

PENGARUH PEMBERIAN JUS APEL

(*Pyrus malus*) TERHADAP TERBENTUKNYA PLAK GIGI

Studi Penelitian Pada Murid Pondok Pesantren Ikhlasul Amal Semarang

Tahun Ajaran 2009/2010

Karya Tulis Ilmiah

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Untuk mencapai gelar sarjana kedokteran**



Oleh :

ACHMAD SATYA NEGARA

01.207.5337

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG

2011

PENGARUH PEMBERIAN JUS APEL

(*Pyrus malus*) TERHADAP TERBENTUKNYA PLAK GIGI

**Studi Penelitian Pada Murid Pondok Pesantren Ikhlasul Amal Semarang
Tahun Ajaran 2009/2010**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Achmad Satya Negara

01.207.5337

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 21 Januari 2011

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



drg. Hj. Aning Susilowati

Anggota Tim Penguji

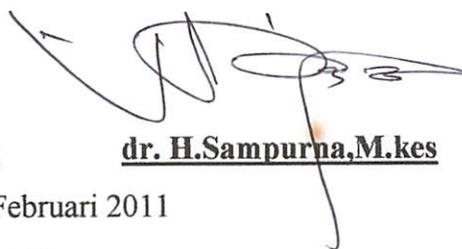


drg. Ade Ismail A.K

Pembimbing II



dr. Hj. Qathrunnada Djam'an, M.si.Med



dr. H. Sampurna, M.kes

Semarang, Februari 2011

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



DR.dr.H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp. And

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua anugerah dan rahmatNya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul "PENGARUH PEMBERIAN JUS APEL (*Pyrus malus*) TERHADAP PENGHAMBATAN PLAK GIGI

Studi Penelitian Pada Murid Pondok Pesantren Ikhlasul Amal Semarang Tahun Ajaran 2009/2010" ini dapat terselesaikan.

Karya Tulis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. drg. Hj. Aning Susilowati dan dr.Hj. Qathrunnada Djam'an, M.si.Med , selaku dosen pembimbing I dan II yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
3. drg. Ade.Ismail A.K dan dr. Sampurna, M.kes, selaku dosen penguji yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Santri pondok pesantren Ikhlasul Amal Semarang yang telah membantu dalam penelitian ini.

kasih yang tulus dan ikhlas atas cinta, kasih sayang, dukungan serta doa yang tiada henti.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis hanya bisa berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Semarang, Januari 2011

Penulis

INTISARI

Penyakit gigi merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita oleh sebagian besar masyarakat di dunia, terutama mereka dengan *oral hygiene* yang buruk. Ditengarai 90% populasi di Indonesia mengidap penyakit ini, yang penyebabnya diantaranya adalah plak. Jus apel mengandung katekin yang dapat dipakai sebagai antiviral,serta antioksidan, katekin juga dapat menghambat terbentuknya plak gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian jus apel dapat menghambat terbentuknya plak gigi.

Penelitian experimental dengan menggunakan rancangan pre and post test control group design yang menggunakan manusia pada populasi terjangkau sebagai populasinya. Penelitian ini sebanyak 60 orang, 30 orang sebagai kelompok kontrol dan 30 orang lainnya sebagai kelompok perlakuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data plak gigi dianalisis dengan uji *Kolmogorov smirnov* diikuti uji *t* berpasangan. Semua analisis statistik tersebut dilakukan dengan menggunakan program komputer *SPSS 13 windows*.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa Pada kelompok perlakuan diperoleh Rata- rata skor plak gigi sebelum masa intervensi sebesar 2,38 dan rata- rata skor plak gigi setelah masa intervensi sebesar 0,84. Pada kelompok kontrol diperoleh rata- rata skor plak gigi sebelum masa intervensi sebesar 2,54 dan rata- rata skor plak gigi setelah masa intervensi sebesar 1,98. Berdasarkan probabilitas, dari data tersebut didapatkan angka $p=0.000$. Dimana $0.000 < 0,05$ menunjukkan ada perbedaan bermakna dan signifikan dengan kelompok kontrol.

Pemberian jus apel yang mengandung katekin dapat menghambat terbentuknya plak gigi. Ada pengaruh jus apel terhadap penghambatan plak gigi yang diberikan dengan cara dikumur.

Kata kunci : jus apel , katekin , plak gigi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
1.1 Plak Gigi	4
1.1.1 Definisi Plak Gigi	4
1.1.2 Patofisiologi	6
1.2 <i>Pyrus malus</i> (Apel)	9

1.2.1	Deskripsi	9
1.2.2	Kandungan dan Khasiat	9
1.3	Katekin	12
1.3.1	Karakteristik	12
1.3.2	Mekanisme kerja	12
1.4	Kerangka Teori	13
1.5	Kerangka konseptual	14
1.6	Hipotesis Penelitian	14
BAB III	METODE PENELITIAN	15
3.1.	Jenis Penelitian	15
3.2.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	15
3.2.1	Klasifikasi Variabel	15
3.2.2	Definisi Operasional Variabel	15
3.3.	Populasi dan Sampel	17
3.3.1	Populasi	17
3.3.2	Sampel	17
3.4.	Alat dan Bahan	18
3.4.1	Alat	18
3.4.2	Bahan	18
3.5.	Alur penelitian	19
3.6.	Prosedur Perlakuan Sampel	20
3.6.1	Preparasi Sampel	20
3.6.2	Pengontrolan Plak	20

3.6.3 Pemberian Jus Apel	20
3.7. Prosedur Pengukuran dan Pemeriksaan.....	20
3.8. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.9. Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian	22
4.1.1. Hasil Perolehan skor plak gigi kelompok perlakuan ..	23
4.1.2. Hasil Perolehan skor plak gigi kelompok kontrol	24
4.2. PEMBAHASAN	24
4.2.1 Analisis Data Kuantitatif	24
4.2.2 Pengaruh Pemberian Jus Apel terhadap Penghambatan Plak Gigi	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 Rata-rata jumlah sebelum dan sesudah pemberian jus apel.....	22
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan.....	30
Lampiran 2. Tabel uji normalitas data.....	32
Lampiran 3. Surat keterangan penelitian.....	34
Lampiran 4. Hasil penelitian.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit gigi merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita oleh sebagian besar masyarakat di dunia, terutama mereka dengan *oral hygiene* yang buruk. Penyakit gigi terbanyak adalah karies dan rusaknya jaringan *periodontal* gigi. Ditenggarai 90% populasi di Indonesia mengidap penyakit ini, yang penyebabnya tidak lain adalah plak. (Depkes R.I. 1999). Terbentuknya plak gigi dapat dicegah dengan katekin. Beberapa buah tropis yang berpotensi sebagai sumber antioksidan antarlain salak, belimbing dan jambu. Buah-buahan tersebut memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dan setara dengan strawberi, plum, anggur, mangga, kiwi, jeruk, apel dan nanas, yang merupakan buah yang mengandung *flavonoid*. (Leni herliani, 2010). Jus apel mengandung katekin yang dapat dipakai sebagai antiviral, serta antioksidan, katekin juga dapat menghambat terbentuknya plak gigi, namun belum banyak dilakukan penelitian.

Apel dewasa ini hanya dipakai sebagai buah untuk dimakan saja. Adanya senyawa *flavonoid* yang berupa katekin dapat mencegah kanker usus dan paru-paru dan menyehatkan paru-paru, mencegah penyakit jantung dan stroke, kandungan tanin menjaga dan mencegah kerusakan gigi *periodontal*. (Leni herliani, 2010). Tingginya kadar gizi dalam buah apel menyebabkan apel memiliki banyak khasiat, dengan demikian maka apabila

dengan dibuktikan bahwa katekin pada apel juga dapat menghambat terbentuknya plak gigi akan menambah fungsi dari apel yang selama ini diketahui.

Katekin menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat reaksi glikosilasi, menghambat perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi dan mendenaturasi protein sel bakteri sehingga bakteri *Streptococcus mutans* mati (Heyne,1987). Mekanisme kerja katekin dalam mencegah pembentukan plak melalui dua macam cara, yaitu sebagai bakterisidal dan menghambat proses glikosilasi (Murray, 2003). Kemampuan katekin sebagai bakterisidal adalah dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Sedangkan kemampuan katekin dalam menghambat proses *glikosilasi* adalah dengan cara sebagai berikut : katekin akan bekerja secara kompetitif dengan *glikosiltransferase* (GTFs) dalam mereduksi sakarida yang merupakan bahan dasar proses *glikosilasi*, sehingga pembentukan polisakarida ekstraselular terhambat oleh katekin. (Murray, 2003).

Penyakit periodontal secara nasional terutama morbiditas gingivitis masih cukup tinggi yaitu 25,8% dan dari hasil survey kesehatan gigi dan mulut di Jawa timur tahun 1995 ditemukan bahwa penyakit periodontal terjadi 459 orang dari 1000 penduduk dan kebanyakan pada daerah pedesaan. Penyebab penyakit periodontal terutama adalah plak dan karang gigi dan bila kedua hal tersebut tidak dibersihkan dengan baik akan menyebabkan kerusakan penyangga gigi (Wibisono, 1999).

Buah Apel dapat dinikmati dengan cara yang bermacam-macam. Salah satunya dibuat jus apel, diharapkan dengan kumur jus apel dapat menurunkan skor plak gigi.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

”bagaimana pengaruh pemberian jus apel terhadap terbentuknya plak gigi”?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian jus apel terhadap terbentuknya plak gigi

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Membuktikan pembentukan plak gigi sebelum diberi jus apel dan sesudah diberi jus apel.
- b. Untuk menilai perbedaan terbentuknya plak gigi sebelum pemberian jus apel dan sesudah diberi jus apel.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut, sehingga berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.
2. Penggunaan jus apel bisa bermanfaat untuk mengurangi terbentuknya plak gigi sehingga radang pada gusi bisa dihindarkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak Gigi

2.1.1 Definisi Plak Gigi

Plak merupakan deposit dari bahan-bahan pembentuknya yang belum mengalami klasifikasi. Bahan-bahan tersebut terakumulasi pada permukaan gigi. Dengan metode analisis kimiawi, plak dapat digambarkan sebagai lapisan yang tebalnya dapat mencapai 2 mm pada seluruh permukaan mulut, terutama pada permukaan gigi dan juga pada ginggiva serta lidah, terdiri atas 70% bakteri, glikoprotein, dan beberapa persen sisa makanan (Wibisono, 1999)

Secara klinis, plak merupakan semua yang tertinggal pada gigi dan ginggiva setelah berkumur kuat. Plak yang sangat tipis baru dapat terlihat setelah pewarnaan, sedangkan bahan yang dapat terlihat dengan berkumur disebut *debris* (Houwink.B, 1993)

Menurut Aziz (2004), plak gigi disebut sebagai entitas (suatu) struktur variabel yang sangat khusus yang dibentuk oleh kolonisasi rangkaian mikro-organisme pada permukaan gigi, ataupun suatu *sordes* (bahan putih yang menutupi ginggiva, terutama pada keadaan sakit).(Levy, 2004).

Menurut Armin, plak terdiri dari komponen *saliva* seperti *mucin*, sel-sel epitel yang lepas dan bakteri (Levy, 2004).

Plak dapat juga didefinisikan sebagai koloni mikrobakterial kompleks yang jumlahnya lebih dari 10 bakteri permiligram. Jika diestimasi, terdapat sekitar 400 jenis spesies bakteri dalam plak. Selain sel-sel bakteri, plak juga mengandung sel-sel epitel, *leukosit* dan *makrophage*. Plak juga mengandung matriks ekstraselular yang terbentuk dari produk-produk bakteri dan *saliva*. Matriks ekstraselular terdiri dari protein, polisakarida dan lipid. Komponen anorganik juga dapat ditemukan dalam plak. Komponen anorganik ini terdiri atas kalsium dan fosfat yang berasal dari *saliva*. (Suzan, 2009)

Jika plak tidak segera dibersihkan, kalsium dan fosfat yang terkandung didalamnya akan mengakibatkan plak mengalami kalsifikasi membentuk kalkulus (karang gigi). Jika sudah terbentuk kalkulus akan susah menghilangkannya hanya dengan menggosok gigi (Afriansyah, 2004).

Hemens dkk, meneliti bahwa 86% sampel plak gigi terdapat bakteri *Streptococcus aciduric*, bakteri *Streptococcus alfa* terdapat pada 50% plak gigi yang mengalami karies dan 75% plak gigi yang non karies (Levy, 2004). Plak dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal, yaitu berdasarkan lokasi dan perlekatannya dengan permukaan gigi (Suzan, 2009).

Berdasarkan lokasinya, plak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu plak *supra ginggiva* dan plak *sub ginggiva*. Plak *supra ginggiva* terdapat pada permukaan gigi diatas tepi *ginggiva*, sedangkan plak *sub*

ginggiva terletak di sepanjang garis tepi *ginggiva* dan didalam sulkusnya (Suzan, 2009).

Klasifikasi plak berdasarkan perlekatannya dengan permukaan gigi, yaitu plak yang melekat erat dengan permukaan gigi sehingga dapat terbentuk karang gigi dan plak yang tidak melekat erat, yaitu plak yang dapat dihilangkan dengan menyikat gigi (Suzan, 2009).

2.1.2 Patofisiologi

Pembentukan plak tidak terjadi secara acak, tetapi terjadi secara teratur. Timbulnya plak diawali dengan adanya pelikel. Pelikel merupakan lapisan tipis, bening, dan terutama terdiri dari glikoprotein saliva atau cairan *ginggiva* yang melekat pada permukaan gigi. Pelikel dapat terbentuk dalam waktu yang sangat singkat, bahkan beberapa menit setelah dibersihkan menggunakan sikat gigi (Houwink, 1993).

Ada sejumlah teori yang mengemukakan tentang timbulnya plak dengan tepat. Teori yang paling banyak diterima yaitu teori yang menyebutkan bahwa email (terutama terdiri dari hidroksilapatit) mempunyai suatu sifat amfoterik, yang dapat mengikat baik molekul makro bermuatan negatif maupun positif (Houwink, 1993).

Molekul makro bermuatan negatif dapat berinteraksi langsung dengan ion-ion Ca^{2+} yang terdapat pada permukaan email. Dengan perantaraan ion-ion Ca^{2+} tersebut, molekul makro bermuatan negatif secara tidak langsung dapat terikat pada permukaan email (Houwink, 1993).

Ion-ion Ca^{2+} bebas yang terdapat pada *saliva* mengadsorbsi permukaan email yang terutama bermuatan negatif (HPO_4^{2-}). Dengan cara ini, asam neuramin dan glikoprotein yang sebagian besar bermuatan negatif (COO^- , SO_4^{2-} , HPO_4^{2-}) dapat terikat. Ikatan ini bersifat reversibel.¹⁰ Ikatan ini dapat berubah menjadi irreversibel akibat suatu pengaruh timbal balik dengan konfigurasi glikoprotein yang diadsorbsi (denaturasi protein) (Houwink, 1993).

Mekanisme lain yang mungkin membantu pemasakan pelikel adalah pemisahan karbohidrat dari glikoprotein. Pada proses ini, bakteri mulut bertanggung jawab dengan cara menghasilkan neuraminidase, yang menyebabkan asam neuramin terpisah dari glikoprotein. Pemisahan kelompok hidrofil ini menghasilkan suatu perubahan sifat fisiko-kimiawi glikoprotein sehingga kelarutannya berkurang kuat dan menjadi terikat secara irreversibel pada permukaan gigi (Houwink, 1993).

Segara setelah pembentukan pelikel, bakteri tipe *coccus*, terutama *Streptococcus* akan melekat ke permukaan pelikel yang lengket, misalnya permukaan yang memungkinkan terjadinya perlekatan dari koloni bakteri (J.O. Forrest, 1999).

Menurut Mergenhagen dkk, bakteri gram positif, seperti *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans*, *Actinomyces viscosus* dapat melekat pada permukaan gigi yang tertutup pelikel, dan dengan adanya glikoprotein tertentu dari cairan mulut dapat menggumpal

menjadi satu (aglutinasi) sehingga menjadi suatu ikatan jaringan bakteri yang kuat pada gigi. Kolonisasi antar bakteri ini disebut sebagai koloni primer pada plak gigi (Suzan, 2009).

Bibby dkk telah melakukan isolasi dari plak gigi dan menemukan bahwa bakteri yang terdapat pada plak gigi mampu melakukan aktivitas penempelan ke permukaan gigi (Levy, 2004).

Perlekatan bakteri pada permukaan gigi adalah suatu proses adsorpsi selektif yang tergantung dari muatan permukaan gigi dan dinding sel bakteri (struktur kimianya) (Houwink, 1993).

Molekul protein spesifik yang terdapat pada fimbria bakteri akan berikatan dengan protein spesifik (protein yang kaya prolin) dari pelikel dengan mekanisme ikatan *lock and key*, sehingga bakteri akan melekat erat pada permukaan pelikel (Afriansyah, 2004).

Berbagai bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguis* mempunyai enzim *Glikosiltransferase* (GTFs) yang dapat membentuk polisakarida ekstraselular dari sakarosa sebagai produk sampingan dari aktivitas metabolismenya dapat mengakibatkan perlekatan bakteri dengan pelikel bertambah erat. Dalam 1-2 hari plak menjadi lebih tebal sebagai akibat dari multiplikasi bakteri yang telah menempel dipermukaannya dan lingkungan yang lebih anaerob (Houwink, 1993).

Pada plak tersebut dapat terjadi kolonisasi sekunder oleh bakteri gram negatif, seperti *Fusobakterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*

dan *Capnocytophaga sp.* Mikroorganisme tersebut dapat ditemukan 1-3 hari setelah akumulasi plak (Suzan, 2009).

Setelah 1 minggu, bakteri gram negatif lainnya mungkin juga akan muncul, seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Campylobacter rectus*, *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, dan *Spirochaeta oral (Treponema Sp.)*. Kolonisasi ini disebut kolonisasi tersier (Suzan, 2009).

2.2. *Pyrus malus* (Apel)

2.2.1. Deskripsi

Apel merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi 3-5 meter. Batangnya berkayu dan bercabang, sedangkan akarnya merupakan akar tunggang. Daunnya tunggal, bulat, ujung dan pangkal runcing, tepinya bergerigi, pertulangan menyirip dan berwarna hijau. Buahnya sendiri berbentuk bulat dengan ujung dan pangkal berlekuk. Bijinya kecil, pipih, coklat kehitaman (Bangun, 2005).

2.2.2. Kandungan dan Khasiat

Apel banyak mengandung zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, dan mineral seperti belerang, zat besi, klorin, fosfor, kalsium, magnesium, natrium, potasium, dan silikon (Afriansyah nurfi, 2004). Di dalam 100 gram buah apel segar terkandung 58 kalori, 14,9 gram karbohidrat, 0,4 gram lemak, 0,3 gram protein, 6 mg kalsium, 100 mg fosfor, 0,3 mg zat besi, 90 SI vitamin A, 0,04 mg vitamin B1, 5 mg vitamin C, dan 84% air (Bangun, 2005).

Christoph Hufeland menyatakan, kandungan magnesium dan kalsium dalam apel berperan penting dalam mengatasi insomnia. Hal ini dimungkinkan karena magnesium dan kalsium berkhasiat sebagai obat penenang alami (Kurnia, 2005).

Vitamin A yang terdapat dalam buah apel berfungsi untuk menyembuhkan influenza dan infeksi virus lainnya. Sedangkan vitamin B dan C penting untuk mempertahankan kesehatan saraf. Vitamin C juga merupakan antioksidan dan berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh juga penting untuk pembentukan tulang dan gigi (Kurnia, 2005).

Apel juga mengandung pektin (serat alami) yang bersifat melindungi tubuh dari infeksi. Pektin adalah senyawa polisakarida yang dapat larut dalam air dan membentuk cairan kental (jelly) yang disebut *mucilagines*. Cairan ini dapat berfungsi sebagai pelindung yang melapisi selaput lendir lambung dan usus. Dinding lambung dan usus akan terlindungi bila terdapat luka, kuman, atau toksin. Pektin juga dikenal sebagai anti kolesterol. Bila pektin berinteraksi dengan vitamin C dapat menurunkan kolesterol darah. Selain itu, pektin juga dapat menyerap kelebihan air dalam usus dan memperlunak feses, serta mengikat dan menghilangkan racun dalam rongga usus. Karena itu, secara tidak langsung apel bisa juga untuk mengobati penyakit maag, lambung dan diare (Kurnia, 2005).

Disamping zat-zat tersebut diatas, apel juga mengandung zat-zat fitokimia dan flavonoid. Flavonoid merupakan sekelompok besar

antioksidan bernama polifenol yang terdiri atas antosianidin, biflavan, katekin, flavanon, flavon, dan flavonol (Afriansyah, 2004).

Salah satu flavonoid yang terkandung dalam apel adalah kuersetin (*quacertin*) yang termasuk dalam keluarga flavonol. Kuersetin merupakan antioksidan yang amat kuat. Bila vitamin C mempunyai aktivitas antioksidan 1, maka kuersetin memiliki aktivitas antioksidan 4,7. Dr. Barbara Butland dkk, meneliti salah satu efek kuersetin dalam apel yaitu dapat melindungi paru-paru dari ancaman polusi udara dan asap rokok. Hasil penelitian *Mayo Clinic*, Rochester di Amerika Serikat tahun 2001 membuktikan bahwa kuersetin yang terkandung dalam apel dapat membantu mencegah pertumbuhan sel kanker prostat. Sebuah study epidemiologis di Finlandia menunjukkan, intake kuersetin yang terutama berasal dari apel berbanding terbalik dengan resiko kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah. Disamping kuersetin, apelpun mengandung zat fitokimia lain yang mempunyai aktivitas anti kanker, yakni asam elegat, asam kafeat, asam klorogenat, dan *glutation* (Kurnia, 2005).

Menurut penelitian US Apple Assotiation pada tahun 1992, diberitakan bahwa apel mengandung boron yang membantu tubuh wanita mempertahankan kadar estrogen pada saat *menopause* (Kurnia, 2005). Polifenol lain yang terkandung dalam apel adalah katekin. Katekin inilah yang dapat menghambat pembentukan plak pada gigi.

2.3. Katekin

2.3.1. Karakteristik

Beberapa buah tropis yang berpotensi sebagai sumber antioksidan antaralain salak, belimbing dan jambu. Buah-buahan tersebut memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dan setara dengan strawberi, plum, anggur, mangga, kiwi, jeruk, apel dan nanas, yang merupakan buah yang mengandung *flavonoid*. Adanya senyawa *flavonoid* yang berupa katekin dapat mencegah kanker usus dan paru-paru dan menyehatkan paru-paru, mencegah penyakit jantung dan stroke, kandungan tanin menjaga dan mencegah kerusakan gigi *periodontal*. (Leni herliani, 2010).

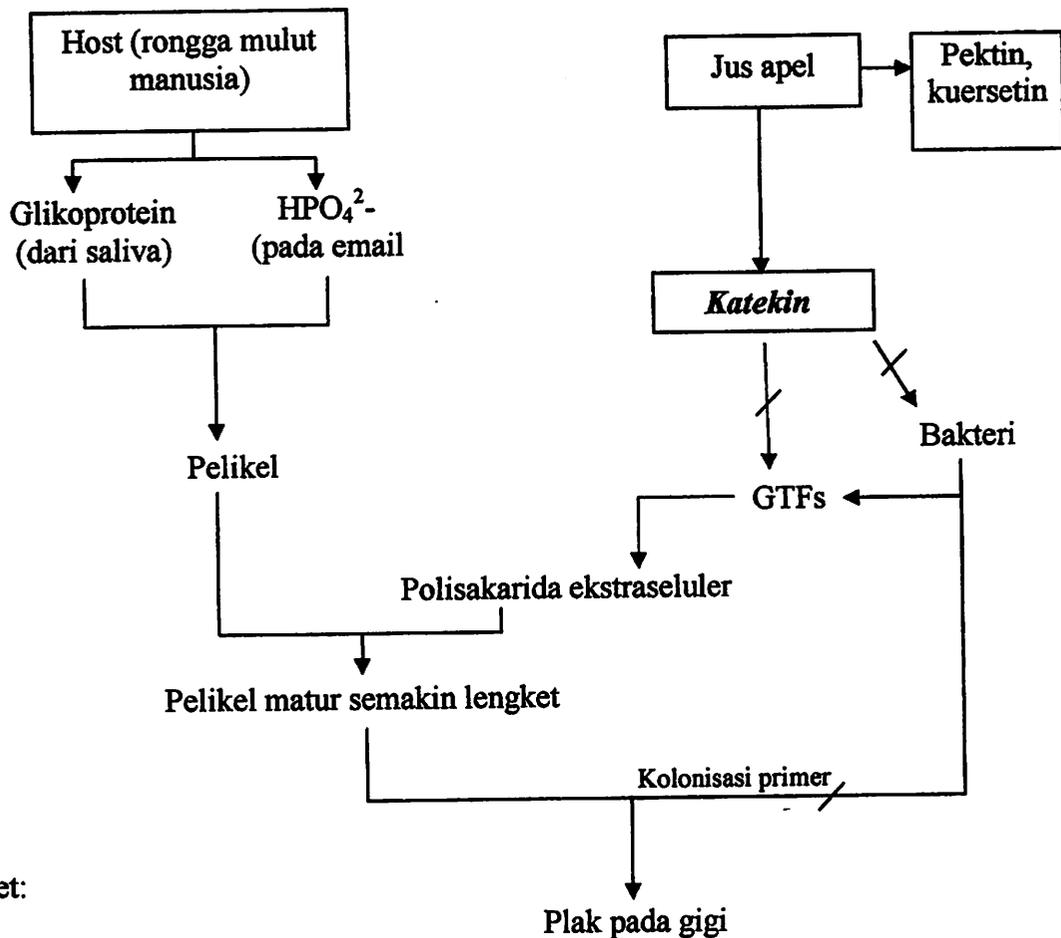
2.3.2. Mekanisme kerja

Mekanisme kerja katekin dalam mencegah pembentukan plak melalui dua macam cara, yaitu sebagai bakterisidal dan menghambat proses glikosilasi (Murray, 2003). Kemampuan katekin sebagai bakterisidal adalah dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Katekin yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein terdenaturasi. Deret asam amino pada protein tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (Dea Hasyim, 2009).

Sedangkan kemampuan katekin dalam menghambat proses *glikosilasi* adalah dengan cara sebagai berikut : katekin akan bekerja

secara kompetitif dengan *glukosiltransferase* (GTFs) dalam mereduksi sakarida yang merupakan bahan dasar proses *glukosilasi*, sehingga pembentukan polisakarida ekstraseluler terhambat oleh katekin. (Murray, 2003).

2.4. Kerangka Teori



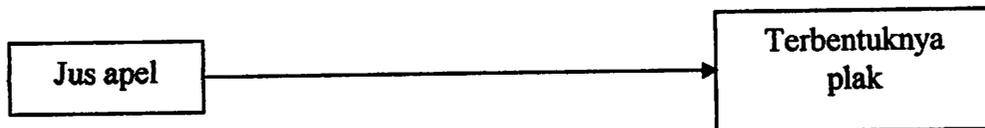
Ket:

GTFs : Glikotransferase

→ : Mengandung

↘ : Menghambat

2.5 Kerangka konseptual



2.6 Hipotesis Penelitian

Ho : Ada pengaruh pemberian jus apel terhadap pengurangan pembentukan plak gigi

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian experimental dengan menggunakan rancangan pre and post test control group design yang menggunakan manusia pada populasi terjangkau sebagai populasinya.

3.2. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Klasifikasi Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jus apel.

b. Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah plak gigi.

2. Definisi Operasional Variabel

a. Jus apel

Jus apel dalam penelitian ini adalah jus apel malang jenis *romebeuty* yang diberikan peroral. Untuk satu takaran jus apel digunakan buah apel malang jenis *romebeuty* sebanyak 100 gram yang diblender dengan air sebanyak 150 ml selama 3 menit. Kelompok sampel berkumur dengan jus apel selama 10 detik kemudian dibuang. Setiap kumur kira-kira $\frac{1}{4}$ gelas. Perlakukan ini dilakukan sampai takaran habis. Jadi akumulasi waktunya kira-kira 40 detik.

Skala nominal.

b. Plak gigi

Plak gigi merupakan suatu massa lunak dan tipis yang melekat erat dipermukaan gigi dan tepi gingiva, yang dinilai dengan menggunakan rumus Sillness dan Loe :

$$\text{Plak gigi} : \frac{\text{jumlah skor plak gigi}}{\text{jumlah gigi yang diperiksa}}$$

Jumlah gigi yang diperiksa ada enam gigi yaitu:

1. Gigi molar kanan atas
2. Gigi incisivus kanan lateral atas
3. Gigi premolar 1 kiri atas
4. Gigi molar 1 kiri bawah
5. Gigi incisivus kiri lateral bawah
6. Gigi premolar 1 kanan bawah

Apabila gigi molar yang akan diperiksa belum ada atau sudah tidak ada, maka pemeriksaan gigi dilakukan pada gigi sebelahnya yaitu premolar.

Pengukuran skor plak Sillnes dan Loe dengan pemberian disclosing solution dan dicocokkan dengan table scoring plak gigi seperti yang tercantum di bawah ini :

- 0 : tidak ada plak
- 1 : selapis tipis plak yang dapat diketahui dengan bantuan sonde atau disclosing solution
- 2 : lapisan plak dengan akumulasi sedang, yang dapat dilihat dengan kasat mata

3 : plak dengan akumulasi banyak dari bahan lunak yang mengisi celah antara tepi ginggiva dan permukaan gigi

Skala rasio

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi penelitian adalah populasi terjangkau yang diambil dari warga santri pondok pesantren Ikhlasul Amal Semarang yang berjumlah 60 orang.

3.3.2. Sampel

3.3.2.1. Besar Sampel

Besar sampel yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 60 orang, 30 orang sebagai kelompok kontrol dan 30 orang lainnya sebagai kelompok perlakuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusif.

3.3.2.2. Kriteria Inklusi

- 1) Santri yang bersedia untuk diintervensi dan diobservasi
- 2) Santri yang sudah dilakukan scaling oleh perawat gigi
- 3) Santri yang masih mempunyai jumlah gigi yang akan diintervensi dan diobservasi.

3.3.2.3. Kriteria Eksklusi

- 1) Santri yang menyatakan keluar dari keikutsertaan sebagai sampel.

- 2) Santri yang sakit selama masa intervensi maupun observasi.
- 3) Santri yang tidak mematuhi ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti, seperti makan makanan diluar yang disediakan oleh peneliti dan pihak pengelola pondok pesantren.

3.4. Alat dan Bahan

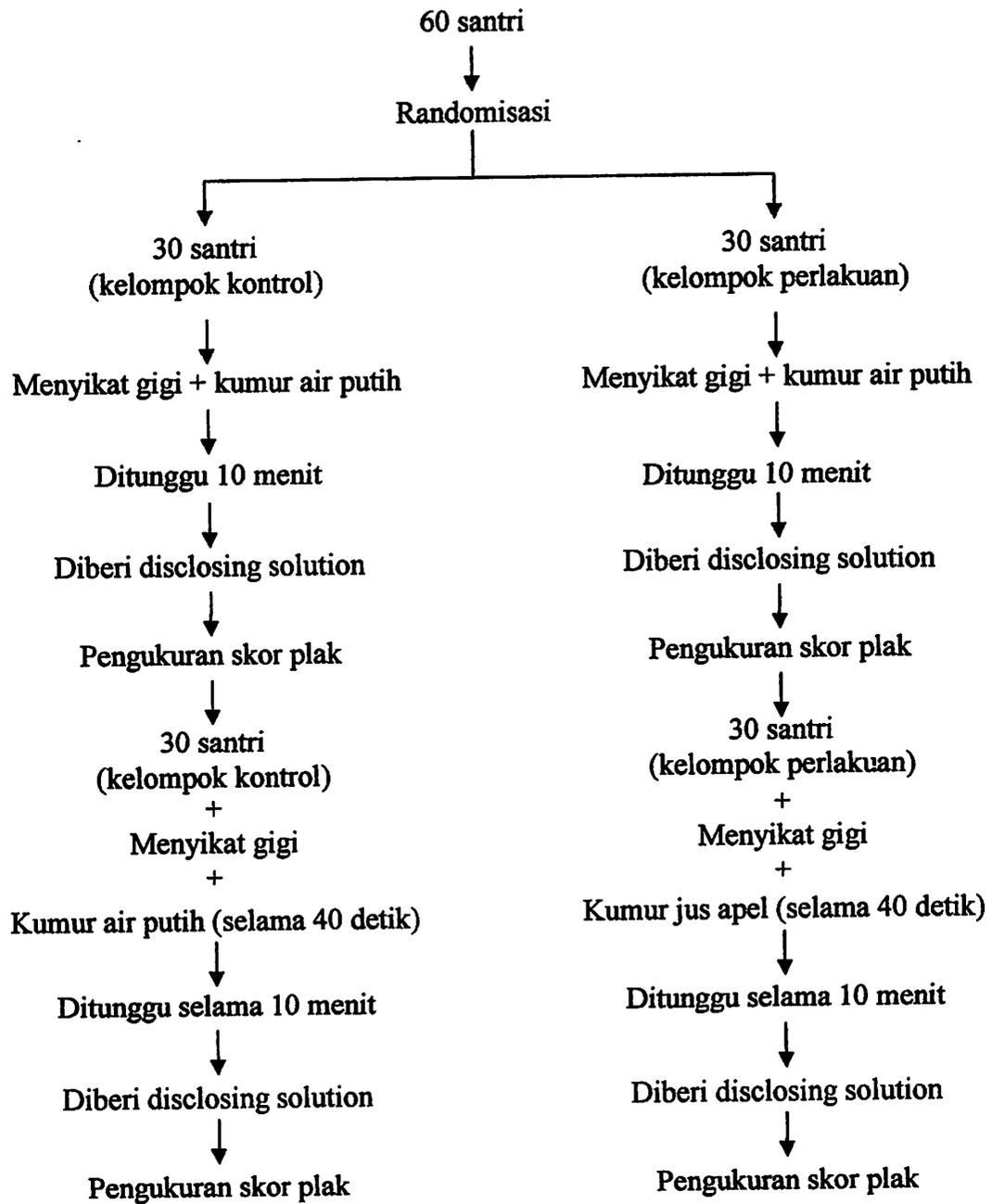
1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sikat gigi, blender, kaca mulut, sonde, lembar pengukuran plak, gelas plastik, timbangan, gelas ukur, pipet, *pen light*, kapas.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air, buah apel, *disclosing solution*, pasta gigi, alkohol 70%.

3.5. Alur penelitian



3.6. Prosedur Perlakuan Sampel

3.6.1. Preparasi Sampel

Santri yang masuk dalam kelompok sampel melewati beberapa prosedur, sebagai berikut:

- a. Penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan.
- b. Pemeriksaan gigi secara menyeluruh.
- c. Pembersihan kalkulus gigi dengan cara scaling oleh perawat gigi
- d. Penjelasan mengenai cara menyikat gigi yang baik dan benar.

3.6.2. Pengontrolan Plak

Plak dikontrol dengan cara menyikat gigi selama 2 menit. Sikat gigi yang digunakan mempunyai kepala sikat yang sempit dengan bulu yang rata dan halus. Pasta gigi dioleskan pada setengah bagian kepala sikat.

3.6.3. Pemberian Jus Apel

Jus apel 150 ml diberikan untuk berkumur. Kelompok sampel berkumur jus apel dan membiarkan berada dalam rongga mulut selama beberapa detik. Setiap kumur kira-kira seperempat gelas. Jus ini dibiarkan dalam rongga, mulut selama 10 detik, kemudian dibuang. Perlakuan ini dilakukan 4x sampai jus apel habis. Jadi akumulasi waktunya kira-kira 40 detik

3.7. Prosedur Pengukuran dan Pemeriksaan

Dilakukan 10 menit setelah menyikat gigi dan 10 menit setelah dilakukan intervensi.

3.8. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Pondok pesantren Ikhlasul Amal Semarang

Waktu Penelitian : Penelitian dilakukan 30 Oktober 2010

3.9. Analisis Data

Data hasil penelitian adalah nilai skoring plak gigi yang akan dimasukkan kedalam file computer kemudian di edit, coding, entry, cleaning dan dilakukan uji deskriptif didapatkan mean, median, modus, dan standart deviasi dan disajikan dalam bentuk tabel. Data dari kelompok perlakuan tersebut dianalisis normalitasnya dengan *Kolmogorov smirnov* dan homogenitasnya dengan *Levvene test*. Distribusi datanya normal, dilakukan analisis statistik parametric dengan uji *t* berpasangan. Nilai kemaknaan atau signifikansi uji ini apabila nilai $p < 0,05$ (tingkat kepercayaan 95%). Semua analisis statistik tersebut dilakukan dengan menggunakan program komputer *SPSS 13 windows*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada penghuni asrama Pondok Pesantren Ikhlasul Amal, Semarang sebanyak 60 santri. Penelitian ini dilakukan dengan cara pemeriksaan secara langsung terhadap plak gigi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol baik sebelum perlakuan maupun sesudah perlakuan. Setelah dilakukan penelitian pada penghuni asrama Pondok Pesantren Ikhlasul Amal Semarang sebanyak 60 santri diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1

Rata-rata jumlah sebelum dan sesudah pemberian jus apel

Rata-rata	Kelompok Perlakuan sebelum	Kelompok Perlakuan sesudah	Kelompok Kontrol sebelum	Kelompok Kontrol sesudah
	2,3877	0,8453	2,54	1,98

Dari tabel diatas rata-rata plak yang didapat pada kelompok perlakuan sebelum intervensi 2,38 dan sesudah intervensi 0,84(selisih 1,49),sedangkan dalam kelompok kontrol sebelum intervensi 2,54 dan sesudah intervensi 1,98 (selisih 0,56).Jadi rata-rata selisih lebih banyak pada kelompok perlakuan,ini menunjukkan pengurangan plak lebih banyak pada kelompok perlakuan daripada kelompok kontrol.

Tabel 4.2

Uji normalitas

Uji normalitas	Kelompok Perlakuan sebelum	Kelompok Perlakuan sesudah
	0,200	0,098

Tabel 4.3

Uji homogenitas

Uji homogenitas	0,319
-----------------	-------

Untuk syarat *uji T independent* dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov smirnov* (lampiran 2) dengan $p = 0,098$ $p=0,200$, karena nilai $p > 0,05$ ini menunjukkan sebaran data normal, untuk uji homogenitasnya dengan *levvene test* $p = 0,319$ dapat diambil kesimpulan bahwa "tidak ada perbedaan varians antara kelompok yang dibandingkan" (Dahlan, 2004), menunjukkan data homogen, dan ternyata memenuhi syarat *uji T independent* (lampiran 2), yang hasil $p=0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

4.2. PEMBAHASAN

Karena kemungkinan jus apel mengandung zat katekin yang dapat mengurangi terbentuknya plak gigi. Untuk melihat plak yang terbentuk sebelum dan sesudah dibandingkan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov* untuk syarat dan setelah itu uji parametric dengan uji T berpasangan.

Dari uji normalitas data menggunakan One sample Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai Asymp Sig(2-tailed) sebesar 0,098 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa distribusi data normal.

Tabel 4.4

Uji T test

Uji T test	t	df	sig
	8,969	58	0.000

Analisa menggunakan uji *T-test*, didapatkan angka t hitung dengan *equal variance assumed* adalah 8,969 dengan $df = 58$. Dimana $df = 58$ pada t tabel diperoleh angka 2.002 untuk taraf signifikan 5 %. Dengan t hitung = 10,569 berarti lebih besar dari t tabel pada taraf signifikan 5 % ($8,969 > 2.002$) sehingga H_0 diterima. Berdasarkan probabilitas, dari data tersebut didapatkan angka 0.000. Dimana $0.000 < 0,05$ sehingga H_0 diterima atau berarti ada pengaruh pemberian jus apel terhadap berkurangnya pembentukan plak gigi.

Hasil Uji T-test menunjukkan pada kelompok yang diberi jus apel, ada beda yang bermakna dan signifikan dengan kelompok yang tidak diberi jus apel.

Hal ini sesuai dengan teori bahwa jus apel dapat menghambat pembentukan plak gigi oleh karena adanya kandungan katekin dan fenol. Mekanisme kerja katekin dalam mencegah pembentukan plak melalui dua macam cara, yaitu sebagai *bakterisidal* dan menghambat proses *glisosilasi*

(Murray, 2003). Kemampuan katekin sebagai bakterisidal adalah dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Katekin yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein terdenaturasi. Deret asam amino pada protein tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (Dea Hasyim, 2009).

Sedangkan kemampuan katekin dalam menghambat proses *glikosilasi* adalah dengan cara sebagai berikut : katekin akan bekerja secara kompetitif dengan *glikosiltransferase* (GTFs) dalam mereduksi sakarida yang merupakan bahan dasar proses *glikosilasi*, sehingga pembentukan polisakarida ekstraselular terhambat oleh bakteri.

Dari hasil penelitian disebutkan bahwa aktivitas katekin dalam mereduksi glukosa jauh lebih besar dibandingkan dengan aktivitas GTFs dalam menggunakan glukosa tersebut (Murray, 2003).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Terdapat pengaruh pemberian jus apel terhadap penurunan terbentuknya plak gigi.
- 5.1.2. Pembentukan plak gigi sebelum pemberian jus apel sebesar 2,38 dan setelah pemberian jus apel 0,84
- 5.1.3. Terdapat perbedaan terbentuknya plak gigi pada kelompok yang diberi jus apel dengan kelompok yang tidak diberi jus apel. Jadi pemberian jus apel mengurangi pembentukan plak gigi.

5.2. Saran

- 5.2.1. Untuk dilakukan penelitian kandungan spesifik dari buah apel yang berefek mengurangi terbentuknya plak gigi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, Nurfi. *Rahasia Gigi Sehat*. Jakarta : Kompas, 2004
- Ahmad, Aziz. *Perawatan gigi dan mulut* . Jakarta : Prestasi Pustaka, 2004
- Bangun, AP. *Menangkal Penyakit Dengan Jus Buah Dan Sayur*. Jakarta :Agromedia Pustaka,2005
- Dea hasyim. *Sirih Sebagai Anti Bakteri*. Available from: URL,;: <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0309/24/ipitek/578008.htm> (di akses tanggal 29/11/2009)
- Herliani, Leni. *33 Macam Buah-buahan Untuk Kesehatan*. Bandung : Alfa Beta, 2010
- Houwink B. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1993
- J.O. Forrest FDS Rsc (Eng), FIDS, *Pencegahan Penyakit Mulut Edisi II*, Hipokrates, Jakarta, 1989
- Kurnia, Kabelan. *Apel, mangatasi beragam penyakit*. Available from: URL, <http://www.mdli.or.id/>2005
- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC, 2003. p. 650
- Sundoro EH. *Konsep baru perawatan karies*. Available from: URL,;: <http://www.pdpersi.co.id/dekstop/prevalensikariesgigi.htm> 2004

Suzan. *Microbiology of dental plaque*. Available from: URL, :
<http://www.dent.ucla.edu/pic/members/microbio/relationship.html>. (Di akses
tanggal :9/11/2009)

Shafer, Hine, Levy. *A textbook of oral pathology*. Philadelphia/London:WB Saunders.
p. 309-53.2004 .

Wibisono, Gunawan. *Pembentukan Plak gigi*.1999