditimbang sebanyak 25 gram dan ditempatkan di erlenmeyer tertutup, dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 375 ml. Campuran diaduk dengan

bantuan *shaker* hingga tercampur, kemudian diendapkan selama 24 jam. Campuran disaring untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat dipanaskan dengan suhu 50°C selama 15 menit. Hasil ekstrak ditempatkan ditempat tertutup dan terhindar dari paparan cahaya matahari langsung.

Tahap ketiga yaitu larutan ekstrak cengkeh dan ekstrak ceremai diencerkan dengan etanol. Dalam membuat ekstrak cengkeh konsentrasi 30%, 40%, 50%, dan 60% dengan cara pengenceran dari konsentrasi 100%.

Tahap keempat *Petridish*, tabung erlenmeyer, pipet ukur dicuci terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf bersama dengan kapas lidi yang sudah dibungkus alumunium foil untuk disterilkan dengan suhu 121 °C selama 15 menit sedangkan untuk pembuatan media MH (*Muller Hinton*) yaitu Media MH (*Muller Hinton*) ditimbang sesuai perhitungan yaitu 4,0 gram, kemudian serbuk yang telah ditimbang dilarutkan dengan aquadest sebanyak 120 ml, dilarutkan hingga homogen dengan dipanaskan diatas api dan tidak sampai mendidih. pH media diatur 7,4 ± 0,2 dengan larutan HCl 0,1 N atau larutan NaCl 0,1 N. Setelah pH sesuai media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dipertahankan selama 15 menit. Media yang telah disterilisasi kemudian dituang ke cawan petri masing masing 15 ml secara steril dengan bunsen. Media dibiarkan sampai membeku dan siap digunakan.

Tahap kelima pembuatan standart Mac Farland yaitu dua tabung disiapkan untuk standart Mac Farland 0,5% dan suspensi kuman. BaCl<sub>2</sub> 1% dipipet sebanyak 0,1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung pertama. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% dipipet sebanyak 9,9 ml dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 0,1 ml BaCl<sub>2</sub>, dicampur sampai homogen. Campuran tersebut diambil 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung kedua. Ditambahkan aquadest sebanyak 5 ml dan dicampur sampai homogen. Standart Mac Farland 0,5% siap digunakan sebagai pembanding

suspensi kuman (kekeruhan yang terbentuk sebanding dengan kepadatan sel 1,5 juta CFU/ml).

Tahap keenam dilakukan uji antimikroba yaitu menggunakan metode difusi cakramdisk dengan cara Lidi kapas steril diambil dan dicelupkan ke dalam suspensi kuman, lidi kapas ditekan-tekan pada dinding tabung untuk membuang kelebihan kuman di inokulum. Lidi kapas tersebut diusapkan pada seluruh permukaan media agar Mueller Hinton sambil memutar 60°, dan diinkubasi selama  $\pm 5$  menit. *Blank disk* dicelupkan kedalam masing-masing ekstrak daun cengkeh dan daun ceremai dengan variasi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%.

Untuk control negatif *blank disk* direndam dalam etanol 70%, untuk kontrol positif *blank disk* direndamkan ke dalam eritromisin. Diinkubasi selama  $\pm 3$  menit agar *blank disk* benar-benar menjadi jenuh.

Disk yang berisi kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan menggunakan pinset steril, dan masing-masing konsentrasi ekstrak daun ceremai dan daun cengkeh ke dalam media *Mueller Hinton*, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Keesokan harinya dilakukan pembacaan hasil dengan mengamati adanya zona terang yang terbentuk di sekitar disk.

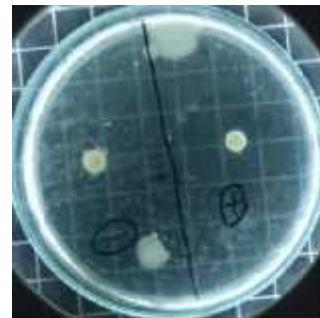
Interpretasi hasil uji anti mikroba adalah sebagai berikut :

- Jika terdapat zona terang disekeliling disk maka hasilnya positif, diukur diameter zona hambatnya.
- Jika tidak terdapat zona hambat maka hasilnya negatif.

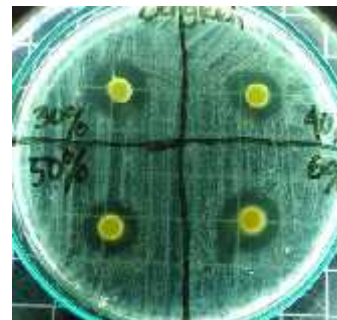
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara membiakkan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media MH pada cawan petri disertai dengan peletakan disk yang diberi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan ekstrak daun ceremai

(*Phyllanthus acidus*) Serta control negatif (Etanol 70%), control positif (*Eritromisin*). Cawan petri yang sudah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian dilihat zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Control positif dan control negatif. dan pada Gambar 2. Zona hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*).



**Gambar 1.** Control positif dan control negatif



**Gambar 2.** Zona hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

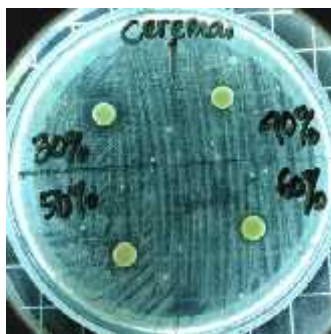
Hasil penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan 2 menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram disekstrak daun cengkeh.

Tabel 1 menunjukan hasil uji efektifitas daya hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

**Tabel 1.**Hasil Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

No	Konsentrasi	Zona hambat (mm)		Rata-rata (mm)	Keterangan
		Ulangan 1	Ulangan 2		
1.	30%	14	18	16	Ada hambatan
2.	40%	10	14	12	Ada hambatan
3.	50%	10	12	11	Ada hambatan
4.	60%	12	14	13	Ada hambatan
5.	Control (+)	20	20	20	Ada hambatan
6.	Control (-)	0	0	0	Tidak ada hambatan

Zona hambat yang terbentuk dalam penelitian ini juga dapat dilihat pada Gambar 3. Zona hambat ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*).



Hasil penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 3. menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram disk ekstrak daun ceremai.

**Gambar 3.** Zona hambat ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*).**Tabel 2**Hasil Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*.

No	Konsentrasi	Zona hambat (mm)		Rata-rata (mm)	Keterangan
		Ulangan1	Ulangan2		
1.	30%	6	10	8	Ada hambatan
2.	40%	0	0	0	Tidak ada hambatan
3.	50%	4	0	2	Ada hambatan
4.	60%	4	0	2	Ada hambatan
5.	Control (+)	20	20	20	Ada hambatan
6.	Control (-)	0	0	0	Tidak ada hambatan

Dari hasil di atas dapat diketahui sesuai dengan gambar 1 dan 2 dan tabel 1, ekstrak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) memiliki potensi antibakteri

terhadap *Streptococcus mutans*. Kemampuan antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada penelitian ini, jika dilihat dari tabel 1 menunjukkan



hasil yang bervariasi yaitu ekstrak daun cengkeh mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% yang ditandai dengan adanya zona hambat disekitar cakram *disk*. Pada konsentrasi terendah yaitu, 30% ekstrak daun cengkeh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai rata-rata 16 mm, sedangkan pada konsentrasi ekstrak daun cengkeh tertinggi adalah pada konsentrasi 60% didapatkan hasil dengan nilai rata-rata 13 mm.

Menurut Davis dan Stout dalam Bempa Sally dkk (2014), klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter 5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter 20 mm). Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa semua konsentrasi ekstrak daun cengkeh memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan kategori kuat pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, dan 60%.

Pada dasarnya uji daya hambat akan memberikan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambatnya, dan semakin rendah konsentrasi maka semakin kecil zona hambatnya (Ajizah, 2014). Namun pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk mengalami penurunan pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi. Hal ini dapat diasumsikan bahwa Menurut Elifah dalam Fajar Kusuma Dewi (2010) diameter zona hambat yang terbentuk tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi ekstrak. Hal ini disebabkan karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada waktu tertentu.

Daun cengkeh mengandung minyak atsiri dengan komponen utama berupa eugenol. Eugenol tergolong dalam

golongan fenol yang pada dasarnya mempunyai sifat antibakteri (Kumala dan Indriani, 2008). Senyawa fenol memiliki mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara inaktivasi protein pada membran sel (Susanti dalam Novita, 2016).

Senyawa fenol sebagai antibakteri pada konsentrasi rendah adalah dengan merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran pada inti sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi senyawa fenol berkoagulasi dengan protein seluler (Volk & Wheller dalam Novita, 2016).

Hasil yang diperoleh dari ekstrak daun ceremai terhadap pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada gambar 3 dan tabel 2 yang memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 30%, 50%, dan 60% yang ditandai adanya zona hambat disekitar cakram *disk*. Pada konsentrasi 30% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai rata-rata 8 mm. Dan pada konsentrasi ekstrak daun ceremai 50% dan 60% didapatkan hasil dengan nilai rata-rata 2 mm. Hasil yang diperoleh dari ekstrak daun ceremai pada konsentrasi 30% termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada konsentrasi 50% dan 60% termasuk dalam kategori lemah.

Senyawa aktif yang terkandung dalam daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) yang bersifat sebagai antibakteri adalah tanin (Hariana, 2013). Mekanisme kerja senyawa tanin dalam menghambat sel bakteri adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri (Ajizah, 2004).

Pada penelitian Hasibuan (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ceremai lebih mudah menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif, karena struktur dinding sel bakteri gram positif berlapis tunggal dengan kandungan lipid yang rendah dari pada bakteri gram negatif.

Selain tanin ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) juga

mengandung senyawa flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina dkk, 2008). Meskipun cara kerja senyawa flavonoid mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi, namun senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun ceremai belum sepenuhnya mendenaturasi protein sel bakteri *Streptococcus mutans* yang tergolong bakteri gram positif. Pada penelitian ini flavonoid yang terkandung didalam daun ceremai diduga sudah rusak sehingga tidak bisa menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dengan sempurna. Hal ini dikarenakan pada saat proses pemanasan suhu terlalu tinggi dan waktu yang digunakan untuk pemanasan terlalu lama. Menurut penelitian (Sa'adah dkk, 2017) proses pemanasan dapat mengakibatkan penurunan kadar total flavonoid sebesar 15-78%. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang memiliki sistem aromatik yang terkonjugasi. Sistem aromatik terkonjugasi mudah rusak pada suhu tinggi.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa ekstrak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, karena daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) mempunyai kandungan minyak atsiri yang lebih banyak dari pada daun ceremai (*Phyllanthus acidus*).

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 30%, 40%, 50% dan

60%. Konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 30% dengan diameter zona hambat 16 mm.

2. Ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 30%, 50%, dan 60%. Konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 30% dengan nilai rata-rata diameter zona hambat 8 mm.
3. Ekstrak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai rata-rata diameter zona hambat sebesar 16 mm. Dibandingkan dengan ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus*) yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 8 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Jagajothi, Ganapathy M, Evanjelene Vasthi K, Ayyavuv N and Padamanabhan V. 2013. Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of *Phyllanthus Acidus*. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*. 2(1):2347-9051.
- Ajizah Aulia. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guava L. *Bioscientiae*. 1(1): 31-38.
- Andries Juvensius R, Gunawan N Paulina, Supit Aurelia. 2014. Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2(2).

- Ayoola, G.A., Lawore, F.M., Adelowotan, T., Aibinu, I.E., Adenipekun, E., Coker, H.A.B., Odugbemi, T.O., 2008. Chemical Analysis and Antimicrobial Activity of The Essential Oil *Sygium Aromaticum* (Clove). *African Journal of Microbiology Research*. 2: 162-166. ISSN:1996-0808.
- Bempa Sally L.P, Fatimawali, Wulan G.P. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal ilmiah Farmasi. UNSRAT*. 5(4). ISSN:2302 – 2493.
- Dewi Kusuma.F. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, *linnaeus*) Terhadap Bakteri Pembusukan Daging Segar. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hariana, Arif. 2013. 262 Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasibuan Maharani. 2018. Uji Skrining Fitokimia Dan Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Ceremai Terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, Dan *Escherichia coli*. Program Studi Kimia Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Juliantina.,F.R , Citra M.,D.A , Nirwani Bunga. 2008. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif.*JKKI–Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- Kemenkes RI. 2014. Infodatin, Situasi Kesehatan Gigi Dan Mulut. Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI.
- Kidd, Edwina A.M dan Joyston Sally. 1991. Dasar-dasar Karies Dan Penanggulangannya. Jakarta. EGC.
- Korithoski Bryan, Kirsten Krastel, Dennis G. Cvitkovi tch. 2005. Transport and Metabolism of Citrate by *Streptococcus mutans*. *Journal of Bacteriology*. 187(13):1-6.
- Kumala Shirly dan Indriani Dian. 2008. Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Eugenia aromatic L.*). *Jurnal Farmasi Indonesi*. 4(2): 82 – 87.
- Miftahedrawati. 2014. Efek Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*(in vitro). Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Novita wilia. 2016. Uji Aktifitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle L*) Terhadap Pertumbuhan Bkteri *Streptococcus mutans*Secara In Vitro. *JMJ*. 4(2):140 – 155.
- Nugraha, A.W. 2008. *Streptococcus mutans* Si Plak Dimana-mana. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Nurdjanah, Nanah. 2004. Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Perspektif*. 3(2):61-70.
- Pratiwi Rini. 2005. Perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38(2): 64–67.
- Sabir ardo. 2005. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis Trigona sp terhadap bakteri Streptococcus mutans (in vitro). *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38(3) :135–141.
- Sa'adah Hayatus, Henny Nurhasnawati, Vivi Permatasari. 2017. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutheine palmifolia*(L.)Merr) Dengan Metode Spektrofotometri. *Journal of Pharmascientech*.
- Sinaredi Rizki, Pradopo Seno, dan Wibowo Budi. 2014. Daya antibakteri obat kumur *chlorhexidine*, *povidone iodine*, *fluoride suplementasi zinc*



terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dent. J. (Maj. Ked. Gigi)*. 47(4):211–214.

Thifal Ghazalah. 2016. Pengaruh Pasta Gigi Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg.) Terhadap Hambatan Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta.