

**PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI OBAT KUMUR EKSTRAK ETANOL
DAUN CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.) TERHADAP BAKTERI
Streptococcus mutans In Vitro**

THE EFFECTS OF ANTIBACTERIAL POWER OF ETHANOL EXTRACT
MOUTHWASH FROM *CIPLUKAN* LEAVES (*Physalis angulata* L.) TOWARD
THE BACTERIA OF *Streptococcus mutans* In Vitro

Firda Alima Chairunnisa¹, Ana Medawati²

¹Mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

²Departemen Biomedis Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Email: firdaacha@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Streptococcus mutans* is a bacteria which colonize in teeth surface and causes dental caries, ciplukan plants are annual herbal plants which can be found in various tropical areas over the world. Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) contain polyphenols, *alkaloid*, and *flavonoid* which have a good antimicrobial activities. **Research objective:** To find the influence of antibacterial power of ciplukan (*Physalis angulata* L.) extract mouthwash toward the bacteria of *Streptococcus mutans*. **Research methodology:** This research is a pure laboratory experiment which use the *Streptococcus mutans* bacteria duplications. The bacteria is incubated in the ciplukan (*Physalis angulata* L.) extract mouthwash in the concentration of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% for 18-24 hours in the temperature of 37 degree Celcius. As its control, the basic formula of mouthwash is used as the positive control and *Chlorexidine gluconate* 0.2% is used as the negative control. The testing of antibacterial power uses the liquid dilution which is continued by using the solid dilution. The statistical analysis test applies descriptive testing. **Research findings:** The research finding shows that ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) extract mouthwash has the Minimum Inhibitory Concentration (*MIC*) and Minimum Bactericidal Concentration (*MBC*) at the same condition in the 5% concentration. **Conclusion:** Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) extract mouthwash has the influence of Inhibitory concentration and Bactericidal concentration toward the bacteria of *Streptococcus mutans*.

Keywords: Ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.), *Streptococcus mutans*, Mouthwash, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration

ABSTRAK

Latar belakang: *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang berkoloni di permukaan gigi yang memiliki peranan dalam pembentukan karies gigi. Tanaman ciplukan merupakan tanaman herbal tahunan yang terdapat di berbagai daerah tropis di dunia. Daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) kaya akan *polifenol*, *alkaloid*, dan *flavonoid* yang dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba yang cukup baik. **Tujuan penelitian:** untuk mengetahui pengaruh obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. **Metode penelitian:** Penelitian ini bersifat eksperimental murni laboratorium yang menggunakan biakan bakteri *Streptococcus mutans*. Bakteri *Streptococcus mutans* diinkubasi dengan obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dalam konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% selama 18-24 jam dalam suhu 37°C, sebagai kontrol digunakan formula dasar obat kumur sebagai kontrol positif dan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol negatif. Uji daya antibakteri menggunakan metode dilusi cair yang kemudian dilanjutkan dengan dilusi padat. Uji analisis statistik menggunakan uji deskriptif. **Hasil penelitian:** hasil penelitian menunjukkan bahwa obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) pada konsentrasi yang sama yaitu 5%. **Kesimpulan:** obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki pengaruh kadar hambat dan kadar bunuh terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: Daun ciplukan (*Physalis angulata* L), *Streptococcus mutans*, Obat Kumur, Kadar Hambat Minimal, Kadar Bunuh Minimal

Pendahuluan

Departemen kesehatan RI menunjukkan, 43,4% penduduk Indonesia memiliki karies aktif yang belum dirawat dan 72,1% memiliki pengalaman karies. Menurut kelompok umur, terdapat kecenderungan semakin meningkat umur semakin meningkat

yang memiliki pengalaman karies.¹ Karies merupakan penyakit jaringan keras gigi yang melibatkan email, dentin dan sementum. Karies disebabkan oleh suatu aktivitas jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan dengan ditandai oleh demineralisasi jaringan keras gigi

kemudian terjadi kerusakan pada bahan organiknya.²

Berdasarkan klasifikasi bakteri streptokokus, *Streptococcus mutans* merupakan golongan kelompok dari bakteri *Streptococcus viridans*.³ *Streptococcus mutans* berkoloni di permukaan gigi pada bagian supragingiva dan merupakan bakteri yang kompleks yang terdiri dari 700 spesies.⁴

Penggunaan obat kumur sebagai bantuan dalam kebersihan mulut merupakan hal yang relatif baru bagi negara-negara berkembang di dunia.⁵ Selain itu, semua larutan obat kumur herbal tidak menggunakan alkohol dan gula, dimana dua bahan tersebut merupakan makanan bagi mikroorganisme.⁶

Tanaman Ciplukan merupakan tanaman herbal tahunan yang terdapat di berbagai daerah tropis di dunia. Tanaman ini dapat ditemukan di berbagai benua daerah tropis termasuk Afrika, Asia, dan Amerika. Tanaman ciplukan tumbuh hingga 1 meter dengan batang kecil bunga berwarna krem dan warna buah oranye

kekuningan⁷. Berdasarkan penelitian fitokimia diketahui akar dan batang tanaman ciplukan mengandung saponin dan flavonoid. Daun ciplukan kaya akan polifenol, alkaloid, dan flavonoid. Bahan aktif tersebut dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba yang cukup baik.⁸

Berdasarkan latar belakang diatas maka penting dilakukan penelitian mengenai efektifitas daya antibakteri obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan untuk mengetahui daya antibakteri dari senyawa aktif yang terkandung dalam daun ciplukan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies.

Bahan dan Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni laboratorium yang dilakukan secara in vitro. Terdapat 5 kelompok konsentrasi obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yaitu 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% serta kelompok kontrol positif yaitu formula dasar obat kumur dan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol negatif.

Isolasi bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan cara disubkultur dalam lempeng media *Tryptic Soy Agar* (TSA) selama 18 - 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian dengan menggunakan ose steril beberapa koloni bakteri dipilih dan dimasukkan ke dalam larutan NaCl sebanyak 1-2 ml. Lalu diinkubasikan selama 2-4 jam pada suhu 37°C. Kemudian diencerkan dengan

menambah BHI (*Brain Heart Infusion*) hingga diperoleh jumlah kuman yang sesuai dengan larutan Standart Brown III yang diidentifikasi dengan konsentrasi kuman sebesar 10⁸ CFU/ml. Kemudian bakteri *Streptococcus mutans* diencerkan lagi dengan menggunakan medium cair BHI sehingga konsentrasi bakteri menjadi 10⁶ CFU/ml.

Tabel 1. Komposisi Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Bahan	Formula	Formula	Formula	Formula	Formula
	I	II	III	IV	V
	5%	10%	15%	20%	25%
Ekstrak Etanol	2.5	5	7.5	10	12.5
<i>Peppermint oil</i> (ml)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Na-Sakarín (gr)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Asam Benzoat (gr)	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Aquades ad (ml)	50	50	50	50	50
Volume Akhir (ml)	50	50	50	50	50

Daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang telah diekstrak di laboratorium dibuat dalam bentuk 5 formula obat kumur yang dapat dilihat pada Tabel. 1.

Uji daya antibakteri ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yaitu

dengan metode pengenceran tabung (*tube dilution method*). Disediakan 28 tabung steril dengan 4 kali pengulangan, setiap pengenceran dalam satu ulangan menggunakan 5 tabung dan 2 tabung digunakan untuk sisa pengenceran, kontrol pertumbuhan

kuman (kontrol positif) dan kontrol media (kontrol negatif). Pengenceran pertama untuk menguji kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari daun ciplukan. Persiapan tabung uji disiapkan 7 tabung reaksi steril (2 untuk kontrol):

- a. Tabung I diisi 1 ml formula 1 + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml.
- b. Tabung II diisi 1 ml formula 2 + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml.
- c. Tabung III diisi 1 ml formula 3 + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml.
- d. Tabung IV diisi 1 ml formula 4 + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml.
- e. Tabung V diisi 1 ml formula 5 + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml.
- f. Tabung VI diisi 1 ml *Chlorhexidine gluconate* 0,2% + 1 ml suspensi bakteri (kontrol -)
- g. Tabung VII diisi 1 ml formula dasar obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan konsentrasi 0% + 1 ml suspensi bakteri 10^6 CFU/ml (kontrol +).

Kemudian seluruh tabung diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18 – 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap ada tidaknya

pertumbuhan kuman dengan cara membandingkan kadar kekeruhan dengan kontrol positif. Kadar hambat minimal didapatkan dengan cara mengamati tabung yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan kuman dengan konsentrasi terendah.

Tabung-tabung subkultur yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan kuman selanjutnya ditanam dengan menggunakan ose pada media *Tryptic Soy Agar* (TSA) yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Kadar bunuh minimal ditunjukkan dengan tidak terdapat pertumbuhan bakteri pada medium agar nutrisi dengan konsentrasi terendah.

Pembacaan KHM ditentukan dengan melihat kekeruhan pada cairan di dalam tabung reaksi yang dibandingkan dengan kontrol standar. Pembacaan nilai didasarkan pada:

- a. Tanda negatif (-): dengan melihat adanya kejernihan pada tabung menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sehingga obat kumur

ekstrak daun ciplukan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

- b. Tanda positif (+): dengan melihat adanya kekeruhan pada tabung menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sehingga obat kumur ekstrak daun ciplukan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Sedangkan pembacaan KBM dapat ditentukan dengan menguji konsentrasi terkecil dari bahan uji yang masih dapat membunuh bakteri. Hal ini ditunjukkan dengan ada

Hasil

tidaknya pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada media *Tryptic Soy Agar* (TSA).

Data hasil penelitian, dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel hasil penelitian. Hasil tersebut kemudian dibahas dengan melihat kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) daya antibakteri obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 2. Hasil pengujian dilusi cair ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dalam bentuk sediaan obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabung ke -	Bahan Uji	I	II	III	IV
1	Formula I (5%)	-	-	-	-
2	Formula II (10%)	-	-	-	-
3	Formula III (15%)	-	-	-	-
4	Formula IV (20%)	TT	TT	TT	TT
5	Formula V (25%)	TT	TT	TT	TT
6	Kontrol -	-	-	-	-
7	Kontrol +	+	+	+	+

Keterangan:

TT : hasil tidak dapat teramati dikarenakan terlalu pekat.

Positif (+) : adanya kekeruhan pada tabung menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Negatif (-) : tidak adanya kekeruhan pada tabung menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 3. Hasil Pengujian dilusi padat ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dalam bentuk sediaan obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Tabung ke -	Bahan Uji	I	II	III	IV
1	Formula I (5%)	-	-	-	-
2	Formula II (10%)	-	-	-	-
3	Formula III (15%)	-	-	-	-
4	Formula IV (20%)	-	-	-	-
5	Formula V (25%)	-	-	-	-
6	Kontrol -	-	-	-	-
7	Kontrol +	+	+	+	+
8	Suspensi Bakteri	+	+	+	+

Keterangan:

Positif (+) : adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar

Negatif (-) : tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar

Hasil uji dilusi cair obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada konsentrasi 5% menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan kejernihan pada konsentrasi tersebut sehingga untuk menguatkan hasil pengamatan kadar hambat minimal (KHM) dilakukan inokulasi pada media padat. Konsentrasi 25% dan 20% tidak dapat teramati dikarenakan terlalu pekat.

Uji dilusi padat didapatkan hasil pengamatan bahwa pada konsentrasi paling rendah sudah menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media padat sehingga kadar bunuh minimal (KBM) obat kumur ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* terdapat pada konsentrasi 5%.

Diskusi

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh daya antibakteri ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dalam bentuk sediaan obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans in vitro* dengan metode dilusi cair dan dilanjutkan dengan uji inokulasi pada media *Tryptic Soy Agar* (TSA) untuk menentukan kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dalam bentuk sediaan obat kumur memiliki pengaruh daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Kadar hambat minimal (KHM) adalah konsentrasi terendah yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan diamati berdasarkan tingkat kekeruhan pada tabung. Kadar bunuh minimal adalah konsentrasi terendah yang dapat membunuh

pertumbuhan bakteri dan diamati berdasarkan tidak adanya koloni bakteri pada media agar.

Kadar hambat minimal (KHM) diamati dengan metode dilusi cair yang ditentukan berdasarkan tingkat kekeruhan pada tabung dimana pada konsentrasi 5% menunjukkan kejernihan pada tabung atau tidak terdapat pertumbuhan bakteri kemudian dilakukan inokulasi pada media agar dan diinkubasi selama 18-24 jam. Hasil pengamatan dilusi padat pada konsentrasi 5% sudah menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media agar sehingga kemungkinan kadar hambat minimal (KHM) terdapat pada konsentrasi di bawah 5%. Pengamatan hasil uji dilusi padat menunjukkan bahwa konsentrasi 5% merupakan kadar bunuh minimal (KBM).

Uji dilusi padat merupakan uji yang dilakukan pada media agar untuk menentukan kadar bunuh minimal (KBM) dan menguatkan hasil dari uji dilusi cair. Kadar bunuh minimal (KBM) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 5%

didapatkan dengan cara mengamati pertumbuhan bakteri hasil dilusi cair yang diinokulasi pada media agar ditandai dengan tidak ditemukan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar.

Salah satu bakteri utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans* yang memproduksi enzim *glucosyltransferase* (GTF), sehingga bakteri ini dapat membentuk koloni yang melekat dengan erat pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* menghasilkan polisakarida ekstraseluler lengket dari karbohidrat makanan dan mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam.⁹ Dinding sel bakteri berfungsi melindungi membran sitoplasma, memelihara bentuk sel, dan mencegah lisis karena tekanan osmosis. Jika dinding sel rusak atau tidak terbentuk sel akan lisis atau tidak dapat membelah. Lisisnya sel terjadi karena cairan disekitar yang hiposmosis berdifusi ke dalam sel menyebabkan pembengkakan (*swell*) dan diikuti lisis.¹⁰

Flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun ciplukan memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut, dan dengan dinding sel, serta memiliki sifat lipofilik. Aktivitas tersebut menyebabkan kerusakan membran sitoplasma sehingga sel bakteri akan rusak dan mati, juga membran sel akan rusak. *Alkaloid* merupakan suatu senyawa hasil akhir dari reaksi detoksifikasi yang merupakan hasil metabolit akhir dari komponen yang membahayakan bagi tanaman. *Alkaloid* memiliki fungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian bakteri.¹¹

Perbedaan sensitivitas dinding sel bakteri terhadap antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram

positif. Dinding sel bakteri Gram positif mengandung (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air berfungsi sebagai transport ion positif. Sifat larut inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Senyawa *flavonoid* yang bersifat polar lebih mudah menembus peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang bersifat nonpolar, sehingga menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar daripada gram negative.¹² Mekanisme kerja *flavonoid* sebagai bakterisidal terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* yaitu mengganggu fungsi dinding sel sebagai pelindung dari lisis osmotik sehingga berakibat pada kematian sel bakteri.⁹

Mekanisme kerja *polifenol* pada mikroorganisme adalah sebagai inhibitor enzim oleh senyawa yang teroksidasi, kemungkinan melalui reaksi dengan grup sulfhidril atau melalui reaksi dengan grup sulfhidril atau melalui interaksi non-spesifik dengan protein. Hambatan pada enzim

tersebut akan mengganggu fungsi enzim dan substratnya. Apabila fungsi enzim dan substrat terganggu lambat laun akan mengakibatkan kematian sel. Fenol berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Oleh karena sebagian besar struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak, sehingga fenol diduga juga memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan membran sel bakteri. Ketidakstabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu.⁸

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pengaruh daya antibakteri obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan metode maserasi telah terbukti teruji secara in vitro memiliki

pengaruh daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2008; p. 142.
2. Kidd, E. A., & Bechal, S. J. DASAR-DASAR KARIES Penyakit dan Penanggulangannya. Edisi ke-2. Jakarta: EGC. 1992.
3. Jawetz, Melnick, & Adelberg. Mikrobiologi kedokteran. 23th ed. Jakarta: EGC. 2008.
4. Biswas, S., & Biswas, I. Complete genome sequence of *Streptococcus mutans* GS-5, a Serotype c Strain. *Journal of Bacteriology* 2012; 194(17): 4787-4788.
5. Aneja, K. R., Joshi, R., & Sharman, C. The antimicrobial potential of ten often used mouthwashes against four dental caries pathogens. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2010; 3(1): 15-27.
6. Nagappan, N., & John, J. Antimicrobial Efficacy of Herbal and Chlorhexidine Mouth rinse -. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 2012; 2(4): 05-10.
7. Nanumala, S. K., R. K., Gunda, K., G. S., & P. S. Antiulcer activity of the ethanolic extract of leaves *Physalis angulata* L. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2012; 4(4): 226-228.
8. Fitrianti, D., AS, N., & Karyono, S. S. Efektivitas Ekstrak Daun Ceplukan sebagai Antimikroba terhadap Methicillin-Resistant. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2011; 26(4): 212-215.
9. Rifdayani, N., Budiarti, L. Y., & Carabelly, A. N. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) 100% dan Povidone Iodine 1% terhadap *Streptococcus mutans* In Vitro. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014; 2(1): 1-6.
10. Priyanto. *Farmakologi Dasar*. Edisi ke-2. Depok: LESKONFI; 2010.
11. AS, Noorhamdani., Rio, J. A., & Gracia, H. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Antimikroba *Acinotobacter baumannii* secara In Vitro. *Majalah Gracia Harahap. Jurnal Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*. 2014.
12. Dewi, F. K. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, Linnaeus) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2010.