

**DAYA ANTIMIKROBA VARIASI KADAR JUS KISMIS
SULTANA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
STREPTOCOCCUS MUTANS (INVITRO)**



Oleh
HELTY EKA NOVA
04053102050

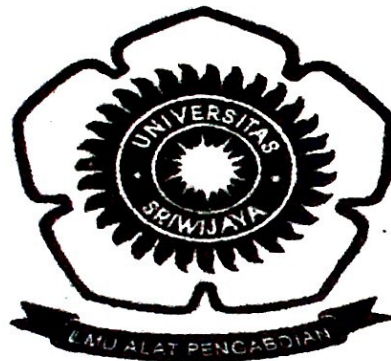
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2010

S
616-920 7
Nov
& e-161105
2010



**DAYA ANTIMIKROBA VARIASI KADAR JUS KISMIS
SULTANA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
STREPTOCOCCUS MUTANS (INVITRO)**



Oleh
HELTY EKA NOVA
04053102050

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2010

**DAYA ANTIMIKROBA VARIASI KADAR JUS KISMIS
SULTANA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
STREPTOCOCCUS MUTANS (INVITRO)**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

**Oleh
HELTY EKA NOVA
04053102050**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2010

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul:

**DAYA ANTIMIKROBA VARIASI KADAR JUS KISMIS
SULTANA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
STREPTOCOCCUS MUTANS (INVITRO)**

**Disusun oleh
HELVY EKA NOVA
04053102050**

Palembang, Mei 2010


Telah disetujui oleh:

Pembimbing I



**drg. Nandang Koswara, M.Kes
NIP 140080070**

Pembimbing II



**dr. D.Y. Rivanto, M.Sc
NIP 194802231973071001**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

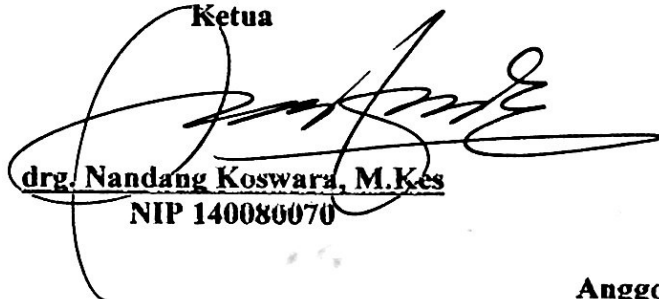
**DAYA ANTIMIKROBA VARIASI KADAR JUS KISMIS
SULTANA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
STREPTOCOCCUS MUTANS (INVITRO)**

**Disusun oleh
HELTY EKA NOVA
04053102050**

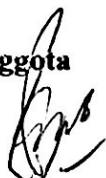
**Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan
Di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 5 Mei 2010**

Yang terdiri dari:

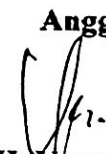
Ketua


drg. Nandang Koswara, M.Kes
NIP 140080070

Anggota


dr. D.Y. Riyanto, M.Sc
NIP 194802231973071001

Anggota


DR. dr. H. Yuwono, M. Biomed
NIP 197110101998021001

**Mengetahui
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya**





drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP 196603071998022001

**“Kekuatan tidak lahir dari kesenangan
Melainkan dari penderitaan panjang
yang dihadapi dengan tenang”**

**Keberthasilan dalam hidup dapat dicapai
Antara lain dengan menyenangi yang dikerjakan,
Bukan mengerjakan yang disenangi**

**Skripsi ini ku persembahkan untuk
Almamaterku...PSKG...**

**Bapak, Ibu, adikku, dan belahan jiwa terkasihku
Serta teman-temanku dan orang-orang yang peduli akan
kemajuan ilmu pengetahuan**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Daya Antimikroba Variasi Kadar Jus Kismis Sultana Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* (Invitro)”**.

Adapun maksud dari penulisan ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi tidak akan terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga khususnya kepada:

1. drg. Nandang Koswara, M.Kes, selaku pembimbing I saya yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran di tengah-tengah berbagai kesibukan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. dr. D.Y. Riyanto, M.Sc, selaku pembimbing II saya yang telah memberikan bimbingan, masukan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;
3. DR. dr. H. Yuwono, M.Biomed, selaku dosen penguji atas kesediaan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran-saran, dan masukan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik;

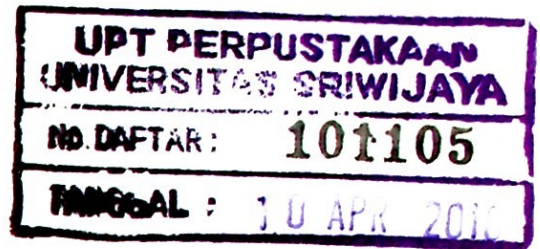
4. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes selaku ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah banyak memberikan bantuan dalam upaya penyelesaian skripsi ini;
5. drg. Sri Wahyuningsih Rais selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam hal akademik;
6. Ibu Haridawati, Spd, beserta segenap staf karyawan Laboratorium Mikrobiologi RSMH atas bantuan dan bimbingan selama penulis melaksanakan penelitian;
7. Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan pengajaran, pendidikan, dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi;
8. Staf pengelola Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang;
9. Bapak dan Ibu tersayang, terima kasih doa, kasih sayang, bimbingan, serta pengorbanan yang tak terhingga bagi penulis hingga mampu berjuang untuk terus melakukan yang terbaik dalam hidup;
10. Saudara-saudaraku tersayang (Dwi, Ayi, dan Arin) terima kasih doa dan sudah banyak membantuku dalam segala hal;
11. Abi,,,, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan, semangat dan cintanya;
12. Teman- temanku Moli, Dewi, Menti, Ayu, Kiki, Dewi Safitri, Rinda, Hafiz terima kasih doa, masukan, support, serta bantuannya selama ini;
13. Teman-teman satu bimbingan Cici, Maya, dan seluruh temanku di Kedokteran Gigi;
14. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu;

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dari penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan banyak kritikan dan saran menuju pada kesempurnaannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi kedokteran gigi, serta dapat berguna bagi masyarakat.

Palembang, Mei 2010

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Manfaat Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Kismis.....	6
II.1.1 Jenis-Jenis Kismis	7
II.1.2 Klasifikasi Kismis	7
II.1.3 Kandungan Kismis	10
II.2 Bahan aktif di dalam Kismis	11
II.2.1 Fenol.....	11
II.2.1.1 Tannin.....	13
II.2.2 Oleanolic acid	14
II.2.3 Flavanoid	15
II.3 Karies.....	15
II.3.1 Definisi Karies.....	15
II.3.2 Etiologi Karies.....	16
II.3.2.1 Formasi dan Akumulasi Plak.....	17
II.3.2.2 Saliva	17
II.3.2.3 Streptococcus mutans	18
II.3.2.4 Asam dari makanan dan minuman	21
II.3.3 Mekanisme Karies Gigi	22
II.4 Antimikroba.....	27
II.4.1 Mekanisme Kerja.....	28

II.5 Kerangka Pikir.....	29
II.6 Landasan Teori	30
II.7 Hipotesis	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Jenis Penelitian.....	31
III.2 Subjek Penelitian.....	31
III.3 Rancangan Penelitian	31
III.4 Besar Sample Penelitian.....	31
III.5 Alat dan Bahan	32
III.5.1 Alat.....	32
III.5.2 Bahan.....	33
III.6 Variabel Penelitian	33
III.7 Definisi Operasional Variabel	34
III.8 Cara Kerja	35
III.8.1 Pembuatan Jus Kismis.....	35
III.8.2 Uji Daya Hambat Jus Kismis	37
III.9 Parameter Keberhasilan	40
III.10 Analisis Data	40
III.11 Alur Penelitian	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian	42
IV.2 Pembahasan.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan.....	48
V.2 Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri	40
Tabel 2. Distribusi rata-rata daya hambat jus kismis dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	44
Tabel 3. Hasil uji <i>Post Hoc</i> daya hambat jus kismis dalam berbagai konsentrasi	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Golden Kismis.....	8
Gambar 2. Kismis Sultana.....	10
Gambar 3. Struktur Kimia Senyawa Fenol	12
Gambar 4. Struktur Kimia Tannin Terhidrolisasi	13
Gambar 5. Struktur Kimia Tannin Terkondensasi	13
Gambar 6. Struktur Kimia Oleanolic acid.....	15
Gambar 7. <i>Streptococcus Mutans</i>	21
Gambar 8. Gigi Sehat.....	24
Gambar 9. White Spot pada gigi	25
Gambar 10. Karies Enamel	26
Gambar 11. Karies Dentin.....	26
Gambar 12. Karies mencapai pulpa	27
Gambar 13. Cara pengukuran diameter zona daya hambat.....	39
Gambar 14. Jus kismis dengan berbagai konsentrasi(dari kiri)	
10%, 15%, 30%, 40%, 60%	42
Gambar 15. Zona bening yang terbentuk	43
Gambar 16. Milipore	43

ABSTRAK

Kismis merupakan anggur yang dikeringkan. Kismis mengandung tannin, *oleanolic acid* flavonoid. *Oleanolic acid* mempunyai daya antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek zat antimikroba dari jus kismis dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Penelitian bersifat eksperimental laboratoris dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian menggunakan isolat *Streptococcus mutans* dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Aktivitas antibakteri diukur dari diameter zona hambat yang terbentuk. Data dianalisa menggunakan program SPSS versi 16 dengan uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan tes *LSD* dengan batas signifikan 0, 05. Hasil penelitian menunjukkan jus kismis dengan konsentrasi 60% memiliki daya antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : Jus kismis, *oleanolic acid*, antimikroba, *Streptococcus mutans*.

ABSTRACT

Raisin is a dried grape which contains tannin, *oleanolic acid*, flavonoid. *Oleanolic acid* has an antibacterial effect of *Streptococcus mutans*. The aim of this study was to know the antibacterial effect of Raisin juice in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans*. This study was a laboratory experimental with *Streptococcus mutans* and held in Microbiology Laboratory of Medical Faculty of Sriwijaya University. Antibacterial activity was measured by the diameter of the inhibition zones. Data were statistically analyzed by using SPSS program version 16 with one way ANOVA followed by *LSD* test with significant level of 0,05. The result of this study showed that Raisin juice with concentration 60% has an antibacterial effect against *Streptococcus mutans*.

Key words : Raisin juice, *Oleanolic acid*, antibacterial, *Streptococcus mutans*.



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Karies merupakan salah satu penyakit infeksi gigi yang paling sering dan umum terjadi di seluruh lapisan masyarakat dari berbagai kelompok dan usia. Di Indonesia, karies gigi merupakan penyakit endemik dengan prevalensi dan tingkat keparahan yang cukup tinggi. Menurut data dari Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004, karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia dengan prevalensi 90,05 persen.¹ Penyakit ini dapat menyerang seluruh lapisan masyarakat dari berbagai kelompok ekonomi, ras, dan usia. Hasil survei yang dilakukan di tingkat siswa Sekolah Dasar (SD) di Palembang dan 14 kabupaten/kota di Sumsel, 92 persen lebih mengalami karies atau gigi berlubang.² Tingginya prevalensi karies disebabkan kurang seriusnya masyarakat dan pemerintah dalam menangani masalah ini. Banyak yang belum sadar untuk melakukan pemeriksaan rutin ke dokter gigi atau klinik kedokteran gigi sebelum terjadi peningkatan karies dalam mulutnya. Di sisi lain, peran dokter gigi sebagai penyuluh saat menangani pasien masih kurang.

Karies disebabkan oleh interaksi berbagai faktor, seperti faktor host / inang (gigi dan saliva), mikroorganisme, substrat (makanan), serta waktu sebagai faktor tambahan.³ Mikroorganisme penyebab karies adalah bakteri dari jenis *Streptococcus*

dan *Lactobacillus*.⁴ Namun, dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa *Streptococcus mutans* merupakan agen penyebab karies yang paling sering ditemukan. Interaksi *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi menyebabkan proses demineralisasi email. Bila proses demineralisasi ini terus terulang dengan cepat dan tidak seimbang dengan terjadinya remineralisasi maka dapat terjadi karies. Proses ini bila berlanjut akan mencapai dentin dan pulpa, bahkan dapat menimbulkan nekrosis.⁵

Streptococcus mutans merupakan salah satu bakteri komensal rongga mulut yang mempunyai peranan penting terhadap terjadinya karies gigi karena *Streptococcus mutans* mampu membuat glukosiltransferase (GTF) yang menyebabkan diproduksi glukosa dari sukrosa (gula). Glukosa yang terbentuk merupakan massa seperti lumpur, pekat, tidak mudah larut, dan lengket, yang kemudian membentuk plak. Plak merupakan cikal bakal terjadinya karies gigi. Glukosa yang bersifat lengket tersebut merupakan salah satu tanda virulensi yang khas untuk *Streptococcus mutans*. Selain itu, *Streptococcus mutans* sangat asidogenik sehingga dapat menyebabkan demineralisasi hidroksiapatit dengan pH terminal 3-4 yang dapat menyebabkan terjadinya karies gigi. Pada metabolisme sukrosa, *Streptococcus mutans* dapat mengubah glukosa menjadi polisakarida intraseluler.⁶

Berbagai macam tindakan pencegahan telah dikembangkan untuk mengendalikan tingkat prevalensi karies gigi yang terus meningkat di Indonesia, di antaranya penyuluhan tentang kesehatan gigi dan mulut, aplikasi fluor, kontrol diet, dll. Walaupun sudah banyak upaya yang dilakukan oleh pemerintah namun prevalensi karies di Indonesia tetap tinggi.

Salah satu penyebab masih tingginya prevalensi karies adalah karena kebiasaan mengemil di masyarakat Indonesia. Kebiasaan ini sering dilakukan pada kegiatan sehari-hari dari masyarakat Indonesia, seperti pada saat sedang bermain, belajar, bahkan sebelum tidur. Kondisi inilah yang memperbesar kemungkinan tertinggalnya sisa makanan tersebut di dalam rongga mulut. Kondisi rongga mulut yang seperti ini akan mempermudah pertumbuhan mikroorganisme penyebab karies gigi, yaitu *Streptococcus mutans*.

Dengan mengetahui kebiasaan masyarakat di Indonesia, salah satu cara untuk mengurangi prevalensi karies di Indonesia adalah dengan mencari alternatif cemilan, selain dapat tetap dimakan secara bebas, juga dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Menurut Bower C.K, seperti yang ia tulis pada Jurnal of food science banyak jenis buah-buahan berkhasiat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara invitro, 6 antara lain buah anggur. Banyak macam varietas anggur yang kita kenal, salah satunya adalah varietas anggur yang dapat memproduksi kismis.⁷

Kismis mengandung bahan aktif oleanolic acid. Menurut Christine Wu, dari University of Illinois, asam ini berkhasiat menghambat pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut, termasuk *Streptococcus mutans* (sebagai bakteri utama dalam pembentukan plak gigi dan penyebab karies) dan *Porphyromonas gingivalis* serta *Fusobacterium nucleatum* (banyak hubungan dengan penyakit periodontal). Kismis juga dapat menghambat pertumbuhan *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*, sehingga digunakan sebagai pengawet yang dimasukkan ke

dalam berbagai makanan karena dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen perusak makanan.⁸ Dengan demikian, penambahan kismis kedalam berbagai makanan dapat digunakan sebagai pengawet alami, yaitu menghambat pertumbuhan mikroba patogen dan perusak makanan.

Meskipun kismis telah banyak digunakan sejak masa lampau dan berkhasiat dalam menghambat pertumbuhan bakteri, namun daya antimikroba jus kismis terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* masih perlu diteliti.

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam kismis seperti oleanolic acid yang bermanfaat sebagai antibakteri tidak tertutup kemungkinan jus kismis mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

I.2 Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana daya hambat antimikroba jus kismis sultana terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

I.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui daya hambat jus kismis sultana terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi optimal dari jus kismis sultana yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

I.4 Manfaat

1. Bagi Peneliti

Mendapatkan pengetahuan serta pengalaman dalam melaksanakan penelitian tentang manfaat kismis terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya dan dijadikan sebagai landasan ilmiah untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang manfaat kismis terhadap kesehatan gigi dan mulut.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat kismis terhadap kesehatan gigi dan mulut sehingga kismis dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif cemilan yang dapat dikembangkan sebagai makanan yang efektif dalam mencegah karies gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Malik. Sakit Gigi Bisa Picu Penyakit Kronis. Available from: www.DechaCare.com. Diakses tanggal 8 Desember 2009.
2. Husin. Masyarakat Masih Enggan ke Dokter Gigi. Available from: www.sripo.com. Diakses tanggal 4 Februari 2010.
3. Joyston, Sally, dkk. Dasar-Dasar Karies. Jakarta: EGC;1992.
4. Sunga W. Why Raisins Won't Ruin Your Teeth.2001.
5. Zaenab, Mw Mardiasuti, Anny Vp, Logawa B. Uji Antibakteri Siwak (Salvadora persica) Terhadap Streptococcus mutans (ATC31987) dan Bacteroides melaninogenicus. Makara, Kesehatan 2004;8(2):37-40.
6. Suprastiwi Endang. Teh Hijau dan Kesehatan gigi. Available from: <http://4-healthyfood.blogspot.com/>. Diakses tanggal 26 September 2009.
7. C.K Bower. Journal of food science. 2003.
8. Wu Christine D. Raisins as a functional food for oral health. Chicago;2004.
9. Koswara S. Kismis dan Produk Sejenisnya. Available from: www.ebookpangan.com. Diakses tanggal 5 Desember 2009.
10. Astawan Made. Manisnya Kismis Sehatkan Gigi. Available from: <http://m.kompas.com>. Diakses tanggal 8 Desember 2009.
11. Galih. Kismis Manis Bermanfaat. Available from: <http://www.labdiet.com>. Diakses tanggal 26 September 2009.
12. Christensen L.P. Raisin Production Manual. California:ANR Publication;2000.
13. Davis. Sultana (Thompson Seedless) Grapes. Available from: <http://www.sultana.com>. Diakses tanggal 5 Desember 2009.

14. Kardaron D. Nutrisi Kismis. Available from: <http://www.asiamaya.com/nutrients/kismis.htm>. Diakses tanggal 6 Januari 2010.
15. Wu Christine D. Raisins As a Functional Food For Oral Health. Chicago:UIC College of Dentistry;2004.
16. Daniel M. Medicinal Plants. USA: Science Publisher;2006.
17. Sumardjo Damin. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Bioeksakta. Jakarta: EGC; 2006.
18. Tiwari RP. Synergistic antimicrobial of tea and antibiotic.2004.
19. Badwilan AS. Buah segala musim. Jakarta: PT Mizan Publika; 2005.
20. Hagerman. Tannin Chemistry. Available from: <http://www.users.muohio.edu/hagermae/tannin>. Diakses tanggal 15 Januari 2010.
21. Liu, Jie. Oleanolic acid and ursolic acid: Research perspectives. Journal of Ethnopharmacology 2005;100:92-94.
22. Liu, Jie. Pharmacology of oleanolic acid and ursolic acid. Journal of Ethnopharmacology 1995;49(2):57-68.
23. Sabir A. Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi.Majalah Kedokteran Gigi.Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional IV;2005;p 81.
24. G J Mounts,W.H.M. Preservation and Restoration of tooth Structure.2005.
25. Sloan. Essential of pathology for dentistry.Toronto:Churchil livingstone.2000.
26. Widya, Ari. Si Plak Dimana-mana. Available from: <http://mikrobia.wordpress.com>. Diakses 2 November 2009.
27. Rahardjo Rio. Farmakologi. Jakarta: EGC;2004.

28. Jawetz, dkk. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: EGC;2002.
29. Pratama, Rachdie. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphilococcus aureus* dengan Metode Difusi Agar. Available from:<http://www.WordPress.com/>. Diakses 3 November 2009).
30. Sujudi. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara;1993.
31. Holloway PJ. The role of sugar in the etiology of dental caries. Remineralization and Dental caries. Journal of dentistry. 1998.
32. Rensburg JB. Oral Biology. Quintessence Publishing Co, Inc; 1995.
33. Albert MH. Keajaiban- keajaiban: dalam tubuh manusia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2005.