



**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI JUS STROBERI  
(*Fragaria vesca L.*) PADA BERBAGAI KONSENTRASI  
TERHADAP *Streptococcus mutans***

**Artikel Karya Tulis Ilmiah**

Disusun untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan  
dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

**Godfried Erycesar Y.**  
**NIM : G2A003083**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing, artikel Karya Tulis Ilmiah dari :

Nama : Godfried Erycesar Y.  
NIM : G2A003083  
Fakultas : Kedokteran  
Universitas : Diponegoro  
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana ( S1)  
Judul : Perbandingan Efek Antibakteri Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*) pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus mutans*.  
Bidang Ilmu : Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut  
Dosen Pembimbing : drg. Gunawan Wibisono, Msi,med  
Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Semarang, Agustus 2007

Penguji

Dosen Pembimbing

drg. Susanti Munandar, MDSc, Sp.Orth  
NIP. 131 602 714

drg. Gunawan Wibisono, Msi.med  
NIP. 132 233167

Ketua Penguji

dr. Niken Puruhita, MMedSc, Sp.GK  
NIP. 132 205 005

**The Comparison of Antibacterial Effect Strawberry Juice (*Fragaria Vesca L.*) in Various Concentration for *Streptococcus mutans***

(Godfried Erycesar Y. \*, Gunawan Wibisono \*\*, Helmia Farida\*\*\*)

**ABSTRACT**

**Background:** *Strawberry (Fragaria vesca L.) has been used for long time to cure many diseases. Previous studies show that strawberry juice was effective to inhibit plaque formation on teeth which caused by Streptococcus mutans.*

**Objectives:** *The purpose of this study was to measure the antibacterial effect of Fragaria vesca L. juice in various concentrations for Streptococcus mutans.*

**Method:** *This study was an experimental study using the “post test only control group design” using dilution method. The concentration of Fragaria vesca L. juice were 100%, 50%, 25% and 12,5%. MIC was determined by visual clarity of bacterial-Fragaria vesca L. juice suspension. MBC was determined by the ability to prevent Streptococcus mutans from growing on Blood Agar media. Statistical analysis was done by using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney Test.*

**Results:** *Minimum Inhibitory Concentration against Streptococcus mutans on 12,5 % concentration and Minimum Inhibitory Concentration on 50 %.*

**Conclusion:** *Strawberry juice was bacteriostatic at concentration 12,5 % and bacterisid at concentration 50 % for Streptococcus mutans.*

**Keywords:** *Strawberry juice (Fragaria vesca L.), Streptococcus mutans, antibacterial effect, MIC (Minimum Inhibitory Concentration), MBC (Minimum Bactericidal Concentration).*

\* Student of Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

\*\* Lecturer of Dentistry Department, Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

\*\*\* Lecturer of Medical Microbiological, Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

**Perbandingan Efek Antibakteri Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*) pada  
Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus mutans***

(Godfried Erycesar Y. \*, Gunawan Wibisono \*\*, Helmia Farida\*\*\*)

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Buah Stroberi (*Fragaria vesca L.*) telah lama digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa jus stroberi efektif dalam menghambat pembentukan plak pada gigi yang salah satu penyebabnya adalah kuman *Streptococcus mutans*.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efek antibakteri dari jus *Fragaria vesca L.* pada berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans*.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode dilusi. Konsentrasi jus *Fragaria vesca L.* yang digunakan adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%. KHM di tentukan berdasarkan kejernihan visual pada suspensi bakteri-jus *Fragaria vesca L.* KBM di tentukan berdasarkan kemampuan untuk menghambat *Streptococcus mutans* tumbuh pada media Blood Agar. Analisis statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*.

**Hasil:** Kadar Hambat Minimum terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 12,5 % dan Kadar Bunuh Minimum pada konsentrasi 50 %.

**Kesimpulan:** Jus stroberi (*Fragaria vesca L.*) bersifat bakteriostatik pada konsentrasi 12,5 % dan bersifat bakterisid pada konsentrasi 50 % terhadap *Streptococcus mutans*.

**Kata kunci:** Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*), *Streptococcus mutans*, efek antibakteri, KHM (Kadar Hambat Minimum), KBM (Kadar Bunuh Minimum).

\* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

\*\* Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

\*\*\* Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

## PENDAHULUAN

Pembentukan plak pada gigi sangat berpengaruh pada keadaan fisiologis gigi. Plak yang terakumulasi dapat menyebabkan gingivitis dan bahkan apabila dibiarkan akan terjadi periodontitis. Plak merupakan suatu lapisan gelatin tipis dan transparan yang terdiri dari komponen saliva seperti mucin dan sel-sel epitel yang lepas serta mikroorganisme yang terutama adalah *Streptococcus mutans*<sup>1</sup>.

Buah stroberi (*Fragaria vesca* L.), yang berasal dari benua Amerika, pertama kali ditemukan di Chili dengan jenis *Fragaria chiloensis* L., namun yang penyebarannya sangat pesat hingga masuk ke Indonesia adalah jenis *Fragaria vesca* L.<sup>2</sup>.

Buah stroberi mengandung bahan-bahan aktif seperti *salicylic acid*<sup>3</sup>, *ellagic acid*<sup>4,5,6</sup>, katekin<sup>4,6,7</sup>, dan antosianin<sup>6,8</sup>. Telah dilaporkan pada penelitian terdahulu bahwa pemberian jus stroberi menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengurangi pembentukan plak gigi<sup>9</sup> yang terutama disebabkan oleh *Streptococcus mutans*<sup>10</sup>.

Hal ini mendorong peneliti untuk mengetahui apakah jus stroberi mempunyai efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* secara in vitro, dan berapa konsentrasi jus stroberi yang dapat menghambat dan atau membunuh *Streptococcus mutans*?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur efek antibakteri dari jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans* secara in vitro.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan untuk penelitian lebih lanjut dan menjadi pertimbangan masyarakat dalam menggunakan buah stroberi sebagai antibakteri.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian berupa kuman *Streptococcus mutans* dari isolat gigi yang diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Daerah Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FK UNDIP Semarang.

Penelitian ini menggunakan metode dilusi dan dibagi menjadi 7 kelompok :

- Kelompok perlakuan 1 (P1) : 1 cc larutan induk (bahan media *Brain Heart Infusion* yang dilarutkan dalam 2 cc larutan jus stroberi) dengan konsentrasi sampel 100 % ditambah 0,1 cc suspensi kuman.
- Kelompok perlakuan 2 (P2) : 1 cc larutan jus stroberi dalam media BHI dengan konsentrasi sampel 50 % ditambah 0,1 cc suspensi kuman.
- Kelompok perlakuan 3 (P3) : 1 cc larutan jus stroberi dalam media BHI dengan konsentrasi sampel 25 % ditambah 0,1 cc suspensi kuman.
- Kelompok perlakuan 4 (P4) : 1 cc larutan jus stroberi dalam media BHI dengan konsentrasi sampel 12,5 % ditambah 0,1 cc suspensi kuman.
- Kelompok kontrol sampel (KS) : 1 cc larutan jus stroberi dalam media BHI dengan konsentrasi sampel 6,25 %.

- Kelompok kontrol negatif (K-) : 1 cc larutan jus stroberi dalam media BHI dengan konsentrasi sampel 3,125 % ditambah 0,1 cc suspensi kuman dan 0,1 cc formalin.
- Kelompok kontrol positif (K+) : 1 cc media BHI dan 0,1 cc suspensi kuman.

Masing-masing kelompok diatas dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali. Kesemua tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam, kemudian diamati, dibandingkan dengan kontrol. Larutan sampel terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (ditandai dengan kejernihan secara visual) ditentukan sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM) / *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC).

Untuk mengetahui Kadar Bunuh Minimum (KBM) / *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans* larutan tadi digoreskan sebanyak 1µl pada media Blood Agar. Kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam. MBC ditentukan sebagai konsentrasi terkecil dimana media tidak terdapat pertumbuhan kuman.

Data yang dikumpulkan adalah data primer. Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah konsentrasi buah stroberi dan variabel tergantungnya adalah kejernihan suspensi sampel (untuk uji KHM) dan tingkat pertumbuhan koloni kuman pada media Blood Agar (untuk menguji KBM).

Uji statistik dilakukan dengan *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS 15.0 for Windows.

## HASIL

### UJI KHM

Pada tabel 1 ditampilkan hasil efek antibakteri untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans* dengan 4 kelompok perlakuan dan 3 kelompok kontrol.

Tabel 1. Kadar Hambat Minimum Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans*

	Jus stroberi Konsentrasi 100%	Jus stroberi Konsentrasi 50%	Jus stroberi Konsentrasi 25%	Jus stroberi Konsentrasi 12,5%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Kontrol Sterilitas Sampel
Replikasi							
I	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
II	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
III	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
IV	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
V	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
VI	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
VII	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih

Pada Tabel 1 didapatkan hasil tidak terdapat kekeruhan pada suspensi bakteri dan jus stroberi pada konsentrasi 12,5 % sampai dengan 100 % yang berarti jus stroberi mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Dari uji beda dengan *Kruskal-Wallis Test* didapatkan perbedaan yang bermakna dalam penghambatan pertumbuhan bakteri, dan dilanjutkan dengan *Mann-Whitney Test* (Tabel 2). Secara statistik KHM di tentukan pada konsentrasi terkecil dimana terdapat perbedaan bermakna dibandingkan dengan kontrol positif ( $p < 0,05$ ).



Tabel 2. Hasil *Mann-Whitney Test* untuk Kadar Hambat Minimum Jus Stroberi  
(*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans*

	Jus stroberi Konsentrasi 100%	Jus stroberi Konsentrasi 50%	Jus stroberi Konsentrasi 25%	Jus stroberi Konsentrasi 12,5%	Kontrol Sterilitas Sampel	Kontrol Negatif	Kontrol Positif
Jus stroberi Konsentrasi 100%	1,000						
Jus stroberi Konsentrasi 50%	1,000	1,000					
Jus stroberi Konsentrasi 25%	1,000	1,000	1,000				
Jus stroberi Konsentrasi 12,5%	1,000	1,000	1,000	1,000			
Kontrol Sterilitas Sampel	1,000	1,000	1,000	1,000			
Kontrol Negatif	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	

Keterangan :

\* : Terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ )

Pada tabel 2 hasil menunjukkan bahwa efek penghambatan pertumbuhan bakteri yang berbeda bermakna (dibandingkan dengan kontrol positif) terdapat pada konsentrasi jus stroberi 12,5%, 25%, 50% dan 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa KHM jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans* pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 12,5%.

## UJI KBM

Pada tabel 3 ditampilkan hasil efek antibakteri yang menunjukkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans*.

Tabel 3. Kadar Bunuh Minimum Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans*

Replikasi	Jus stroberi	Jus stroberi	Jus stroberi	Jus stroberi	Kontrol	Kontrol	Kontrol
	Konsentrasi 100%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	Konsentrasi 12,5%	Positif	Negatif	Sterilitas Sampel
I	-	-	+	+	+	-	-
II	+	-	+	+	+	-	-
III	-	-	+	+	+	-	-
IV	-	-	-	+	+	-	-
V	-	-	-	+	+	-	-
VI	-	-	+	+	+	-	-
VII	-	-	-	+	+	-	-

Keterangan :

+ : Terdapat pertumbuhan bakteri

- : Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

Dari tabel 3 didapatkan hasil terdapat pertumbuhan kuman pada konsentrasi 12,5 % dan 25 %, sedangkan pada konsentrasi 50 % dan 100 % tidak didapati pertumbuhan kuman. Dari uji beda dengan *Kruskal-Wallis Test* didapatkan perbedaan yang bermakna dalam pembunuhan bakteri, dan dilanjutkan dengan *Mann-Whitney Test* (tabel 4). Secara statistik KBM ditentukan pada konsentrasi terkecil dimana terdapat perbedaan bermakna dibandingkan dengan kontrol negatif ( $p > 0,05$ ).

Tabel 4. Hasil *Mann-Whitney Test* untuk Kadar Bunuh Minimum Jus Stroberi (*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans*

	Jus stroberi Konsentrasi 100%	Jus stroberi Konsentrasi 50%	Jus stroberi Konsentrasi 25%	Jus stroberi Konsentrasi 12,5%	Kontrol Sterilitas Sampel	Kontrol Negatif	Kontrol Positif
Jus stroberi Konsentrasi 100%							
Jus stroberi Konsentrasi 50%	0,317						
Jus stroberi Konsentrasi 25%	0,107	0,023*					
Jus stroberi Konsentrasi 12,5%	0,002*	0,000*	0,060				
Kontrol Sterilitas Sampel	0,317	1,000	0,023*	0,000*			
Kontrol Negatif	0,317	1,000	0,023*	0,000*	1,000		
Kontrol Positif	0,002*	0,000*	0,060	1,000	0,000*	0,000*	

Keterangan :

\* : Terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ )

Pada tabel 4 hasil menunjukkan bahwa efek pembunuhan bakteri yang tidak berbeda bermakna (dibandingkan dengan kontrol negatif) terdapat pada konsentrasi jus stroberi 50 % dan 100 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa KBM jus stroberi terhadap *Streptococcus mutans* pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 50 %.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, jus stroberi menunjukkan efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Dengan metode dilusi jus stroberi menunjukkan Kadar Hambat Minimum terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 12,5 % (K+ p<0,05) dan menunjukkan Kadar Bunuh Minimum terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 50 % (K- p>0,05). Karena itu jus stroberi bersifat bakterisid dan bakteriostatik.

Buah stroberi mengandung flavonoid yang merupakan sekelompok besar antioksidan bernama polifenol yang terdiri atas antosianin, asam ellagic, katekin, flavanon, flavon, dan flavanol.<sup>5</sup> Polifenol yang terkandung dalam stroberi adalah asam ellagic<sup>4,5,6</sup>, katekin<sup>4,6,7</sup>, dan antosianin.<sup>6,8</sup> Katekin merupakan *bioflavonoid* yang terdapat pada teh hijau, apel, pir, beberapa jenis anggur<sup>5</sup>, stroberi<sup>6,7</sup> dan alpukat<sup>7</sup>. Katekin berfungsi sebagai anti oksidan dan antibakteri<sup>5</sup>, antivirus, menguntungkan flora normal usus, menurunkan kadar LDL, melindungi dari pertumbuhan sel yang tidak normal, melindungi dari radikal bebas, dan mencegah terjadinya karies gigi.<sup>11</sup>

Mekanisme kerja katekin dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* melalui dua cara yaitu sebagai bakterisidal<sup>12</sup> dan menghambat proses glikosilasi<sup>13</sup>.

Kemampuan katekin sebagai bakterisidal adalah dengan cara mendenaturasi protein dalam sel bakteri. Katekin yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan terganggunya struktur tiga dimensi protein sel bakteri sehingga menjadi terbuka dan acak tanpa merusak struktur kerangka kovalennya. Hal ini mengakibatkan protein pada sel bakteri terdenaturasi, sehingga aktivitas

biologisnya rusak yang menyebabkan protein tidak mampu menjalankan fungsinya.<sup>12</sup>

Kemampuan katekin dalam menghambat proses glikosilasi adalah sebagai berikut: katekin akan bekerja secara kompetitif dengan glukosiltransferase (GTFs) dalam mereduksi sakarida yang merupakan bahan dasar proses glikosilasi, sehingga pembentukan polisakarida ekstraselular pada bakteri terhambat. Aktivitas katekin dalam mereduksi glukosa jauh lebih besar dibandingkan dengan aktivitas GTFs dalam menggunakan glukosa tersebut.<sup>13</sup> Hal yang menyebabkan jus stroberi menunjukkan efek antibakteri secara bermakna terhadap *Streptococcus mutans*.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan adanya hasil penelitian terdahulu bahwa jus stroberi terbukti memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan angka pembentukan plak gigi.<sup>9</sup>

Karena daya hambat dan daya bunuh buah stroberi terhadap *Streptococcus mutans*, maka masyarakat dapat mengkonsumsi buah stroberi sebagai alternatif untuk mengatasi plak gigi sehingga terhindar dari karies gigi.

## **KESIMPULAN**

1. Jus stroberi (*Fragaria vesca L.*) menunjukkan efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.
2. KHM jus stroberi (*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 12,5 %.
3. KBM jus stroberi (*Fragaria vesca L.*) terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 50 %.

4. Jus stroberi (*Fragaria vesca L.*) mempunyai sifat bakterisid dan bakteriostatik terhadap *Streptococcus mutans*.

## **SARAN**

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang kandungan zat aktif pada buah stroberi yang dapat digunakan sebagai efek antibakteri.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk efek antibakteri buah stroberi terhadap bakteri lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui waktu kontak minimal jus stroberi segar dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. drg. Gunawan Wibisono, Msi,med selaku dosen pembimbing dalam penelitian.
2. dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A yang telah memberikan saran dalam penyusunan laporan penelitian ini.
3. Seluruh staf Bagian Gigi dan Mulut dan laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Rateitschak KH, Wolf FH, Hassel TM. *Periodontology*. New York. Thieme Medical Publishers. 1989. p. 20-25.

2. Rukmana HR. *Stroberi Budi Daya dan Pascapanen*. Yogyakarta. Kanisius. 1998.
3. *Anonymous*. *Fragaria vesca*. Available from: URL: [http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Fragaria+vesca](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Fragaria+vesca). (diakses tanggal 12 Januari 2007).
4. *Anonymous*. *Strawberries—ID, annotations*. Available from: URL: <http://www.kstrom.net/isk/food/strawtab.html>. (diakses tanggal 31 Desember 2006).
5. *Anonymous*. *Flavonoid Info Details*. Available from: URL: <http://www.premium-nutrients.com/index.html>. (diakses tanggal 11 Januari 2007).
6. Sutomo, Budi. *Gizi dan Kuliner by Budi*. Available from: URL: [http://budiboga.blogspot.com/2006\\_04\\_01\\_budiboga\\_archive.html](http://budiboga.blogspot.com/2006_04_01_budiboga_archive.html). (diakses tanggal 19 Januari 2007).
7. Stafford HA, Lster HH. *Procyanidins (Condensed Tannins) in Green Cell Suspension Cultures of Douglas Fir Compared with Those in Strawberry and Avocado Leaves by Means of C<sub>18</sub>-Reversed-phase Chromatography*. Available from: URL: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/pagerender.fcgi?artid=4407948pageindex=1> (diakses tanggal 12 Januari 2007).
8. Lestario, Lydia Ninan. *Buah Duwet Sumber Antioksidan*. Available From: URL: <http://kompas.com/kompas-cetak/0310/23/inspirasi/640919.html>. (diakses tanggal 19 Januari 2007).

9. Sari BW. *Pengaruh Pemberian Jus Stroberi (Fragaria chiloensis L.) Terhadap Pembentukan Plak Gigi*. Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. 2005.
10. Machfoedz Ircham, Zein AY. *Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut Anak-anak dan Ibu Hamil*. Cetakan ke I. Yogyakarta. Fitramaya. 2005. p.45-6.
11. Anonymous. *Can-tea-Healthy Tea Mind*. Available from: URL: [http://www.originbiomed.com/pages/cantea\\_home.html](http://www.originbiomed.com/pages/cantea_home.html). (diakses tanggal 31 Desember 2006).
12. Dea Hasim. *Sirih Sebagai Anti Bakteri*. Available from: URL: <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0309/24/iptek/578008.htm>. (diakses tanggal 31 Desember 2006).
13. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. *Biokimia Harper*. Jakarta. EGC. 2003. p. 650.