

4

by Kes Pol

Submission date: 25-Jul-2020 10:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 1361847136

File name: S_DAPAT_MENGHAMBAT_PERTUMBUHAN_BAKTERI_STREPTOCOCCUS_MUTANS.docx
(45.74K)

Word count: 4408

Character count: 28083

6
**EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica.L.*)
DAPAT MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Streptococcus mutans*
Maria Martina Nahak**

ABSTRACT

Caries is a common disease of the teeth, caused by lactic acid produced by bacteria plaque through fermentation of substrate rich of sucrose and glucose. This bacteria plaque especially *Streptococcus mutans* produced acid from substrate and in a period of time change the oral cavity environment to become more acidity (pH 5.2-5.5) and at the time, demineralization process beginning and caries occurred. Indonesian Health Survey in the year 2004, found that caries prevalence in Indonesia achieved 90.05%. According to this fact caries must be treated and prevented. The aim of this study is to know that ethanol extract of beluntas leaves can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. This is an experimental study with completely randomized with post test only control group design. Firstly, preparation of isolate of *Streptococcus mutans* and then preparation of ethanol extract of beluntas leaves in difference concentration, they are: 25%, 50%, 75% and 100%. To know an inhibitory effect of this extract against the growth of *Streptococcus mutans* was used diffusion disk method. Data was analyzed by *One Way Anova*, continuing by Least Significant Difference test. Qualitative analysis was used Chi-Square. This study found that there is a significant difference between control group and ethanol extract of beluntas leaves in varying concentration, they are 25%, 50%, 75% and 100% to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* with $p = 0.000$. This study also found that ethanol extract with 25% of concentration shown the same inhibitory effect with chlorhexidine 0,12% as positive control and the inhibitory effect raising following the increasing of concentration of extract. Chi-Square analysis shown that there is a significant correlation between an inhibitory effect with the increasing of concentration of extract with $p = 0.000$. The conclusion is Ethanol Extract of beluntas leaves in varying concentration, they are 25%, 50%, 75% and 100%, can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. An advanced study need to determine minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) of this extract and also the benefits of this extract as antiseptic mouth rinsing.

Key Words: Ethanol Extract of Beluntas Leaves, *Streptococcus mutans*, an Inhibitory Effect.

PENDAHULUAN

3
Karies gigi adalah suatu penyakit pada jaringan keras gigi yang sudah dikenal umum oleh masyarakat, paling banyak ditemui di dalam rongga mulut, dapat mengenai semua populasi tanpa memandang umur, jenis kelamin, ras ataupun keadaan sosial ekonomi dan merupakan penyebab utama hilangnya gigi¹.

Pengalaman karies sangat bervariasi antar negara, tergantung pada faktor perilaku, usia, keadaan sosial-ekonomi dan pola hidup serta pola makan masyarakatnya¹. Menurut Rosenberg (2010), penyakit karies menduduki urutan kedua setelah *common cold*². Prevalensi karies di negara-negara maju semakin menurun seiring dengan pesatnya industrialisasi, pola hidup yang sehat dan terjangkaunya pelayanan kesehatan, sedangkan di negara-negara berkembang cenderung terjadi peningkatan oleh karena

meningkatnya konsumsi makanan yang banyak mengandung gula olahan dan bersifat lengket serta jangkauan pelayanan kesehatan gigi yang belum memadai¹.

Penelitian di Jepang yang dilakukan pada siswa sekolah dasar dari anak-anak keturunan Brazilia-Jepang yang berumur 12 tahun diketahui bahwa rata-rata DMFT-nya ≤ 3 artinya setiap anak mempunyai karies sebanyak 3 gigi³. Penelitian di Mexico terhadap anak-anak sekolah berusia 6-9 tahun didapatkan bahwa 52% anak-anak usia 6 tahun telah menderita karies⁴. Survei Kesehatan Nasional pada tahun 2004 di India menunjukkan bahwa 51,9% anak-anak usia 5 tahun dan 53,8% anak-anak berusia 12 tahun telah menderita karies⁵.

Data penyakit karies di Indonesiapun sangat bervariasi. Penelitian yang dilakukan pada tahun 1990 di Jawa Barat terhadap anak-anak yang usia di bawah lima tahun menunjukkan angka rata-rata dmft (*decay, missing dan filling-teeth*) sebesar 7,98 atau setiap anak mempunyai karies gigi susu sebanyak 7-8 gigi⁶. Berdasarkan laporan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga DepKes RI tahun 2004 menyatakan bahwa prevalensi karies di Indonesia mencapai 90,05% penduduk⁷. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 dalam bidang kesehatan gigi dan mulut menunjukkan prevalensi karies aktif penduduk Indonesia adalah sebesar 43,4% belum termasuk angka pengalaman karies, sedangkan di Provinsi Bali prevalensi karies mencapai 53% penduduk⁸. Angka ini masih jauh dari harapan apabila dibandingkan dengan target FDI/WHO pada tahun 2000 yang mengatakan bahwa 50% anak berusia 6 tahun harus bebas karies⁹.

Karies terjadi akibat proses demineralisasi permukaan email yang disebabkan oleh asam yang diproduksi oleh bakteri dalam plak utamanya yaitu *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* yang mengadakan fermentasi terhadap diet yang banyak mengandung karbohidrat, menyebabkan pembentukan dan penimbunan asam yang mengakibatkan dekalsifikasi dan destruksi jaringan gigi di bawah plak dan kondisi inilah yang ditemui pada proses pembentukan karies¹⁰.

Streptococcus mutans adalah suatu bakteri Gram positif, bersifat *facultatively anaerobic*, berbentuk *coccus* (bulat), tersusun seperti rantai, umumnya didapatkan di dalam rongga mulut dan termasuk flora normal, merupakan kelompok bakteri yang menghasilkan asam laktat dan pertama kali ditemukan pada tahun 1924 oleh J. Kilian Claes^{11,12,13}.

Streptococcus mutans merupakan bakteri yang memulai terjadinya pertumbuhan plak pada permukaan gigi. Terjadinya hal itu disebabkan karena kemampuan spesifik yang dimiliki oleh bakteri tersebut menggunakan sukrosa untuk menghasilkan suatu produk ekstraseluler yang lengket yang disebut *dextran* yang berbasiskan polisakarida dengan perantaraan enzim *dextranucrase (hexocyltransferase)*, sedangkan untuk menghasilkan asam laktat, *Streptococcus mutans* bersama-sama dengan *Streptococcus sabrinus* dan *Lactobacillus*, memainkan peran yang sangat penting melalui enzim *glucansucrase* yang dihasilkan oleh bakteri-bakteri tersebut. Asam yang dihasilkan terus-menerus melalui pemecahan substrat yang selalu tersedia, akan merubah lingkungan rongga mulut menjadi lebih asam (pH 5,2 – 5,5), maka email mulai mengalami demineralisasi dan terjadilah karies^{12,14}.

Berdasarkan fakta di atas, karies harus segera ditanggulangi dengan berbagai upaya kesehatan yang menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan. Upaya kuratif yang dilakukan adalah dengan merawat dan menambal semua gigi yang berlubang. Upaya promotif dilakukan dengan cara memberikan informasi dan edukasi yang benar tentang cara memelihara kesehatan gigi, sedangkan upaya preventif dapat dilakukan dengan berbagai cara mekanis dan kimiawi dengan tujuan untuk mengurangi akumulasi plak

yang mengandung berbagai macam bakteri terutama *Streptococcus mutans* yang menyebabkan karies^{8,15}.

Upaya preventif yang dilakukan secara mekanis misalnya dengan menyikat gigi pada waktu yang tepat dengan cara yang benar, sedangkan cara kimiawi dapat dilakukan dengan aplikasi larutan fluor, penggunaan bahan antiseptik misalnya chlorhexidine atau dapat juga menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan sebagai obat kumur yang mengandung antiseptik. Obat kumur chlorhexidine yang biasa digunakan adalah chlorhexidine dengan konsentrasi 0,12%. Obat kumur ini merupakan antimikroba dengan spektrum luas yang efektif terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif dan lebih efektif terhadap bakteri Gram positif^{15,16}, namun mempunyai beberapa efek samping yang merugikan yaitu menimbulkan pewarnaan (*staining*) pada gigi, restorasi ataupun pada lidah, juga dapat mengganggu rasa kecap setelah pemakaian meskipun tidak bersifat permanen¹⁷.

Pencegahan akumulasi plak dalam rongga mulut dapat juga menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan atau obat-obat tradisional yang telah banyak diteliti saat ini, salah satu diantaranya adalah daun beluntas (*Pluchea indica Less*). Beluntas (*Pluchea indica Less*) adalah tumbuhan yang mudah dijumpai di Indonesia, umumnya tumbuh liar di daerah kering pada tanah yang keras dan berbatu, atau ditanam sebagai tanaman pagar. Tumbuhan ini berbau khas aromatis dan rasanya getir. Bagian yang digunakan dari tanaman ini adalah daun dan akarnya yang berkhasiat untuk menghilangkan bau badan dan bau mulut, meningkatkan nafsu makan, mengatasi gangguan pencernaan pada anak-anak, menghilangkan nyeri pada rematik dan sebagainya¹⁸. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun beluntas adalah flavonoid, triterpenoid dan fenol serta turunan minyak atsiri lainnya^{18,19}.

Flavonoid dalam daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri, demikian juga senyawa fenol yang terkandung di dalamnya merupakan suatu alkohol yang bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat, yang mempunyai sifat antibakteri yakni menghambat pertumbuhan sel bakteri *Escherichia coli*²⁰. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyangingsih (2009), menunjukkan bahwa ekstrak daun beluntas mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant* dengan konsentrasi daya hambat minimal masing-masing adalah 20% dan 52%²¹.

Hasil penelitian Nahak *et al.* (2007), menunjukkan bahwa ekstrak murni daun beluntas dapat menurunkan 70% jumlah bakteri dalam saliva dan tidak ada perbedaan bermakna dalam penurunan jumlah bakteri setelah ekstrak diencerkan pada konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Namun demikian dalam penelitian tersebut belum dapat dibuktikan jenis bakteri spesifik dalam saliva yang dapat dihambat pertumbuhannya menggunakan ekstrak etanol daun beluntas¹⁹. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengetahui khasiat ekstrak etanol daun beluntas pada berbagai tingkat konsentrasi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies.

Metode

Penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangannya adalah *completely randomized* menggunakan *post-test only control group design*²².

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar pada bulan Mei tahun 2012. Sampel yang digunakan pada penelitian adalah bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 yang dibiakkan dalam plate agar

darah. Besar sampel ditentukan menggunakan rumus besar sampel menurut Frederer (1977), sebagai berikut: $(t-1)(r-1) \geq 15$, dimana t adalah jumlah perlakuan dan r adalah jumlah pengulangan (replikasi)²³, sehingga jumlah sampel keseluruhan untuk empat kelompok perlakuan dan dua kelompok kontrol adalah 24 *plate*, namun untuk menjaga kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan maka jumlah sampel akan ditambahkan 25% sehingga jumlah keseluruhan menjadi 30 *plate* atau 5 kali pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Variabel dalam penelitian ini adalah: 1) Variabel bebas: Ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%; 2) variabel tergantung: diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans*; 3) variabel kendali: a) suhu pengeraman; b) waktu pengeraman; c) media pengeraman; d) jumlah bakteri *Streptococcus mutans*.

Penilaian kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun beluntas terhadap pertumbuhan kultur *Streptococcus mutans* dengan mengukur zona bening di sekitar difusi disk dengan menggunakan jangka sorong secara vertikal, horizontal dan diagonal kemudian dirata-ratakan dalam milimeter²⁴. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan uji deskriptif, uji normalitas data, uji homogenitas data, uji komparabilitas dan analisis kualitatif. Analisis normalitas data dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Analisis homogenitas data dilakukan dengan uji varians (*Levene's test of varians*). Analisis komparatif data antar kelompok dilakukan dengan uji *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference (LSD)* pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda bermakna. Data diameter zona hambatan mula-mula dikelompokkan menjadi empat kategori menurut (Davis & Stout, 1971) yaitu: sangat kuat, kuat, sedang dan lemah²⁵. Analisis hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol daun beluntas dengan kualitas daya hambat menggunakan tabulasi silang dengan tingkat signifikansi hubungan diuji dengan *Chi-Square*.

Hasil dan Pembahasan

Mula-mula dilakukan uji konfirmasi yang terdiri dari uji Gram, uji dengan *Streptococcus Grouping Kit* dan uji biokimia yakni uji dengan *sarbitol broth*, *manitol broth* dan *Voges Proskauer*. Hasil uji Gram dan uji konformasi menunjukkan bahwa isolat bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans* group D, berbentuk bulat (*coccus*), tersusun seperti rantai dan bersifat Gram positif. Uji pendahuluan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 5% - 20% tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, sehingga untuk uji daya hambat selanjutnya digunakan ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$, selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Hasil uji menunjukkan bahwa data antar kelompok bersifat homogen dengan nilai $p > 0,05$. Hasil uji komparabilitas data antar kelompok dilakukan dengan uji *One Way Anova* dan hasilnya disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1

Rerata Daya Hambat Kelompok Kontrol dan Kelompok Ekstrak Etanol Daun Beluntas dengan Konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok Perlakuan	r (banyaknya replikasi)	Rerata Daya Hambat (dalam mm)	SB	F	P
Kontrol negatif	5	0,00	0,00		
Kontrol positif	5	11,00	0,707		
Kons ekst 25%	5	11,20	1,643	218,82	0,000
Kons ekst 50%	5	14,20	0,836		
Kons ekst 75%	5	15,60	1,140		
Kons ekst 100%	5	19,20	0,836		

2 Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa rerata daya hambat terendah didapatkan pada kelompok kontrol negatif yaitu $0,00 \pm 0,00$ mm, sedangkan rerata daya hambat tertinggi didapatkan pada kelompok konsentrasi ekstrak 100% yaitu $19,20 \pm 0,836$ mm. Analisis kemaknaan dengan uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai $F = 218,82$ dengan nilai $p = 0,000$, berarti bahwa rerata daya hambat antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna dengan nilai $p < 0,05$.

Uji *Least Significant Difference* disajikan pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2

Analisis Komparasi Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Beluntas Berbagai Konsentrasi dengan Kelompok Kontrol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok kontrol (I)	Kelompok Pembanding (J)	Beda Rerata (dalam mm) (I - J)	P
Kontrol negatif	Kontrol positif	-11,00	0,000*
	Kons ekstrak 25%	-11,20	0,000*
	Kons ekstrak 50%	-14,20	0,000*
	Kons ekstrak 75%	-15,60	0,000*
	Kons ekst 100%	-19,20	0,000*
Kontrol positif	Kontrol negatif	11,00	0,000*
	Kons ekstrak 25%	-0,20	0,753
	Kons ekstrak 50%	-3,20	0,000*
	Kons ekstrak 75%	-4,60	0,000*
	Kons ekst 100%	-8,20	0,000*

*Berbeda bermakna

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% serta kontrol positif berbeda bermakna terhadap kontrol negatif dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dibandingkan dengan kontrol positif, hanya ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% berbeda bermakna terhadap kontrol positif dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sedangkan konsentrasi 25% tidak berbeda bermakna terhadap kontrol positif dengan nilai $p = 0,753$ ($p > 0,05$).

Analisis komparasi daya hambat ekstrak etanol daun beluntas pada berbagai tingkat konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terlihat pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3
Analisis Komparasi Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Beluntas pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Konsentrasi Ekstrak (I)	Konsentrasi Ekstrak Pemanding (J)	Beda Rerata (dalam mm) (I - J)	P
Kons 25%	Kons 50%	-3,00	0,000*
	Kons 75%	-4,40	0,000*
	Kons 100%	-8,00	0,000*
Kons 50%	Kons 25%	3,000	0,000*
	Kons 75%	-1,40	0,035*
	Kons 100%	-5,00	0,000*
Kons 75%	Kons 25%	4,40	0,000*
	Kons 50%	1,40	0,035*
	Kons 100%	-3,60	0,000*
Kons 100%	Kons 25%	8,00	0,000*
	Kons 50%	5,00	0,000*
	Kons 75%	3,60	0,000*

*Berbeda bermakna

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75% dan 100% berbeda bermakna dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai $p < 0,05$.

Untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol daun beluntas dengan kualitas daya hambat digunakan tabulasi silang dan hasil uji disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4
Hasil Tabulasi Silang Kualitas Daya Hambat Kelompok Kontrol dan Kelompok Ekstrak Etanol Daun Beluntas dengan Konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok Kontrol dan Ekstrak	Kriteria Daya Hambat (Menurut Davis & Stout, 1971)				Total
	Lemah	Sedang	Kuat	Sangat Kuat	
Kontrol negatif	5	0	0	0	5
Kontrol positif	0	0	5	0	5
Kons ekstrak 25%	0	1	4	0	5
Kons ekstrak 50%	0	0	5	0	5
Kons ekstrak 75%	0	0	5	0	5
Kons ekstrak 100%	0	0	3	2	5
Total	5	1	22	2	30

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif mempunyai daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sedangkan kelompok ekstrak yang lain mempunyai daya hambat yang tergolong kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (empat kali ulangan), sebagian kecil (dua kali ulangan) konsentrasi ekstrak 100% mempunyai daya hambat yang sangat kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Tingkat signifikansi hubungan antara kualitas daya hambat dengan kemampuan ekstrak etanol daun beluntas pada berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan analisis menggunakan *Chi-Square* dan hasilnya disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5
Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Beluntas
dengan Kualitas Daya Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

	Chi-Square hitung	df	P
<i>Pearson Chi-square</i>	45,273	15	0,000
<i>Likelihood ratio</i>	37,465	15	0,001
<i>Linear-by-linear Association</i>	15,188	1	0,000

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun beluntas dengan kualitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25% mempunyai kualitas daya hambat setara dengan kontrol positif yaitu chlorhexidine 0,12% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Chlorhexidine 0,12 % adalah sejenis obat kumur yang digunakan untuk mengurangi akumulasi plak dalam rongga mulut. Obat kumur ini mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri baik *aerobic* maupun *anaerobic* mencapai 54-97% dan efektif terhadap bakteri Gram positif maupun negatif, meskipun terhadap beberapa bakteri Gram negatif kurang efektif¹⁶. Mekanisme aktivitas antibakteri chlorhexidine 0,12% adalah dengan cara merusak dinding sel bakteri, menghambat sistem enzimatis dan mengeluarkan lipopolisakarida dari dinding sel bakteri yang mengakibatkan kematian sel bakteri^{26,27}. Ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25% dalam penelitian ini mempunyai kemampuan daya hambat setara dengan chlorhexidine 0,12%. Mengingat chlorhexidine 0,12% mempunyai beberapa efek samping yang merugikan, maka diharapkan ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25% dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pencegahan yakni sebagai obat kumur antiseptik yang berasal dari ekstrak tumbuh-tumbuhan untuk menghambat pertumbuhan dan akumulasi plak dalam rongga mulut. Hal ini sesuai dengan anjuran Lewis & Ismail (1993), serta Rosenberg (2010), yang mengatakan bahwa untuk mengurangi jumlah plak pada permukaan gigi dapat digunakan obat kumur yang mengandung antiseptik yang berasal dari ekstrak tanaman obat^{2,10}. Hasil penelitian ini juga menempatkan ekstrak etanol daun beluntas sebagai salah satu bahan obat kumur antiseptik dari ekstrak tanaman obat, yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* selain ekstrak teh hijau hasil penelitian Carson *et al.* (2006)²⁸, dan ekstrak buah pala hasil penelitian Yanti *et al.* (2008)²⁹.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pula, diketahui bahwa ekstrak etanol daun beluntas dalam berbagai tingkatan konsentrasi mempunyai potensi yang cukup besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini tidak diragukan lagi mengingat kandungan zat berkhasiat yang terkandung dalam ekstrak etanol daun beluntas yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil uji fitokimia (uji pendahuluan) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas yang digunakan dalam penelitian ini mengandung zat aktif fenolat (+++), steroid (+++), flavonoid (++) dan

tannin (+) yang merupakan zat anti mikroba. Hasil uji fitokimia ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas yang digunakan dalam penelitian ini mengandung zat aktif steroid dan fenolat dalam jumlah yang sangat banyak, zat aktif flavonoid dalam jumlah yang banyak serta tannin dalam jumlah lebih sedikit.

Fenolat adalah suatu kelas senyawa hidroksil yang terikat secara langsung pada suatu kelompok hidrokarbon aromatik. Fenolat juga bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat yang mempunyai kemampuan untuk merusak dinding sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri^{21,31}. Steroid adalah suatu senyawa organik yang terdapat dalam metabolit sekunder merupakan derivat senyawa terpen yaitu triterpenoid yang mempunyai aktivitas antibakteri diduga dengan cara menyebabkan kebocoran membran sel yang banyak mengandung lipid yakni pada bagian *aqueous* (cair) dari *phosphatidylethanolamine* yang kaya akan *liposome*. Kebocoran membran sel akan menyebabkan kematian sel bakteri^{31,32}. Flavonoid merupakan suatu substansi fenolik yang terhidroksilasi, yang mempunyai aktivitas antibakteri yang tidak diragukan lagi terhadap berbagai macam mikroorganisme³². Flavonoid mempunyai aktivitas antibakteri melalui beberapa mekanisme yaitu: 1) menghambat sintesa dinding sel bakteri; 2) membentuk ikatan kompleks dengan protein, mengakibatkan kebocoran protein sehingga terjadi kebocoran dinding sel; 3) menghambat sintesis protein bakteri; dan 4) diduga menginterferensi fungsi DNA sel bakteri^{32,33}. Tannin menunjukkan aktivitas antibakterinya dengan cara berikatan dengan proline yang kaya akan protein membentuk suatu kompleks, menyebabkan *protein leakage* sehingga terjadi kerusakan dinding sel bakteri dan mengakibatkan kematian bakteri^{32,34,35}.

Mekanisme aktivitas antibakteri sesungguhnya dari metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun beluntas yang digunakan dalam penelitian ini tidak diketahui dengan pasti, namun berdasarkan kandungan zat aktif di dalamnya dapat diduga bahwa fenolat, steroid, flavonoid dan tannin bekerja secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian para peneliti pendahulu yang menggunakan ekstrak yang sama untuk menguji daya hambat ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Eschericia coli*²¹, selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nahak, *et al.* (2007), yang mendapatkan bahwa ekstrak daun beluntas dapat menurunkan 70% bakteri dalam *saliva*¹⁹, demikian pula hasil penelitian Sulistyaningsih (2009), yang menggunakan ekstrak yang sama untuk menguji daya hambatnya terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*²⁰, sehingga tidak diragukan lagi kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun beluntas terhadap berbagai bakteri patogen pada manusia khususnya *Streptococcus mutans* sebagai bakteri yang bersifat kariogenik dan bakteri pemula dalam pembentukan lapisan biofilm pada plak gigi.

Penelitian ini masih mempunyai beberapa kekurangan yaitu dalam penelitian ini belum dapat ditentukan konsentrasi daya hambat minimal (MIC) dan Minimal Bactericidal Concentration (MBC) dari ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, demikian juga mekanisme kerja kandungan zat-zat aktif yang terdapat di dalam ekstrak etanol daun beluntas yang digunakan dalam penelitian ini pun belum diketahui dengan pasti, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menentukan MIC dan MBC serta mekanisme aktivitas anti bakteri dari ekstrak etanol daun beluntas.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat ekstrak etanol daun beluntas terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 25% mempunyai efek daya hambat setara dengan chlorhexidine 0,12% dan daya hambat terbesar didapatkan pada ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 100%. Sebagai saran dalam penelitian ini adalah: Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC) dari ekstrak etanol daun beluntas terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, perlu juga dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui mekanisme kerja sesungguhnya dari zat-zat aktif yang terkandung dalam metabolit sekunder ekstrak etanol daun beluntas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan menggunakan ekstrak daun beluntas yang sudah siap pakai misalnya dalam bentuk pasta gigi atau obat kumur untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun beluntas terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *invivo* maupun secara klinis. Disarankan kepada masyarakat yang jauh dari jangkauan pelayanan kesehatan gigi untuk memanfaatkan ekstrak daun beluntas untuk berkumur-kumur, sebagai salah satu alternatif pencegahan terhadap pembentukan dan akumulasi plak dalam rongga mulut.

Daftar Pustaka

1. Parmar, G., Kaur, J., Varghese, C., & Rajan, K. 2007. *Management of Dental Caries in Selected Rural Areas of Gujarat Through Atraumatic Restorative Technique (ART)*. Report. Gol-WHO Collaboration Program (2006-07). Government Dental college and Hospital, Ahmedabad – 380 016, India. p.10.
2. Rosenberg, J.D. 2010. *Dental Cavities*. Article. (Serial Online) (Cited 2012 April 29). Available from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/oo1055.htm>
3. Hashizume, L.N., Shinada, K., & Kawaguchi, Y. 2006. *Dental Caries Prevalence in Brazilian Schoolchildren Resident in Japan*. Journal of Oral Science. 48(2): 51-57
4. Beltrán-Valladares, P.R., Cocom-Tun, H., Cassanova-Rosado, J.F., Vallejos-Sánchez, A.A., Medina-Solis, C.E., & Maupome, G. 2006. *Caries Prevalence and Some Associated Factors in 6-9 Years old Schoolchildren in Campeche, Mexico*. Original Article. Rev. Biomed.17:25-33
5. Moses, J., Rangeeth, B.N., & Gurunathan, D. 2011. *Prevalence of Dental Caries, Socio-Economic Status and Treatment Needs Among 5 to 15 Year Old School Going Children of Chidambaram*. Journal of Clinic and Diagnostic Research. 5(1): 146-151
6. Koloway, B., Kailis, D.G. 1992. *Caries, Gingivitis and Oral Hygiene in Urban and Rural Pre-school Children in Indonesia*. Community Dent Oral Epidemiol. 20: 157-158
7. Anonim, 2005. *Survei Kesehatan Nasional. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta: Badan Litbangkes. 3:18-20

8. Anonim, 2011. *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007 dalam Bidang Kesehatan Gigi dan Mulut*. Sambutan Menteri Kesehatan RI pada Pembukaan Kongres XXIV PDGI Bali, 30-31 Maret 2011. (Serial Online) (Cited 2012 Mei 1). Available at: <http://www.pdgi.or.id/artikel/detail/sambutan-menteri-kesehatan-pada-pembukaan-kongres-xxiv-pdgi-bali-30-31-maret-2011>
9. Anonim, 1982. *FDI/WHO. Global Goals for Oral Health in the Year 2000*. *Int Dent J*. 32: 74-7
10. Lewis, D.W., & Ismail, A.I. 1993. *Dental Caries, Diagnosis, Risk Factors and Prevention*. *Can Med Assoc J*. p.408-417
11. Clarke, J.K. 1924. *On the Bacterial Factor in the Etiology of Dental Caries*. *British Journal of Experimental Pathology*. 5: 141-7
12. Vinogradov, A.M., Winston, M., Rupp, C.J., & Stoodley, P. 2004. *Rheology of Biofilms Formed from the Dental Plaque Pathogen Streptococcus mutans*. *Biofilm* 1: 49-56
13. Biswas, S., & Biswas, I. 2011. *Role of VitAB, an ABC Transporter Complex in Viologen Tolerance in Streptococcus mutans*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 55(4): 1460-9
14. Argimõn, S., & Caufield, P.W. 2011. *Distribution of Putative Virulence genes in Streptococcus mutans Strain does not Correlate with Caries Experience*. *Journal of Clinical Microbiology*. 49(3): 984-92
15. Kustiawan, W. 2002. *Lubang Gigi (Karies) dan Perawatannya*. Artikel. (Serial Online) (Cited 2005 Oktober 25). Available from: <http://www.pikiranrakyat.com>
16. Shahani, M.N., Reddy, V.V.S. 2011. *Comparison of Antimicrobial Substantivity of Root Canal Irrigants in Instrumented Root Canals up to 72 Hours: An Invitro Study*. *Journal of Indian Soc. Pedod. Prev. Dent*. 29: 28-33
17. Peterson, D. 2011. *Family Gentle Dental Care*. Article. (Serial Online). (cited 2011, Agustus 8). Available from: <http://www.dentalgentlecare.com/periguard.htm>
18. Dalimartha, S. 1999, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid I. Jakarta:Trubus
19. Nahak, M.M., Tedjasulaksana, R., & Dharmawati, I.G.G.A. 2007. *Khasiat Ekstrak Daun Beluntas untuk Menurunkan Jumlah Bakteri pada Saliva*. *Interdental Jurnal Kedokteran gigi, Denpasar*. 5(3): 139-142
20. Susanti, A. 2006. *Daya Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea indica Less) Terhadap Escherichia coli Secara in vitro*. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya*. p. 1-2
21. Sulistyarningsih, Rr. 2009. *Potensi Daun Beluntas (Pluchea indica Less) Sebagai Inhibitor Terhadap Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant dan Methicilline Resistant staphylococcus aureus*. Laporan Penelitian Mandiri. Fakultas Farmasi Univ. Padjadjaran Bandung. p. 34-35
22. Pocock, S.J. 2008. *Clinical Trials. A Practical Approach*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex- England. p. 50-87
23. Frederer, W.T. 1977. *Experimental Design Theory and Application*. 3rd Edition. New Delhi, Bombay Calcuta. Oxford and IBH Publishing.Co. p. 544

24. Pratiwi, P. 2005. *Perbedaan Daya Hambat Terhadap Streptokokus mutans dari Beberapa Pasta Gigi yang Mengandung Herbal*. Majalah Kedokteran Gigi. 38(2): 64-67
25. Davis, W.W., & Stout, T.R. 1971. *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*. Microbiology. 22: 659-665
26. Kuyyakanond, T., & Quenel, L.B. 1992. *The Mechanism of Action of Chlorhexidine*. FEMS Microbiol Lett. 79(1-3): 211-215
27. Mandel, I.D. 1994. *Antimicrobial Mouth Rinses: Overview & Update*. J Am Dent Assoc. 125(25): 2S -10S
28. Carson, C.F., Hammer, K.A., & Riley, T.V. 2006. *Melaleuca Alternifolia (Tea Tree) Oil: A Review of Antimicrobial and Other Medicine Properties*. Clinical Microbiology Review. 19(1): 50-62
29. Yanti, Rukayadi, Y., Kim, K.H., & Hwang, J.K. 2008. *In vitro Anti-biofilm Activity of Macelignan Isolated from Myristica fragrans Houtt Against Oral Primary Colonizer Bacteria*. Phytotherapy Research. 22(3): 308-12
30. Devi, A.P. 2011. *Korelasi Kadar Fenolat Daun Dendrophthoe petandra, Dendrophthoe falcata, dan Scurrula philippensis Terhadap Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH*. Skripsi. Univerversitas Muhammadiyah. Surakarta. p. 1-15
31. Epand, R.F., Savage, P.B., & Epand, R.M. 2007. *Bacterial Lipid Composition and the Antimicrobial Efficacy of Cationic Steroid Compounds (Ceragenins)*. Biochimica et Biophysica Acta. 1768(10): 2500-9
32. Mohamed, S.S.H., Hansi, P.D., & Thirumurugan, K. 2010. *Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Selected Indian Folk Medicinal Plants*. International Journal of Pharma Sciences and Research (IJPSR). 1(10): 430-434
33. Hussain, A., Wahab, S., Zarin, I., & Sarfaraj Hussain, M.D. 2010. *Antibacterial Activity of the Leaves of Cocconia indica (W. and A) Wof India*. Advances in Biological Research. 4(5): 241-248
34. Machado, T.B., Pinto, A.V., Pinto, M.C.F.R., Leal, I.C.R., Silva, M.G., Amaral, A.C.F., Kuster, R.M., & Netto-dos Santos, K.R. 2003. *In vitro Activity of Brazilian Medicinal Plants, Naturally Occuring Naphtoquinones and Their Analogues Against Methicilline Resistant Staphylococcus aureus*. International Journal of Antimicrobial Agents. 21: 279-284
35. Braga, L.C., Shupp, J.W., Cummings, C., Jett, M., Takahashi, J.A., Carmo, L.S., Chartone-Souza, E., & Nasclmento, A.M.A. 2005. *Pomegranate Extract Inhibits Staphylococcus aureus Growth and Subsequent Enterotoxin Production*. Journal of Ethnopharmacology. 96 : 335-339

ORIGINALITY REPORT

17 %	17 %	2 %	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	balimedicaljournal.org Internet Source	6 %
2	untb.ac.id Internet Source	3 %
3	repository.usu.ac.id Internet Source	3 %
4	media.neliti.com Internet Source	3 %
5	jurnal.unissula.ac.id Internet Source	2 %
6	www.neliti.com Internet Source	2 %

Exclude quotes OnExclude matches < 2%Exclude bibliography On