

**Pengaruh Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Ciplukan  
(*Physalis angulata* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (In  
Vitro)**

**The Effect Of Antibacterial The Fruit Extract Ethanol Of  
Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Against *Streptococcus mutans*  
Bacteria (In Vitro)**

Nur Indah Febriani<sup>1</sup>, Ana Medawati<sup>2</sup>, Erlina Sih Mahanani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, <sup>2,3</sup>Bagian Biomedik Program Studi Pendidikan  
Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta.

**Abstract**

Ciplukan Plant (*Physalis angulata* L.) is a plant that contains an antibacterial. Ciplukan fruit has active substances such as flavonoids , tannins , alkaloids and saponins were shown to be effective in inhibiting and bactericid gram positive and gram negative bacteria. The aim of the study to assess the effect of antibacterial the fruit extract ethanol of ciplukan (*Physalis angulata* L.) against *Streptococcus mutans* bacteria. The design was pure laboratory experimental. This study uses ethanol extract ciplukan fruit (*Physalis angulata* L.) as the material test with a concentration (100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56%, 0.78%, 0.39% and 0.2%) and bacteria test used were *Streptococcus mutans*. Antibacterial test using liquid dilution and agar dilution method. The result was ethanol extract of ciplukan fruit (*Physalis angulata* L.) has a concentration of 0.2% at the MIC and MBC 25% of the *Streptococcus mutans* bacteria. The conclusion was ethanol extract of ciplukan fruit (*Physalis angulata* L.) has an antibacterial effect against the *Streptococcus mutans* bacteria.

Key words : Ciplukan fruit , antibacterial , *Streptococcus mutans* .

## **Abstrak**

Tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu tanaman yang mengandung antibakteri. Buah ciplukan mempunyai zat aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin yang terbukti efektif dalam menghambat dan membunuh bakteri gram positif dan gram negatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorium murni. Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) sebagai bahan uji dengan konsentrasi (100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56%, 0.78%, 0.39% dan 0.2%) dan bakteri uji yang digunakan adalah *Streptococcus mutans*. Uji daya antibakteri dengan menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* memiliki KHM pada konsentrasi 0,2% dan KBM pada konsentrasi 25%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) mempunyai pengaruh daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci : Buah ciplukan, antibakteri, *Streptococcus mutans*.

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu indikator atau tolak ukur tingkat kebersihan rongga mulut. Salah satu penyakit yang bisa menjadi tolak ukur kebersihan rongga mulut adalah karies. Karies gigi merupakan suatu penyakit infeksi dan terutama mengenai jaringan keras gigi, sehingga terjadi kerusakan jaringan keras setempat.<sup>1</sup> Faktor-faktor penyebab terjadinya karies gigi ialah faktor *host* (struktur gigi), *diet* (karbohidrat), mikroorganisme dan waktu. Salah satu yang berperan terjadinya karies gigi yaitu plak.<sup>2</sup> Plak merupakan suatu deposit lunak yang terdiri atas kumpulan bakteri yang berkembang biak di dalam lapisan suatu matrik intraseluler yang terdiri dari polisakarida ekstraseluler. Bakteri pembentuk polisakarida ekstraseluler

yang dapat tumbuh, yakni *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus salivarius*, sehingga pada 24 jam pertama terbentuklah lapisan tipis yang terdiri dari jenis *coccus*.<sup>3</sup> Salah satu spesies bakteri yang dominan menyebabkan karies yaitu bakteri *Streptococcus mutans*.<sup>4</sup> Oleh karena itu, bakteri *Streptococcus mutans* menjadi salah satu target utama dalam mencegah terjadinya karies gigi.

Herbal merupakan istilah yang di gunakan untuk mendefinisikan obat alami (obat tradisional). Obat tradisional adalah obat yang berasal dari tumbuhan, hewan mineral dan atau campuran dari bahan – bahan tersebut dan digunakan dalam pengobatan tradisional.<sup>5</sup> Indonesia memiliki keanekaragaman hayati jenis

tumbuhan obat. Salah satunya adalah tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang merupakan tumbuhan dari famili solanaceae yang lebih dikenal di Indonesia dengan ceplukan atau ciplukan. *Physalis angulata* L. terbukti sebagai tanaman yang memiliki daya antibakteri, antiprotozoa, antikanker, sitotoksik, imunostimulan dan immunosupresan (imunomodulator)<sup>6</sup>. Buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki steroid yang dikenal sebagai physalin, physagulin dengan anolides dan flavonoid.<sup>6</sup> Kandungan zat aktif pada buah ciplukan yang memiliki antibakteri adalah flavonoid dan tannin.<sup>7</sup> Berdasarkan penelitian bahwa buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terbukti menghambat *Staphylococcus aureus*.<sup>8</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dan penting dilakukan

penelitian mengenai ekstrak buah ciplukan guna untuk mengetahui lebih jauh daya antibakteri dari senyawa zat aktif didalam menghambat dan membunuh bakteri *Streptococcus mutans* pada rongga mulut.

## **BAHAN DAN METODE**

Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni. Variabel pengaruh : konsentrasi ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.). Variabel terpengaruh : kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) bakteri *Streptococcus mutans*. Variabel terkendali : konsentrasi ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.), strain bakteri *Streptococcus mutans*, waktu inkubasi 18 – 24 jam, suhu inkubasi 37<sup>0</sup>C, jenis media kultur bakteri Mueller Hinton Agar, jenis

medium pembiakan adalah medium BHI, etanol sebagai penyari, konsentrasi suspensi kuman  $10^6$  CFU/ml, suhu pengeraman, lama Pengeraman 24 jam.

Uji daya antibakteri dengan menentukan kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) dengan menggunakan metode dilusi. Bahan uji dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan bakteri uji menggunakan *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada untuk pembuatan ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan metode maserasi. Identifikasi dan determinasi tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) dilakukan di

Bagian Toksonomi Tumbuhan Fakultas Ilmu Biologi Universitas Gadjah Mada. Penyiapan inokulum bakteri uji dan pelaksanaan uji daya antibakteri dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

Pada pembuatan ekstrak ini menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi. Maserasi merupakan suatu metode ekstrak yang dilakukan dengan serbuk simplisia dalam cairan penyari. Pembuatan ekstrak etanol buah ciplukan : buah di cuci bersih dengan air sampai bersih lalu dipotong menjadi beberapa bagian. Buah ciplukan dikeringkan dengan menggunakan oven pada temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  selama lima hari. Buah ciplukan dibuat serbuk dengan cara ditumbuk menggunakan mortar atau blender. Setelah mendapat serbuk,

kemudian dimaserasi selama 24 jam menggunakan etanol 70%. Hasil yang diperoleh disaring menggunakan corong Bucher. Filtrat I diuapkan menggunakan pelarut yang sama. Filtrat disaring dan didapatkan filtrat ke II. Filtrat I dan II dicampur lalu diuapkan pada suhu 60<sup>0</sup>C-70<sup>0</sup>C hingga diperoleh ekstrak kental 100%. Kemudian ekstrak buah ciplukan diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan yaitu 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56%, 0.78%, 0.39% dan 0.2% dengan menggunakan aquades steril.

Penyiapan inokulum bakteri *Sterptococcus mutans* dengan disubkultur dalam lempeng agar TSA selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Kemudian dibuat suspensi bakteri dengan cara suspensi dalam larutan NaCl fisiologis steril sampai

kekeruhan sama dengan suspensi larutan standar Brown III yang diidentifikasi dengan konsentrasi kuman sebesar 10<sup>8</sup> CFU/ml. Kuman tersebut diencerkan lagi dengan medium cair BHI sehingga konsentrasi menjadi 10<sup>6</sup> CFU/ml.

Uji daya antibakteri dengan menentukan kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) ekstrak buah ciplukan dengan metode pengenceran tabung (*tube dilution method*). Pembacaan KHM ditentukan dengan melihat kekeruhan pada cairan di dalam tabung reaksi yang dibandingkan dengan kontrol standar. Sedangkan pembacaan KBM ditentukan dengan melihat konsentrasi terkecil dari bahan uji yang masih dapat membunuh bakteri.

## HASIL

Penelitian ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro merupakan

Tabung ke -	Konsentrasi Bahan Uji	I	II	II I
1	100%	T	T	T
		T	T	T
2	50%	T	T	T
		T	T	T
3	25%	T	T	T
		T	T	T
4	12,5%	-	-	-
5	6,25%	-	-	-
6	3,13%	-	-	-
7	1,56%	-	-	-
8	0,78%	-	-	-
9	0,39%	-	-	-
10	0,2%	-	-	-
11	Kontrol Positif (Suspensi bakteri $10^6$ CFU/ml)	+	+	+
12	Kontrol Negatif (sisa pengenceran)	-	-	-

penelitian untuk mengetahui daya antibakteri dari buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan cara menentukan kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM). Hasil penelitian pengaruh

daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada Tabel 1. dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (In vitro).

Keterangan :

Tanda negatif (-) : dengan melihat adanya kejernihan pada tabung menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sehingga ekstrak etanol buah ciplukan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Tanda positif (+) : dengan melihatnya kekeruhan pada tabung menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sehingga buah ciplukan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

TT : Ekstrak tidak dapat teramati hasilnya dikarenakan terlalu pekat dan keruh.

**Tabel 2.** Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (In vitro).

Tabung ke -	Konsentrasi Bahan Uji (%)	terhadap I bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	II	III
1	100%	-	-	-
2	50%	akan tetapi pada konsentrasi 100%,		
3	25%	50% dan 25% tidak dapat diamati		
4	12,5%	+	+	+
5	6,25%	+	+	+
6	3,13%	ini dikarenakan kandungan tanin		
7	1,56%	yang mengakibatkan pewarnaan		
8	0,78%	+	+	+
9	0,39%	pekat pada ekstrak. Tetapi pada	+	+
10	0,2%	konsentrasi 12,5% sudah mulai dapat		
11	Kontrol Positif (Suspensi bakteri $10^6$ CFU/ml)	diamati kembali karena hasilnya		
12	Kontrol Negatif (sisa pengenceran)	tidak terlalu keruh dan pekat dan	-	-

Keterangan :

Tanda negatif (-) : ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media agar.

Tanda positif (+) : ditandai dengan adanya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media agar.

Pada Tabel 1. diketahui nilai kadar hambat minimal (KHM) ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) 100%

terhadap I bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 0,2% akan tetapi pada konsentrasi 100%, 50% dan 25% tidak dapat diamati karena ekstrak keruh dan pekat. Hal ini dikarenakan kandungan tanin yang mengakibatkan pewarnaan pekat pada ekstrak. Tetapi pada konsentrasi 12,5% sudah mulai dapat diamati kembali karena hasilnya tidak terlalu keruh dan pekat dan semakin jernih. Dari data tersebut

maka dapat membuktikan bahwa ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) 100% memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan data pada Tabel

2. dapat kita lihat nilai kadar bunuh

minimal (KBM) ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) 100% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 25%.

## DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kemampuan daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) yaitu KHM dengan konsentrasi 0,2% dan KBM dengan 25%. Senyawa aktif pada buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang diduga dapat menghambat dan membunuh bakteri *Streptococcus mutans* adalah flavonoid dan tanin.

Kandungan senyawa aktif pada buah ciplukan yang memiliki antibakteri adalah flavonoid dan tanin.<sup>7</sup> Flavonoid mempunyai aktivitas penghambatan lebih besar terhadap bakteri gram positif dikarenakan senyawa flavonoid

merupakan bagian yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang nonpolar, sehingga menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar daripada bakteri gram negatif. Aktivitas penghambatan dari kandungan flavonoid pada bakteri Gram positif menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel sebagai pemberi bentuk sel dan melindungi sel dari lisis osmotik. Dengan terganggunya dinding sel akan menyebabkan lisis pada sel.<sup>9</sup>

Kandungan senyawa aktif ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) selain flavonoid adalah tanin. Tanin adalah senyawa polifenol yang larut dalam air dan umumnya berasal dari

senyawa-senyawa fenol alam yang memiliki kemampuan mengendapkan protein-protein seperti gelatin.<sup>10</sup> Tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.<sup>11</sup>

Pada bakteri gram positif memiliki kandungan lipid yang rendah yaitu hanya sebesar 1- 4%.<sup>12</sup> Bakteri Gram positif hanya memiliki satu lapis membran peptidoglikan yang tebal.<sup>13</sup> Sehingga hal tersebut memungkinkan dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* lebih mudah ditembus oleh zat antibakteri dibandingkan dengan bakteri gram negatif lainnya.<sup>14</sup> Daya tahan dinding bakteri sangat dipengaruhi oleh

adanya sintesis peptidoglikan, penghambatan sintesis peptidoglikan mengakibatkan dinding bakteri menjadi mudah lisis.<sup>15</sup>

Penelitian tentang daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan metode maserasi telah terbukti teruji secara in vitro. Hasil penelitian ini terbukti mampu menjawab hipotesis awal bahwa pemberian ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) berpengaruh menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) mempunyai pengaruh daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Nilai kadar

hambat minimal (KHM) pada konsentrasi 0,2% dan kadar bunuh minimal (KBM) pada konsentrasi 25%.

#### SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjutan mengenai daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan jenis bakteri yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memisahkan senyawa zat aktif ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) agar dapat diketahui efektifitas masing – masing senyawa zat aktif dan cara kerja dari masing – masing

senyawa zat aktif tersebut.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya antibakteri ekstrak etanol buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan kajian in vivo.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Lundeen TF, Roberson TM. *Cariology: the lesion, etiology, prevention, and control*. In: CM Sturdevant, TM Roberson, HO Heymann, JR Sturdevant, editors. *The art and science of operative dentistry*. 5th ed. St Louis: Mosby-Year Book Inc; 2006
2. Fejerskov. O & Kidd. E. *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management* (2 nd ed.). Australia: Blackwell Munksgaard. 2008
3. Samaranayake L. *Essential microbiology for dentistry*. (3rd). Elsevier limited. 2006
4. Argimón, S; Caufield, PW. "Distribution of putative virulence genes in *Streptococcus mutans* strains does not correlate with caries experience". *Journal of clinical microbiology*. 2011.49 (3): 984–92.
5. Agoes A. *Kapita Selektia Farmakologi dan Obat*

- Tradisional*. Penerbit Angkasa. Bandung. 1993. hal 181
6. Bastos G.N.T, Santos A.R.S, Ferreira V.M.M, Costa A.M.R, Bispo C.I, Silveira A.J.A and Do Nascimento J.L.M. *J.Ethnopharmacol.* 2006. 103(2):241-245.
  7. Bruneton, Jean.. *Pharmacology Phytochemistry Medicinal Plants*. 2nd ed. France: Lavoisier Publishing. 1999
  8. Silva MT, Simas SM, Batista TG, Cardarelli P, Tomassini TC . "*Studies on antimicrobial activity, in vitro, of Physalis angulata L. (Solanaceae) fraction and physalin B bringing out the importance of assay determination*". *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2005. 100 (7): 779–82
  9. Dewi, F.K. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar [Strata satu]*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2010
  10. Harborne JB. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah, Bandung: Institut Teknologi Bandung. 2006
  11. Ajizah, A., *Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientiae*, Vol. 1, No. 1 : 31-8. 2004
  12. Pelezar, M. J dan E. C. S. Chan. *Dasar - dasar Mikrobiologi*. Terjemahan: R.S. Hadioetomo, T. Imas, S. S. Tjitrosomo, dan S. L. Angka. Penerbit UI Press. Jakarta. 2005
  13. Brock, T.D., M.T. Madigan., J.M. Martinko, and J. Parker. *Biology of Microorganisms*. New Jersey : Prentice-Hall International, Inc. 1994
  14. Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 1986. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*.(16th), Jakarta: EGC, hal 239-244
  15. Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., *Mikrobiologi Kedokteran*, edisi I. Jakarta: EGC. 2001