

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTARA MINYAK CENGKEH (*Syzigium aromaticum*) DAN LARUTAN OBAT KUMUR YANG MENGANDUNG DAUN SIRIH DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN MIKROORGANISME PEMBENTUK PLAK GIGI SECARA IN VITRO

Meiskha Bahar¹, Pertiwi Sudomo²

1) Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran

2) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

ABSTRAK

Plak yang terjadi pada gigi disebabkan oleh jenis makanan yang dikonsumsi dan aktivitas dari mikroorganisme. Mikroorganisme utama pembentuk plak adalah *Streptococcus mutans*. Jika plak dibiarkan terus tanpa dihilangkan maka akan terjadi karies. Plak pada gigi dapat dicegah dengan cara menggosok gigi atau menggunakan larutan obat kumur yang mengandung bahan antimikroba. Salah satu jenis tanaman yang memiliki kemampuan untuk menghambat dan membunuh aktivitas mikroorganisme adalah tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas senyawa bioaktif yang terkandung dalam minyak cengkeh (*S. aromaticum*) dengan mikroorganisme isolat dari plak gigi dan selanjutnya akan dibandingkan dengan larutan obat kumur yang mengandung daun sirih dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan *Post Test-Only Control Group Design* dengan sampel 40 isolat bakteri plak yang kemudian diidentifikasi jenis *S. mutans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak cengkeh konsentrasi 10%;20%;30%;40%) memiliki kemampuan dalam menghambat *S. mutans* dan 39 isolat bakteri plak gigi. Berdasarkan hasil analisis data dari uji *One-Way Anova* didapatkan hasil signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi dengan bakteri dominan *S. mutans* pada berbagai konsentrasi

Kata kunci : tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*), *Streptococcus mutans*, antimikroba

ABSTRACT

Dental plaque is formed by colony of bacteria attached to the tooth's smooth surface. Plaque on the tooth caused by the type of food consumed and the activity of thousands of microorganisms. The main microorganisms that forming dental plaque is *Streptococcus mutans*. If plaque is not removed daily by brushing it will become a hard tartar. Dental plaque can be removed by brushing or flossing between teeth or use mouthwash solution containing antimicrobial agents. One of the types of plant that has the ability to inhibit and kill the microorganisms is cloves (*Syzigium aromaticum*). The aim of this study is to determine the effectiveness of bioactive compounds contained in clove oil (*S. aromaticum*) isolated microorganisms from dental plaque and then compared with the mouthwash solution containing betel leaf in inhibiting the growth of the bacteria. This study was an experimental research approach *Post Test - Only Control Group Design* with 40 isolates of dental plaque bacteria samples which were selected to find out the type of *S. mutans*. The results showed that clove oil concentration of 10 % ; 20 % ; 30 % ; 40 %) have the ability to inhibit *S. mutans* as well as the other 39 isolates of dental plaque bacteria. Based on the analysis of data from the *One - Way ANOVA* test showed significance of 0.05 which means there was no significant difference in the inhibition of clove oil against dental plaque bacteria isolates of *S. mutans* and the other 39 isolates of dental plaque in various concentrations

Keywords : cloves (*Syzigium aromaticum*), *Streptococcus mutans*, antimicrobial

PENDAHULUAN

Plak pada gigi manusia timbul tidak dengan sendirinya namun merupakan akibat dari pengendapan sisa-sisa makanan pada lapisan gigi yang kemudian berinteraksi dengan bakteri dalam mulut. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa plak adalah faktor yang paling berpotensi menimbulkan penyakit periodontal.⁽¹⁾

Jika plak yang timbul pada gigi tidak diatasi maka akan berdampak pada timbulnya karies dengan ciri-ciri gusi mudah berdarah, gigi berlubang, yang kemudian akan mengiritasi jaringan di sekitarnya dan selanjutnya menimbulkan keadaan patologis.⁽²⁾

Lebih dari 500 spesies bakteri ditemukan di dalam plak gigi. Awal pembentukan plak, disebabkan oleh bakteri kokus Gram positif. Jenis yang paling banyak dijumpai adalah *Streptococcus mutans*, *S.sobrinus*, *S.sanguis*, *S.mitis*, *S.salivarius* dan beberapa strain lainnya seperti *Lactobacillus salivarius*, *L. acidophilus*, *L. fermentum*. Mikroorganisme non bakteri juga ditemukan pada plak antara lain spesies Ragi, Protozoa dan Virus.⁽²⁾

Pembentukan plak terjadi secara teratur. Pelikel yang berasal dari saliva atau cairan gingival akan terbentuk terlebih dahulu pada gigi. Pelikel merupakan kutikula yang tipis, bening dan terdiri dari glikoprotein. Setelah pembentukan kutikel, bakteri tipe coccus (*Streptococcus*) akan melekat ke permukaan kutikel, yang lengket. Mikroorganisme ini akan membelah dan membentuk koloni. Perlekatan mikroorganisme akan bertambah erat dengan adanya produksi dekstran dari bakteri sebagai produk sampingan dari aktivitas metabolisme dan jenis makanan yang tidak tuntas dibersihkan, terutama makanan yang mengandung glukosa, sukrosa, fruktosa. Faktor tersebut yang kemudian dapat menaikkan kolonisasi bakteri. Perlekatan mikroorganisme tersebut menghasilkan lapisan berwarna putih atau kuning pada gigi yang kita kenal sebagai plak.⁽³⁻⁴⁾

Plak pada gigi dapat dicegah dengan cara menggosok gigi dengan benar atau menggunakan larutan kumur yang mengandung bahan

antimikroba. Penggunaan larutan yang mengandung zat bioaktif alami dari tanaman saat ini semakin banyak digunakan oleh masyarakat karena banyak yang percaya kandungan zat bioaktif alami dari tanaman jauh lebih aman daripada senyawa kimia sintetis.

Di Indonesia, penggunaan tanaman sebagai obat berkembang pesat.⁽¹⁾ Dari berbagai penelitian juga banyak yang membuktikan bahwa tanaman asli Indonesia mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat bahkan membunuh mikroorganisme dalam tubuh manusia. Pemerintah juga mendukung upaya-upaya dalam pengembangan penggunaan obat-obat yang menggunakan tanaman. Salah satu jenis tanaman yang mengandung zat bioaktif dan memiliki kemampuan untuk menghambat dan membunuh aktivitas mikroorganisme adalah tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Minyak cengkeh mengandung beberapa senyawa yang merupakan derivat fenol yang terbukti dapat menghambat sintesis dinding sel bakteri bahkan melisisnya.⁽⁵⁾

Metode Penelitian

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan *Post Test-Only Control Group Design*. Perlakuan dengan uji anti bakteri minyak cengkeh terhadap bakteri pembentuk plak gigi kepada satu atau lebih kelompok eksperimen, kemudian hasil dibandingkan dengan kelompok kontrol pembandingnya

Senyawa bioaktif yang bertindak sebagai senyawa antimikroba memiliki kemampuan untuk membunuh mikroorganisme dengan beberapa mekanisme tergantung jenis ikatan terhadap sel mikroba itu sendiri. Ada yang dapat mengubah permeabilitas sel, menghambat atau melisis dinding sel, menghambat kerja enzim atau bahkan menghambat sintesis asam nukleat dan protein sehingga seluruh aktivitas metabolisme pada sel mikroba tersebut akan berhenti.⁽⁶⁷⁾

Berdasarkan hal tersebut maka kami ingin melakukan penelitian dengan membandingkan efektivitas senyawa bioaktif yang terkandung

dalam cengkeh (*S. aromaticum*) dengan beberapa mikroorganisme isolat dari plak gigi dibandingkan dengan senyawa antibakteri yang terkandung dalam larutan kumur.

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 18 minggu. Lokasi penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Jakarta.

C. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah 40 isolat bakteri plak gigi hasil isolasi yang diperoleh dari Poliklinik UPN Veteran Jakarta. Kemudian diidentifikasi untuk jenis *Streptococcus mutans*. Sampel minyak cengkeh didapatkan dari PT. BRATACHEMS. Larutan obat kumur yang mengandung daun sirih sebagai sampel pembandingan dengan merk "X". Jumlah ulangan dari tiap kelompok perlakuan akan dihitung menggunakan rumus Federer. Kelompok perlakuan berjumlah lima (10%,20%,30%,40%) satu kelompok kontrol positif (Larutan obat kumur) dan kelompok kontrol negatif.

Rumus Federer: $(n-1)(t-1) \geq 15$; dengan

$t = \text{jumlah kelompok} = 6$

$n = \text{jumlah ulangan}$

$(n-1)(6-1) \geq 15 \rightarrow 5n \times (-5) \geq 15 \rightarrow 5n \geq 20 \rightarrow n \geq 4$

F. Bahan Uji Daya Hambat

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji daya hambat : ekstrak cengkeh (PT Bratachem), Bacto agar, Ekstrak beef (**Difco**), Pepton (**Merck**), Natrium klorida (**NaCl**), Glukosa, Obat kumur (**Mengandung Flouride dan Zinc sulphate**), isolat *Streptococcus mutans*, 39 isolat bakteri plak gigi, aquadest, metanol.

G. Cara Kerja

1 Sterilisasi Alat

Semua alat yang akan digunakan dicuci dengan deterjen lalu dibilas dengan air bersih. Khusus alat-alat dari gelas disterilkan dalam oven selama 2 jam pada suhu 180°C, ose

disterilkan dengan cara dipijarkan pada nyala api spritus, sedangkan spoit disterilkan dalam otoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

2 Pembuatan Medium

a. Pembuatan Larutan Kontrol

Untuk membuat larutan kontrol positif, digunakan obat kumur yang mengandung daun sirih. Membuat konsentrasi 100% dan memasukkannya masing-masing ke dalam botol pengenceran yang berisi 10 ml air suling steril. Sedangkan yang digunakan untuk kontrol negatif adalah metanol.

b. Pembuatan Medium Peremajaan Bakteri Uji

Medium yang digunakan adalah medium Nutrien Agar (NA), dengan komposisi bahan-bahan sebagai berikut : Bacto agar 3 gram, Pepton (**Merck**) 0,75 gram, Ekstrak beef (**Difco**) 0,45 gram, Air suling 150 ml.

Cara membuat :

Masing-masing bahan ditimbang beratnya, kemudian bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam Erlenmeyer bersama dengan air suling. Selanjutnya bahan yang telah tercampur dipanaskan di atas penangas air sambil diaduk. Setelah bahan-bahan tersebut larut, pH-nya diukur hingga 7,0. Lalu volume dicukupkan hingga 150 ml. Kemudian medium disterilkan di dalam otoklaf pada suhu 121°C, tekanan 2 atm selama 15 menit.

3 Penyiapan Bakteri Uji

a. Uji Kultur

Bakteri hasil isolasi berjumlah 40 isolat. Dilakukan uji identifikasi untuk mendapatkan bakteri *S. mutans* yang merupakan bakteri utama terjadinya plak. Isolat *S. mutans* lalu diinokulasi pada media MH agar darah kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah 24jam diperoleh koloni kecil-kecil halus, lembut berwarna kuning. Kemudian selanjutnya dilakukan pewarnaan Gram

b. Pewarnaan Gram

Membuat preparat ulas (smear) yang telah difiksasi dari bakteri Gram positif dan Gram

negatif (Sel bakteri menempel pada permukaan kaca (*object glas*). Ditetaskan kristal violet sebagai pewarna utama pada kedua preparat, usahakan semua ulasan terwarnai dan tunggu selama ± 1 menit. Kristal ungu akan mewarnai seluruh permukaan sel bakteri Gram positif dan negatif. Cuci dengan akuades mengalir lalu ditetaskan mordant (*lugol iodine*) lalu tunggu ± 1 menit. Adanya *lugol iodine* menyebabkan adanya ikatan CV dengan *iodine* yang akan meningkatkan afinitas pengikatan zat warna oleh bakteri. Pada Gram positif dapat terbentuk CV iodinribonukleat pada dinding sel lalu dicuci dengan akuades mengalir.

Diberi larutan pemucat (ethanol 96%/aseton) setetes demi setetes hingga etanol yang jatuh berwarna jernih. Cuci dengan akuades mengalir lalu diberi *counterstain* (safranin) dan tunggu selama ± 45 detik Safranin akan mewarnai sel Gram negatif menjadi berwarna merah, sedangkan Gram positif tidak terpengaruh. *Counterstain* hanya berfungsi sebagai pengontras saja dan dicuci kembali dengan akuades mengalir

Preparat dikeringkan dengan kertas tissue yang ditempelkan di sisi ulasan (jangan sampai merusak ulasan) lalu dibiarkan mengering di udara dan diamati di bawah mikroskop.

c. Identifikasi *Streptococcus mutans*

Setelah diperoleh isolat *S. mutans* (isolat no. 9) maka dilakukan uji biokimia. Uji yang dilakukan menggunakan 3 media yaitu : *Mannitol Broth*, *Sorbitol Broth* dan *Voges Proskauer*.

Koloni dari MH agar darah diambil dengan ose steril dan diinokulasikan ke dalam media uji kemudian dihomogenkan, selanjutnya media uji biokimia diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Jika hasil pada media *Mannitol Broth*, *Sorbitol Broth* menunjukkan perubahan warna menjadi keruh (kekuningan) dan pada media *Voges Proskauer* terjadi kekeruhan dan perubahan warna menjadi merah anggur setelah ditambah reagen Kova'c maka sudah bisa dipastikan bahwa isolat tersebut adalah *S. mutans*

d. Peremajaan Bakteri Uji

Bakteri uji diambil satu ose kemudian diinokulasikan dengan cara digoreskan pada

medium Nutrien Agar (NA) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

e. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Mengambil isolat bakteri *S. mutans*, Isolat bakteri plak gigi yang berumur 24 jam sebanyak satu ose. Kemudian disuspensikan ke dalam NaCl fisiologis lalu diukur serapan suspensi biakan ini dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm sehingga pada pengenceran tertentu didapatkan transmittan 25% terhadap blanko larutan NaCl fisiologis.

4. Penyiapan larutan minyak cengkeh

Minyak cengkeh dibagi dalam tabung, masing-masing A=1 ml, B= 2 ml, C= 3 ml, D= 4 ml. Tambahkan metanol dalam tabung masing-masing A=9 ml, B=8 ml, C=7 ml, D=6 ml kemudian larutan dihomogenkan dengan menggunakan vortex selama ± 5 menit.

5. Pengujian Daya Hambat

Pengujian daya hambat dilakukan dengan metode difusi agar. Disiapkan medium MHA steril dengan suhu 40°C, dimasukkan ke dalam cawan petri secara aseptis sebanyak 10 ml dan dibiarkan membeku sebagai lapisan dasar atau *base layer*. Setelah itu dimasukkan suspensi bakteri 1 ml dan medium MHA 5 ml lalu dihomogenkan hingga membentuk lapisan yang rata, dibiarkan setengah padat, yang merupakan *seed layer*. Setelah itu 3 buah pencadangan diletakkan dengan cara dijatuhkan pada ketinggian ± 12 mm secara aseptis dengan pinset steril pada permukaan medium dengan jarak pencadangan satu dengan yang lain 2-3 cm dari pinggir cawan petri, dibiarkan pada suhu kamar.

Pencadangan pertama diisi dengan larutan minyak cengkeh dengan konsentrasi 5%, pencadangan kedua diisi obat kumur sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 2,5% dan pencadangan ketiga diisi dengan metanol sebagai kontrol negatif masing-masing sebanyak 0,2 ml dengan menggunakan spoit steril kemudian diinkubasi pada suhu 35°C-37°C. Setelah 24 jam diamati dan diukur daerah hambatannya. Inkubasi

dilanjutkan untuk pengamatan 48 jam dan diukur daerah hambatannya.

Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Pemberian minyak cengkeh dengan konsentrasi 10%, 20%, 30 %, 40%.Skala:rasio, pemberian larutan obat kumur dengan konsentrasi 10%, 20%, 30 %, 40%. Skala : rasio.

b. Variabel Terikat

Pertumbuhan isolat bakteri *S. mutans*, dan 39 isolat bakteri plak gigi pada media Glukosa Nutrien Agar diukur dengan berbagai diameter zona hambatan yang terbentuk dalam milimeter. Skala : rasio.

c. variabel pengganggu

Suhu inkubasi 37°C,waktu inkubasi 24jam.

Analisis Data

Hasil pengukuran yang diperoleh diuji dengan *Anova One-way*. Diperlukan pemenuhan syarat untuk uji Anova yaitu distribusi data harus normal dan varians data harus sama. Uji normalitas digunakan uji Shapiro-Wilk. Data yang berdistribusi normal dapat dilakukan uji *Anova One-way* jika terdapat $p < 0,05$ kemudian dilakukan uji *post hoc* untuk mengetahui perbedaan setiap kelompok. Untuk mengetahui adanya perbedaan antara kelompok perlakuan antara minyak cengkeh dengan larutan obat kumur maka dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan uji t tidak berpasangan. Sebelum melakukan uji t tidak berpasangan data harus berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian efektifitas minyak cengkeh (*Syzgium aromaticum*) terhadap pertumbuhan mikroorganisme pembentuk plak gigi secara in vitro menunjukkan bahwa minyak cengkeh memiliki efek dalam menghambat pertumbuhan 40 isolat bakteri pembentuk plak gigi. Hal ini ditunjukkan dari zona bening yang ditemukan pada daerah di sekitar plat silinder yang berisi minyak cengkeh dengan berbagai konsentrasi (10 %; 20 %; 30%; 40 %).

Dari 40 isolat bakteri plak gigi, diidentifikasi isolat yang merupakan *Streptococcus mutans*.

Bakteri hasil isolat secara aseptis diinokulasikan ke media Voges Proskauer, Sorbitol Broth dan *Mannitol Broth* lalu diinkubasi pada suhu 37°C C selama 24 jam. Uji gula-gula dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna dari merah menjadi kuning disertai pembentukan gas pada tabung durham.

Analisis data yang digunakan adalah uji parametrik *One-Way Anova*. Syarat melakukan uji *One-Way Anova*, data harus memiliki distribusi data normal serta varians yang homogen dengan dilakukan uji normalitas dan uji varians data.

Uji normalitas data daya hambat minyak cengkeh dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-smirnov, karena data yang diuji lebih dari 50 data.

Tabel 1. Uji Normalitas Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi

	<i>Uji Kolmogorov-Smirnov</i>
	Sig.
Konsentrasi 10%	0.000
Konsentrasi 20%	0.000
Konsentrasi 30%	0.000
Konsentrasi 40%	0.000
Kontrol Positif	0.000

Hasil uji normalitas data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi adalah tidak normal. Keputusan uji normalitas data tersebut adalah H_0 diterima karena nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi tidak berdistribusi normal.

Jika data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi tidak normal, dapat dilakukan transformasi data atau jika data tetap tidak normal maka dilakukan uji non parametrik berupa *Uji Kruskal-Willis*. Dari hasil transformasi data didapatkan hasil uji normalitas data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi berdistribusi tidak normal, karena nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Untuk melakukan uji pada data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi dilakukan menggunakan *Uji Kruskal-Wallis*- yang merupakan uji non-parametrik, karena data tersebut memiliki distribusi data yang tidak normal.

Tabel 2. Uji Kruskal-Wallis Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi

<i>Uji Kruskal-Wallis</i>	
Sig.	0.000

Hasil uji Kruskal-Wallis adalah terdapat perbedaan bermakna daya hambat isolat bakteri plak gigi pada berbagai konsentrasi minyak cengkeh dan kontrol positif, karna hasil signifikansi kurang dari 0,05.

Uji Normalitas Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi dengan bakteri dominan *S. mutans*

Uji normalitas yang dilakukan terhadap isolat bakteri plak gigi dengan bakteri dominan *S. mutans* adalah *Uji Saphiro-Wilk*, karena jumlah data kurang dari 50 data.

Tabel 3. Uji Normalitas Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi dengan Bakteri Dominan *S. mutans*

<i>Uji Saphiro-Wilk</i>	
	Sig.
Konsentrasi 10%	0.270
Konsentrasi 20%	0.546
Konsentrasi 30%	0.061
Konsentrasi 40%	0.192
Kontrol Positif	0.197

Hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05, yang artinya data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi dengan bakteri dominan *S. mutans* berdistribusi normal.

Syarat kedua untuk melakukan uji parametrik

adalah varians data harus homogen, maka dilakukan uji varians berupa uji Levene

Tabel 4. Uji Levene Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi dengan Bakteri Dominan *S. mutans*

<i>Uji Levene</i>	Sig.
Daya Hambat Bakteri	0.110

Hasil uji *Levene* memiliki signifikansi lebih dari 0.05 yang berarti data daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi dengan bakteri dominan *S. mutans* homogen.

Uji One-Way Anova Data Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi dengan Bakteri Dominan *S. mutans*

Tabel 5. Uji One-Way Anova Daya Hambat Minyak Cengkeh terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi dengan Bakteri Dominan *S. mutan*

Uji One-Way Anova	Sig.
Daya Hambat terhadap Bakteri	0.055

Berdasarkan hasil analisis data dari uji *One-Way Anova* didapatkan hasil signifikansi lebih dari 0.05 yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna daya hambat minyak cengkeh terhadap isolat bakteri plak gigi dengan bakteri dominan *S. mutans* pada berbagai konsentrasi.

Kemampuan minyak cengkeh (*S. aromaticum*) menghambat pertumbuhan isolat bakteri pembentuk plak gigi ditunjukkan dari zona bening yang terbentuk di sekitar plat silinder. Dari hasil pengukuran daya hambat terkecil dihasilkan oleh ekstrak minyak cengkeh konsentrasi 10% (0,02 mm) pada isolat bakteri plak gigi no. 6 dan isolat *S. mutans* pada konsentrasi 10 % (0,72 mm).

Dari hasil pengukuran zona hambat minyak cengkeh terhadap isolat *S. mutans* diperoleh data bahwa minyak cengkeh konsentrasi 10 %; 20 %; 30% dan 40 % memiliki kemampuan menghambat lebih besar jika dibandingkan dengan larutan obat kumur yang mengandung daun sirih yang

bertindak sebagai kontrol positif. Hal ini juga terjadi pada 39 isolat bakteri plak gigi lainnya. Minyak cengkeh dapat menghambat pertumbuhan isolat *S. mutans* dan 39 isolat bakteri plak gigi dengan nilai yang bervariasi dari tiap konsentrasi pada tiap pengulangan.

Ukuran zona hambat pada masing-masing konsentrasi pada umumnya menunjukkan peningkatan diameter daya hambat seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak cengkeh. Terjadinya peningkatan daya hambat dapat terjadi karena bertambahnya senyawa aktif yang dimiliki minyak cengkeh dalam menghambat pertumbuhan isolat *S. mutans* dan 39 isolat bakteri plak gigi. Hal ini sejalan dengan penelitian Asiah yang meneliti tentang pengaruh ekstrak etanol daun sirih terhadap *S. mutans* dan 31 isolat bakteri plak gigi dan menyimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih semakin besar daya hambat terhadap bakteri pembentuk plak gigi (8)

Dari 40 isolat bakteri plak gigi berhasil diidentifikasi beberapa bakteri berbentuk coccus berantai, coccus bergerombol dan bentuk bacil. Setelah dilakukan uji kultur, pewarnaan Gram dan uji biokimia diperoleh sampel no 9 adalah *S. mutans* yang merupakan bakteri utama pembentuk plak pada gigi. Plak terjadi dari proses pembentukan polisakarida ekstraseluler yang dihasilkan oleh *S. mutans*. Jenis bakteri yang lain yaitu *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan *Bacillus* kemudian timbul akibat proses perlekatan pada permukaan licin gigi dan membentuk koloni pada matriks plak gigi.

Streptococcus mutans merupakan bakteri berbentuk coccus tersusun berderet seperti rantai dan mempunyai sifat Gram positif dengan susunan dinding selnya tebal karena mengandung peptidoglikan yang cukup banyak dan cukup tebal (20-80 nm) dan juga mengandung asam teikoat dan asam lipoteikoat (9, 10). Susunan dinding sel *Streptococcus* hanya mengandung satu lapis membran plasma, ini yang menyebabkan tekanan osmotiknya menurun drastis ketika diberikan minyak atsiri dan eugenol yang

terkandung dalam minyak cengkeh. Sehingga sel bakteri akan sulit mengontrol proses respirasi dan transpor ion dari luar sel.

Minyak cengkeh mengandung minyak atsiri dan eugenol yang bersifat lipofilik yang tinggi menyebabkan tekanan osmotik menurun pada membran sel bakteri yang memiliki struktur sebagian besar porin yang mempunyai gugus bersifat hidrofobik sehingga keadaan disekitar membran sel bakteri menjadi hipotonik dan menyebabkan membran sel bakteri mengalami pengembangan sehingga terjadi kerusakan membran sel, menghambat respirasi sel dan menghambat transport ion pada bakteri sehingga terjadi kematian sel (11,12).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa minyak cengkeh (*S. aromaticum*) konsentrasi 10 %; 20%; 30% dan 40 % dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus. mutans* dan isolat bakteri pembentuk plak gigi dari penderita plak gigi pada Poliklinik UPN Veteran Jakarta jika dibandingkan dengan larutan obat kumur yang mengandung daun sirih.

DAFTAR PUSTAKA

- Wirayuni, K.A., 2003. **Plaque Control**, Volume 1 Nomor 1. Jurnal Kedokteran Gigi Mahasaraswati. Denpasar
- Contreras D.et.al. 2011. spaP gene of Streptococcus mutans in dental plaque and its relationship with early childhood caries.** African Journal of Microbiology Research Vol. 4 (11), pp. 1051-1056, 4 June 2010 Available online <http://www.academicjournals.org/ajmr>. ISSN 1996-0808 © 2010 Academic Journals
- Tahmourespour Arezoo, et.al. 2010. Biofilm formation potential of oral streptococci in related to some carbohydrate substrates. African Journal of Microbiology Research Vol. 4 (11), pp. 1051-1056

- Babpour Ebrahim; S. Abdolhamid Angaji, and S. Mahdi Angaji. 2009. Antimicrobial effects of four **medicinal plants on dental plaque**. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 3(3), pp. 132-137.
- Guenther, E. 2007. Minyak Atsiri jilid III terj. Ketaren S. UI-Press. Jakarta
- Jawetz et al. 2005. **Mikrobiologi Kedokteran**. Salemba Medika ; Jakarta
- Lay Bibiana, Hatowo Sugyo. 2000. **Mikrobiologi**. Jakarta : Rajawali pers;
- Asiah. 2014. Uji Sensitivitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata*) Terhadap Isolat Bakteri Plak Gigi pad Pasien Poliklinik UPN Veteran Jakarta secara In Vitro Periode Maret 2014.
- Brooks G.F., Janet S.B., dan Stephen A.M., 2001. **Mikrobiologi Kedokteran**. Salemba Medika. Jakarta.
- Cowan M.K et.al. 2013. **Microbiology Fundamentals À Clinical Approach**. McGraw-Hill companies Inc. New York.
- Sukandar Dede,et.al. 2010. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzigium aromaticum*). JKTI, Vol 12. No. 1 Juni 2010.
- Towaha Juniaty. 2012. Manfaat Eugenol Cengkeh dalam Berbagai Industri di Indonesia. Perspektif Vol. 11 No. 2 /Des 2012. Hlm 79 – 90 ISSN: 1412-8004