



**PENGARUH PASTA GIGI DENGAN KANDUNGAN
PROPOLIS TERHADAP PEMBENTUKAN PLAK GIGI**

**LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**NURIN AISYIYAH LISTYASARI
G2A008132**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2012**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN KTI**

**PENGARUH PASTA GIGI DENGAN KANDUNGAN PROPOLIS
TERHADAP PEMBENTUKAN PLAK GIGI**

Disusun oleh:

NURIN AISYIYAH LISTYASARI

G2A008132

Telah disetujui:

Semarang, 30 Juli 2012

Dosen Pembimbing

**Dr. drg. Oedijani, M.S.
19490209 197901 2 001**

Ketua Penguji

Penguji

**drg. Farichah Hanum, M. Kes
19640604 198910 2 001**

**drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med
19660528 199903 1 001**

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nurin Aisyiyah Listyasari
NIM : G2A008132
Alamat : Jalan Grafika Raya No.10 Banyumanik Semarang
Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
Judul KTI : Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Propolis
Terhadap Pembentukan Plak Gigi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 30 Juli 2012
Yang membuat pernyataan,

Nurin Aisyiyah Listyasari
G2A008132

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas kasih dan karuniaNya, laporan akhir hasil penelitian Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Propolis Terhadap Pembentukan Plak Gigi ini dapat selesai. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat sarjana strata-1 Kedokteran Umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. Dr. drg. Oedijani, M.S. selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan kesempatan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan karya tulis ini, dan senantiasa memberikan semangat serta ide-ide demi kesempurnaan penulisan karya tulis ini.
4. Bagian Ilmu Kesehatan Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
5. Pimpinan dan civitas akademika Fakultas Kedokteran UNDIP, terimakasih atas bantuan untuk membuat surat-surat perizinan dalam proses penelitian.
6. Ibu Dwi Hadi Setya Palupi, M.Si., Apt. selaku dosen Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Semarang beserta staf laborat, yang telah memberikan

waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulis dalam pembuatan pasta gigi sebagai bahan penelitian.

7. Pimpinan dan santri di Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang terimakasih atas izin dan kesediaan dalam meluangkan waktu sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.
8. Orang tua beserta kedua adik yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan moral maupun material demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Radith Aulia yang selalu memberikan motivasi dan perhatian hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Para sahabat yang selalu memberikan waktu dan pemikiran untuk berdiskusi, bantuan, dukungan, semangat, serta memotivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Serta pihak lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu atas bantuan secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa naskah karya tulis ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga apa yang tertulis dalam naskah ini mampu menunjang kemajuan dalam bidang ilmu kedokteran dan memberikan manfaat bagi pembaca dan yang memerlukan. Akhirnya, semoga Allah senantiasa memberikan berkat dan rahmat yang berlimpah bagi kita semua.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Permasalahan penelitian.....	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	5
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.5 Keaslian penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Plak gigi	7
2.1.1 Definisi plak gigi	7
2.1.2 Mekanisme pembentukan plak gigi.....	9
2.1.3 Hubungan plak gigi dengan kalkulus.....	13
2.1.4 Hubungan plak gigi dengan karies	14
2.1.5 Hubungan plak gigi dengan penyakit periodontal	14
2.2 Propolis	15

2.2.1 Definisi propolis	15
2.2.2 Kandungan propolis	16
2.2.3 Manfaat propolis	17
2.2.4 Pengaruh propolis terhadap pembentukan plak gigi	19
2.3 Pasta Gigi	22
2.3.1 Definisi pasta gigi	22
2.3.2 Kandungan pasta gigi	23
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	25
3.1 Kerangka teori	25
3.2 Kerangka konsep	26
3.3 Hipotesis	26
BAB IV METODE PENELITIAN	27
4.1 Ruang lingkup penelitian	27
4.2 Tempat dan waktu penelitian	27
4.3 Jenis dan rancangan penelitian	27
4.4 Populasi dan sampel	27
4.4.1 Populasi target	27
4.4.2 Populasi terjangkau	28
4.4.3 Sampel	28
4.4.3.1 Kriteria inklusi	28
4.4.3.2 Kriteria eksklusi	28
4.4.4 Cara sampling	29
4.4.5 Besar sampel	30
4.5 Variabel penelitian	31
4.5.1 Variabel bebas	31
4.5.2 Variabel tergantung	31
4.5.1 Variabel pengganggu	31
4.6 Definisi operasional variabel	32
4.6.1 Pasta gigi	32
4.6.2 Skor plak gigi	32

4.7 Cara pengumpulan data.....	33
4.7.1 Bahan.....	33
4.7.2 Alat.....	33
4.7.3 Jenis data.....	33
4.7.4 Cara kerja.....	34
4.8 Alur penelitian.....	36
4.9 Pengolahan dan analisis data.....	36
4.10 Etika penelitian.....	37
4.11 Jadwal penelitian.....	37
BAB V HASIL PENELITIAN.....	38
5.1 Analisis sampel.....	38
5.2 Analisis deskriptif.....	38
5.3 Analisis inferensial.....	41
BAB VI PEMBAHASAN.....	45
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	48
7.1 Simpulan.....	48
7.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Keaslian Penelitian	6
Tabel 2.	Definisi Operasional	32
Tabel 3.	Jadwal Penelitian	37
Tabel 4.	Distribusi sampel menurut usia pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	39
Tabel 5.	Hasil penilaian usia responden pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	39
Tabel 6.	Distribusi sampel menurut jenis kelamin	40
Tabel 7.	Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	41
Tabel 8.	Hasil perhitungan uji kenormalan data usia responden	42
Tabel 9.	Hasil perhitungan uji kenormalan data usia responden setelah dilakukan transformasi	42
Tabel 10.	Hasil perhitungan uji <i>chi square</i> data jenis kelamin responden	43
Tabel 11.	Hasil perhitungan uji kenormalan data skor plak gigi	43
Tabel 12.	Hasil perhitungan uji kenormalan data skor plak gigi setelah dilakukan transformasi	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Plak gigi	8
Gambar 2. Propolis	16
Gambar 3. Struktur kimia <i>Apigenin</i> dan <i>tt-Farnesol</i>	21
Gambar 4. Pasta gigi	22
Gambar 5. Kerangka teori	25
Gambar 6. Kerangka konsep	26
Gambar 7. Alur penelitian.....	38
Gambar 8. Hasil penilaian usia responden pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	40
Gambar 9. Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar <i>Ethical Clearance</i>	53
Lampiran 2	Surat Ijin Penelitian	54
Lampiran 3	Lembar <i>Informed Consent</i>	58
Lampiran 4	Formulir Pemeriksaan Subjek Penelitian	60
Lampiran 5	Lembar <i>Spreadsheet</i> Data	61
Lampiran 6	Hasil Pengolahan Data SPSS	67
Lampiran 7	Formula Pasta Gigi.....	73
Lampiran 8	Dokumentasi Hasil Penelitian	75
Lampiran 9	Identitas Mahasiswa	77

DAFTAR SINGKATAN

Ca	: <i>Calcium</i>
Cu	: <i>Cuprum</i>
Fe	: <i>Ferrum</i>
HAP	: <i>Hidroksi apatit</i>
HPO ₄	: <i>Hydrogen phosphate</i>
I	: <i>Iodium</i>
K	: <i>Kalium</i>
Mg	: <i>Magnesium</i>
Mn	: <i>Manganese</i>
Na	: <i>Natrium</i>
pH	: <i>Power of hydrogen</i>
Zn	: <i>Zink</i>

ABSTRAK

Latar belakang: Plak merupakan penyebab utama terjadinya karies dan penyakit periodontal. Karies dan penyakit periodontal dapat dicegah dengan menghambat pembentukan plak gigi. Salah satu cara menghambat pembentukan plak gigi adalah dengan menggosok gigi menggunakan pasta gigi. Pada penelitian ini digunakan pasta gigi dengan kandungan propolis. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa propolis mengandung flavonoid apigenin dan *tt*-farnesol yang mampu menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* dan menghambat pembentukan membran bakteri *Streptococcus mutans*.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pasta gigi dengan kandungan propolis terhadap pembentukan plak gigi.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian ini adalah santri Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang, sebanyak 30 santri dibagi dalam dua kelompok secara acak yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol diberikan pasta gigi tanpa kandungan propolis. Kelompok perlakuan diberikan pasta gigi dengan kandungan propolis. Plak diukur dengan menggunakan indeks plak menurut *Sillness and Loe* sesudah menggunakan pasta gigi dengan kandungan propolis dalam jangka waktu kurang lebih lima jam. Data diolah menggunakan program komputer dengan analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney* dan taraf signifikansi diterima bila $p < 0,05$.

Hasil: Analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney* menghasilkan perbedaan rerata bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol dan perlakuan sebesar 0,002. Nilai tengah skor plak pada kelompok kontrol sebesar 3,41 dan pada kelompok perlakuan sebesar 0,58.

Kesimpulan: Penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menghambat pembentukan plak gigi dan terdapat perbedaan rerata skor plak yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dimana skor plak pada kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol.

Kata kunci: propolis, pasta gigi, plak gigi

ABSTRACT

Background: *Plaque is the main cause of caries and periodontal disease. Caries and periodontal disease can be prevented by inhibit the formation of dental plaque. One of the way to inhibit the formation of plaque is by brushing the teeth with toothpaste. In this study used toothpaste containing propolis. According to previous studies, propolis containing flavonoid apigenin and tt-farnesol that can inhibit the formation of dental plaque by inhibiting glucosyltransferase enzym and inhibiting membrane integrity of Streptococcus mutans.*

Aim: *The aim of this study is to determine the effect of toothpaste containing propolis on the formation of dental plaque.*

Methods: *This study is using the post test only control group design. The sample of this study is the boarding school students Hidayatullah, Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang, as many as 30 students were divided into two groups of randomized control group and treatment group. Control group given by toothpaste without containing propolis. Treatment group given by toothpaste with containing propolis. Plaque measured use the plaque index according to sillness and loe after use toothpaste with containing propolis about five hours. The data analyzed by computer program with Mann-Whitney test and its significancy accepted if $p < 0,05$.*

Result: *The result of the statistic with Mann-Whitney test showed a significant difference of 0,002 ($p < 0,05$) between the control group with the treatment group. The control group has median 3,41 and the tratment group has 0,58.*

Conclusion: *The use of toothpaste contaning propolis can prevents dental plaque formation and there are signficancy difference between dental plaque on the control group and treatment group, where is dental plaque on the treatment group is lower than control group.*

Keywords: *propolis, tooth paste, dental plaque*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh secara keseluruhan dan tidak dapat dipisahkan dari kesehatan tubuh secara umum, karena kesehatan gigi dan mulut dapat mempengaruhi kualitas kehidupan, termasuk fungsi bicara, pengunyahan dan rasa percaya diri. Masalah kesehatan gigi dan mulut akan berdampak pada kinerja seseorang.¹

Angka kejadian masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia tergolong tinggi. Berdasar Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional Tahun 2007, Prevalensi Nasional Masalah Gigi-Mulut adalah 23,5%. Terdapat 1,6% penduduk yang telah kehilangan seluruh gigi aslinya. Dari penduduk yang mempunyai masalah gigi-mulut hanya 29,6% yang menerima perawatan atau pengobatan dari tenaga kesehatan gigi.²

Plak gigi memegang peranan penting dalam menyebabkan terjadinya masalah kesehatan gigi dan mulut. Plak gigi adalah suatu lapisan lunak yang terdiri atas kumpulan mikroorganisme dan berkembang biak dalam suatu matriks. Plak gigi melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan.³ Hasil penelitian menunjukkan pada awal pembentukan plak gigi, kokus gram positif merupakan jenis mikroorganisme yang paling

banyak dijumpai, seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis* dan *Streptococcus salivarius*.^{3,4,5}

Mikroorganisme tersebut memiliki enzim *glucosyltransferase* yang dapat memetabolisme karbohidrat menjadi asam sehingga menyebabkan penyakit gigi dan mulut. Karies adalah penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum yang mengalami demineralisasi akibat aktivitas mikroorganisme dalam plak gigi.^{3,4} Penyakit periodontal merupakan penyakit jaringan lunak pendukung gigi disebabkan oleh akumulasi plak gigi karena kebersihan mulut yang buruk.^{3,4}

Salah satu cara untuk mencegah terjadinya masalah kesehatan gigi dan mulut adalah dengan menyikat gigi. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dapat membantu mencegah terjadinya penyakit gigi dan mulut serta membuat gigi tetap kuat. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dianjurkan dua kali sehari, yaitu sesudah makan dan sebelum tidur.⁶

Pasta gigi mengandung berbagai macam senyawa kimia, salah satu diantaranya adalah fluorida. Fluorida yang terkandung dalam pasta gigi berkaitan dengan pencegahan terhadap terbentuknya karies gigi. Fluorida melekat pada permukaan email gigi sehingga dapat meningkatkan resistensi email gigi terhadap asam yang terbentuk dari metabolisme karbohidrat oleh mikroorganisme plak gigi.⁷

Penggunaan fluorida dalam jumlah besar selama kurun waktu tertentu dapat menimbulkan efek samping. Efek samping yang timbul adalah fluorosis email yaitu email gigi yang berbintik bintik. Enamel gigi

menjadi rapuh dengan warna coklat kehitaman yang irreversibel karena telah mengenai jaringan keras gigi.⁷

Salah satu upaya mengurangi dampak negatif penggunaan fluorida dalam pasta gigi adalah menggunakan bahan alami. Kembalinya perhatian ke bahan alam yang dikenal dengan istilah *back to nature* dianggap sebagai hal yang bermanfaat.⁸ Penelitian Ardo Sabir tahun 2005 menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami dapat mengurangi efek samping zat kimia pada tubuh, sehingga penambahan bahan alami dalam pasta gigi dapat mendukung program pelayanan kesehatan gigi dan mulut.⁸

Madu sebagai bahan alami yang dihasilkan oleh lebah telah digunakan masyarakat Indonesia sejak dahulu karena khasiatnya dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit. Selain memproduksi madu, lebah juga menghasilkan produk lain seperti *royal jelly*, *pollen*, dan propolis.⁹ Propolis adalah bahan resin yang dikumpulkan oleh lebah madu dari berbagai jenis tumbuhan, terutama dari bagian kuncup dan daun. Setiap jenis lebah memiliki sumber resin tertentu sehingga komposisi propolis sangat bervariasi.¹⁰

Manfaat propolis dalam kehidupan telah banyak diketahui antara lain sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti protozoa. Propolis juga memiliki aktivitas anti inflamasi dan dapat meningkatkan sistem imun tubuh. Manfaat propolis dalam kesehatan gigi dan mulut adalah sebagai anti bakteri karena kandungan flavonoid di dalamnya. Apigenin dan *tt-farnesol* merupakan golongan flavonoid yang penting karena dapat mencegah

aktivitas enzim *glucosyltransferase* dan menghambat pertumbuhan *S.mutans* sehingga menghambat pembentukan plak gigi.¹⁰

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, propolis dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami yang ditambahkan ke dalam pasta gigi. Propolis dapat meningkatkan kemampuan pasta gigi sebagai salah satu cara pencegahan pembentukan plak gigi. Penelitian yang akan dilakukan meliputi penambahan propolis sebagai bahan alami yang berasal dari lebah. Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pasta gigi dengan kandungan propolis terhadap pembentukan plak gigi.

1.2 Permasalahan Penelitian

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

Apakah penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menurunkan skor plak pada permukaan gigi.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk melihat skor plak gigi yang terdapat pada permukaan gigi setelah penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui skor plak pada permukaan gigi yang menggunakan pasta gigi dengan kandungan propolis.

1.3.2.2 Mengetahui skor plak pada permukaan gigi yang menggunakan pasta gigi tanpa kandungan propolis.

1.3.2.3 Membandingkan skor plak pada gigi yang menggunakan pasta gigi dengan kandungan propolis dengan pasta gigi tanpa kandungan propolis.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk :

1.4.1 Membuktikan bahwa pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menurunkan skor plak gigi.

1.4.2 Memberikan pilihan alternatif pasta gigi yang efektif sebagai pencegahan pembentukan plak gigi kepada masyarakat dan juga bagi tenaga medis di bidang kedokteran.

1.4.3 Menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut, sehingga diharapkan berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam ilmu kesehatan gigi dan mulut di masa mendatang.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian	Variabel	Subjek	Desain	Hasil
Ardo Sabir Aktivitas antibakteri flavonoid propolis Trigona sp terhadap bakteri Streptococcus mutans secara <i>in vitro</i> (2005) ⁸	Variabel bebas : Ekstrak propolis Variabel tergantung : pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	<i>Streptococcus mutans</i>	Eksperimental Tempat : Yogyakarta dan Makassar	Flavonoid yang terdapat pada propolis <i>Trigona sp</i> mampu menghambat pertumbuhan <i>S. mutans</i> secara <i>in vitro</i>
Anggraini Potensi Propolis lebah madu <i>Trigona Sp</i> sebagai bahan antibakteri. (2006) ¹¹	Variabel bebas : Ekstrak propolis Variabel tergantung : pertumbuhan <i>Enterobacter sakazakii</i>	<i>Enterobacter sakazakii</i>	Eksperimental Tempat : Bogor	Propolis dari lebah madu <i>Trigona Sp</i> berpotensi sebagai antibakteri yang baik dengan menghambat pertumbuhan <i>Enterobacter sakazakii</i>
Reska Ayu Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Buah Apel (<i>Pyrus malus</i>) Terhadap Pembentukan Plak Gigi (2011) ¹²	Variabel bebas : Pasta gigi dengan kandungan buah apel Variabel tergantung : Skor plak gigi	Santri pondok pesantren Qosim Al-Hadi, Mijen, Semarang.	Eksperimental <i>Post test only control group design</i> Tempat : Semarang	Penggunaan pasta gigi dengan kandungan buah apel dapat menghambat pembentukan plak gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak Gigi

2.1.1 Definisi Plak Gigi

Plak gigi adalah suatu lapisan lunak yang melekat erat pada permukaan gigi dan terdiri atas mikroorganisme yang berkembang dalam suatu matriks interseluler.¹ Matriks ini terdiri atas glikoprotein saliva dan polisakarida ekstraseluler.^{1,4} Sel epitel yang lepas, leukosit, partikel sisa makanan, senyawa anorganik seperti kalsium, fosfat dan fluor juga berperan dalam pembentukan plak gigi.^{1,4,13}

Plak gigi merupakan lapisan yang lengket, tidak berwarna dan melekat erat pada permukaan gigi. Plak gigi tidak dapat dilihat secara langsung, dengan demikian dibutuhkan suatu senyawa yang digunakan untuk membantu melihat plak gigi. *Disclosing agents* seperti *Erythrosine Disclosing Solution* dan *Fluorescein Liquid* digunakan untuk mewarnai plak gigi sehingga memudahkan untuk melihat plak gigi.⁵ Plak gigi akan terbentuk dalam waktu yang singkat setelah gigi dibersihkan, maka *disclosing agents* digunakan secara rutin sebagai indikator ada tidaknya plak gigi.⁵

Berdasarkan tempat terbentuknya, plak gigi dibedakan menjadi plak gigi supragingiva dan plak gigi subgingiva. Plak gigi supragingiva berada

diatas margin gingival. Sedangkan plak subgingiva berada dibawah margin gingiva, antara gigi dengan sulkus gingiva.¹⁴



Gambar 1. Gambar plak gigi.¹⁵

Komposisi plak gigi adalah 80% air dan 20% senyawa padat. Senyawa padat disusun oleh 40-50% protein, 13-18% karbohidrat dan 10-14% lemak.⁴ Protein dalam plak gigi disusun oleh berbagai asam amino yang berasal dari saliva. Karbohidrat, dalam bentuk sukrosa, yang terkandung dalam plak gigi akan dimetabolisme oleh mikroorganisme sehingga membentuk polisakarida ekstraseluler.¹ Mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraseluler adalah beberapa spesies streptokokus, seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*.¹

Golongan bakteri utama dalam plak gigi adalah *Streptococcus*, *Actinomyces*, dan *Veillonellae*. Sebagian besar golongan *Streptococcus* yang terdapat dalam plak adalah *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. mitior*, *S. milleri* dan *S. salivarius*. Golongan *Actinomyces* terbesar adalah *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. israelii*, dan *Rothia dentocariosa*. Golongan *Veillonellae*

adalah jenis bakteri kokus gram negatif, terdiri dari *V. parvula* dan *V. alcalescens*.^{13,14} Dari semua bakteri ini, *S. mutans* merupakan penyebab utama terbentuknya plak gigi.^{1,4,5,16,17}

Plak yang melekat erat pada permukaan gigi dapat menimbulkan penyakit pada jaringan keras gigi dan jaringan pendukung gigi. Hal ini disebabkan mikroorganisme dalam plak gigi metabolisme karbohidrat menjadi asam yang menurunkan pH (derajat keasaman) plak gigi sehingga akan merusak email gigi. Kolonisasi mikroorganisme dalam plak gigi juga dapat mempengaruhi sistem imun dan menimbulkan reaksi inflamasi sehingga menyebabkan penyakit jaringan pendukung gigi.^{1,4,18}

2.1.2 Mekanisme Pembentukan Plak Gigi

Pembentukan plak gigi berlangsung dalam tiga tahap. Tahap pertama merupakan tahap pembentukan *Acquired pellicle*, tahap kedua adalah tahap kolonisasi mikroorganisme dan tahap ketiga adalah tahap maturasi plak gigi.^{1,4,5,19}

Acquired pellicle atau pelikel dapanan, merupakan suatu lapisan tipis yang terbentuk akibat pengendapan glikoprotein saliva pada enamel gigi. Lapisan ini tipis, licin, tidak berwarna, translusen dan aseluler.¹ *Acquired pellicle* melekat pada enamel gigi setelah gigi erupsi atau pada permukaan gigi yang baru saja dibersihkan sehingga gigi berkontak langsung dengan saliva.^{1,19} Komponen *acquired pellicle* adalah albumin, lisozim, amilase, immunoglobulin A, protein kaya prolin dan musin.^{1,4}

Pengendapan glikoprotein saliva pada permukaan gigi terbentuk karena adanya daya tarik menarik antara kalsium hidroksiapatit pada permukaan gigi dengan glikoprotein saliva. Enamel gigi sebagian besar terbentuk dari kalsium hidroksi apatit (HAP). Muatan negatif pada enamel gigi karena adanya ion HPO_4^{2-} menyebabkan adsorpsi ion bermuatan positif seperti Ca^{2+} dan biopolimer saliva. Sedangkan adsorpsi ion muatan positif terjadi melalui jembatan Ca^{2+} yang memiliki afinitas kuat terhadap fosfat dan karboksil. Ikatan melalui jembatan Ca^{2+} ini akan memperkuat perlekatan glikoprotein pada permukaan gigi.^{1,4} Terbentuknya lapisan pelikel ini adalah tahap awal dari pembentukan plak gigi.

Proses yang terjadi setelah *acquired pellicle* terbentuk adalah proliferasi mikroorganisme yang disertai dengan pembentukan matriks ekstraseluler. Matriks ini terdiri atas polisakarida ekstraseluler dan protein saliva. Perlekatan mikroorganisme rongga mulut ke permukaan gigi dipengaruhi oleh glikoprotein saliva yang berasal dari *acquired pellicle*. Permukaan sel mikroorganisme memiliki reseptor yang melekat pada *acquired pellicle* sehingga mikroorganisme dapat melekat pada permukaan gigi.^{4,19}

Mikroorganisme yang melekat akan membentuk koloni dan melakukan proses metabolisme. Metabolisme karbohidrat yang berada dalam plak, terutama sukrosa, akan diubah oleh mikroorganisme menjadi polisakarida ekstraseluler dan intraseluler. Hanya mikroorganisme yang dapat membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat tumbuh pada tahap

pertama, yaitu *Streptococcus mutans*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*.^{1,20}

S.mutans memiliki enzim *glukosyltransferase* yang secara spesifik akan merubah sukrosa menjadi polisakarida ekstraseluler. Enzim *glukosyltransferase* mengkatalisis pembentukan glukon tidak larut air, yang disebut sebagai mutans. Mutans akan berikatan dengan reseptor spesifik pada permukaan *S.mutans*, sehingga menginduksi adherensi bakteri. Polisakarida ini akan memperkuat adherensi permukaan bakteri dengan komponen pelikel gigi. Fimbria yang dimiliki bakteri *S.mutans* juga merupakan faktor penting dalam perlekatan bakteri.^{1,4,18}

Interaksi antar komponen pelikel dengan bakteri akan membentuk ikatan *London van der waals* sehingga akan membentuk koloni yang kuat. Bakteri yang berkembang biak pada tahap awal adalah koloni kokus yang akan membentuk permukaan tipis pada permukaan gigi. Suasana awal pada lingkungan plak masih bersifat aerob sehingga hanya mikroorganisme aerob dan fakultatif yang dapat tumbuh dan berkembang biak misalnya jenis kokus dan basilus fakultatif (*Neisseria*, *Nocardia* dan *Streptococcus*) serta golongan *Actinomyces* seperti *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. israelii* yang dapat tumbuh.^{1,16,20}

Perkembangbiakan bakteri membuat lapisan plak bertambah tebal. Hasil metabolisme dan adesi bakteri pada permukaan luar plak, lingkungan di bagian dalam plak berubah menjadi anaerob. Terjadi kolonisasi sekunder oleh bakteri gram negatif seperti *V. parvula*, *V.*

alcalescens, *Fusobacterium nucleatum*, dan *Capnocytophaga sp.* Mikroorganisme tersebut dapat dijumpai setelah 1-3 hari akumulasi dari plak gigi.^{16,17,20}

Selanjutnya berbagai jenis mikroorganisme lain memasuki plak yang disebut sebagai *Phenomena of succession* akan memicu maturasi plak gigi. Krasse, menyatakan bahwa terjadi pergeseran bakteri dalam plak akibat bertambahnya umur plak. Semakin lama plak terbentuk, terjadi kompetisi diantara bakteri akibat terbatasnya jumlah makanan di dalam plak, sehingga membatasi pertumbuhan bakteri. Gas hasil metabolisme bakteri juga dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri tertentu.^{1,19} Setelah satu minggu terjadi akumulasi plak, bakteri gram negatif lainnya timbul. Bakteri yang tumbuh diantaranya adalah *Porphyromonas gingivalis*, *Campylobacter rectus*, *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* dan *Spirochaeta oral (Treponema sp)*.^{17,20}

Tahap selanjutnya maturasi plak. Akumulasi plak gigi terjadi akibat penggandaan jumlah bakteri dan ikatan yang terjadi antar bakteri. Terdapat beberapa mekanisme yang berperan dalam proses ini, antara lain :

- a) Proses adhesi atau proses agregasi, yaitu proses perlekatan antara mikroorganisme rongga mulut dengan glikoprotein saliva membentuk ikatan yang kuat.^{1,4,19}
- b) Proses koagregasi, yaitu interaksi antara berbagai jenis mikroorganisme dalam plak gigi, seperti simbiosis yang terbentuk antara *S.sanguis* dan *A.viscosus*. Proses ini dipengaruhi oleh

beberapa faktor, antara lain : komponen saliva, polimer bakteri dan reseptor pada permukaan bakteri.^{4,19}

- c) Proses retensi, yaitu kemampuan mikroorganisme dalam plak gigi untuk membentuk koloni dan bermetabolisme untuk dapat bertahan hidup. Retensi merupakan suatu proses aktif dan bergantung pada bahan makanan yang terdapat pada plak gigi dan kemampuan mikroorganisme untuk bertahan hidup sesuai dengan kondisi lingkungan.^{4,19}

Plak gigi akan mulai terbentuk pada permukaan gigi 4 jam setelah menyikat gigi. Inilah alasan pentingnya menyikat gigi dua kali sehari dan menggunakan *dental floss* setiap hari.²¹ Seiring dengan berjalannya waktu, plak gigi yang matur akan berisi berbagai macam mikroorganisme. Pada tahap awal, koloni mikroorganisme kokus gram positif adalah penghuni plak gigi. Koloni kokus gram positif ini berikatan dengan bakteri lain sehingga mikroorganismenya dalam plak akan semakin kompleks. Jika mekanisme alami pertahanan tubuh tidak dapat bekerja dengan baik, maka mikroorganisme plak gigi dapat menimbulkan penyakit pada gigi dan jaringan sekitarnya.^{1,4,5}

2.1.3 Hubungan Plak Gigi dengan Kalkulus

Kalkulus gigi merupakan plak gigi yang terkalsifikasi. Kalsifikasi ini terjadi pada plak gigi supragingival atau subgingival. Proses kalsifikasi ini

terjadi akibat perubahan metabolisme yang terjadi pada plak matur. Kalsium dan fosfat yang terdapat di dalam saliva akan mengendap dalam plak, sehingga terbentuk kristal mineral. Kristal ini akan terakumulasi dan akan membentuk plak gigi yang termineralisasi (kalkulus gigi).^{4,18}

2.1.4 Hubungan Plak Gigi dengan Karies

Karies gigi adalah penyakit gigi dimana komponen anorganik gigi mengalami proses demineralisasi oleh asam hasil metabolisme mikroorganisme plak. *S.mutans* dapat mengubah sukrosa menjadi asam sehingga menyebabkan pH plak gigi menurun. Derajat keasaman plak yang rendah akan menyebabkan demineralisasi sehingga menyebabkan lemahnya struktur gigi, kavitas pada gigi, bahkan hilangnya struktur pembentuk gigi.^{4,18}

2.1.5 Hubungan Plak Gigi dengan Penyakit Periodontal

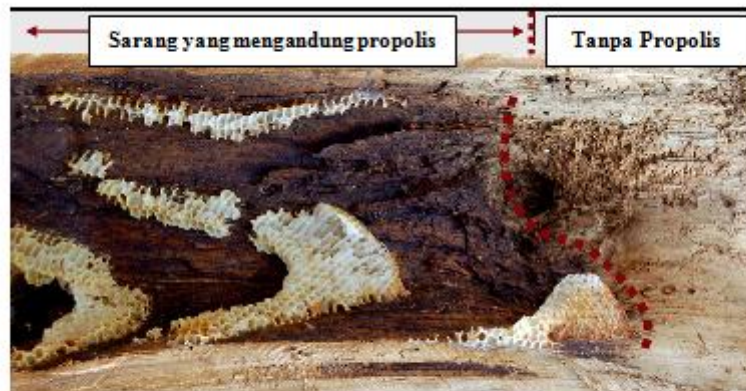
Penyakit periodontal adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan penyakit yang disebabkan oleh proses inflamasi yang menyerang jaringan lunak pendukung gigi. Apabila mikroorganisme yang berada di sub gingival berjumlah sangat besar, maka mikroorganisme dan produknya akan menyebabkan timbulnya reaksi imun tubuh untuk mempertahankan diri. Apabila keadaan tidak menguntungkan bagi tubuh, maka akan terjadi proses inflamasi dan timbul penyakit periodontal.^{4,18}

2.2 Propolis

2.2.1 Definisi Propolis

Kata propolis berasal dari bahasa Yunani, yaitu *pro* yang berarti pertahanan dan *polis* berarti kota. Propolis atau lem lebah merupakan suatu bahan resin berwarna kuning kecoklatan yang dikumpulkan oleh lebah madu dari berbagai macam jenis tumbuhan. Lebah pekerja mengumpulkan resin dari daun yang baru tumbuh dan bagian kulit batang pohon. Resin tersebut dicampur dengan sedikit lilin lebah dan enzim dari kelenjar ludah lebah sebelum menjadi propolis.^{22,23}

Ghisalberti *et al.* pada tahun 1978 menyatakan bahwa propolis digunakan oleh lebah untuk memperkuat sarang lebah, meratakan dinding sarang lebah dan sebagai bahan pengisi lubang atau celah yang terdapat pada sarang lebah. Selain itu manfaat propolis lainnya adalah sebagai pelindung sarang dari faktor pengganggu dari luar misalnya kadal, ular atau tikus. Bangkai binatang yang terjebak ke sarang akan dilumuri oleh propolis sehingga tidak ada kuman pembusuk yang dapat bekerja. Dengan demikian propolis dapat melindungi koloni lebah dari bakteri.²³



Gambar 2. Gambar sarang lebah yang mengandung propolis.²⁴

2.2.2 Kandungan Propolis

Kandungan kimia propolis sangat bervariasi dan kompleks, tergantung dari keanekaragaman tanaman di tiap daerah yang menjadi tempat hidup lebah. Sumber utama propolis berasal dari bunga *Populus species* (Poplar), ini merupakan hasil kesimpulan dari beberapa penelitian mengenai propolis di Eropa, Amerika Utara, New Zealand dan Asia. Walaupun dalam satu negara, kandungan propolis dapat berbeda, bergantung pada daerah masing masing dan periode pengumpulannya.²⁵ Salah satu jenis lebah di Indonesia yang mampu menghasilkan propolis dalam jumlah banyak yaitu jenis *Trigona sp.*⁸

Dalam kondisi ruang, propolis merupakan suatu cairan lengket , namun akan menjadi keras bila berada dalam suhu yang lebih rendah. Propolis mengandung ratusan bahan kimia, namun para peneliti baru dapat mengidentifikasi beberapa diantaranya.²⁶

Berdasarkan beberapa substansi yang terdapat pada propolis dari beberapa tempat, secara garis besar propolis mengandung asam aromatik dan ester, *chalcones*, flavonoid, terpenoid dan *waxy acid*. Sebagian besar aktivitas biologis dari propolis berasal dari adanya flavonoid.²⁵

Penelitian yang dilakukan Park *et al* pada tahun 2002 menunjukkan bahwa secara umum propolis mengandung resin dan balsam (50 – 70%), minyak essensial dan lilin lebah (30 – 50%), pollen (5-10%) dan beberapa kandungan lain seperti asam amino, mineral, vitamin A, B kompleks, E dan substansi bio-kimia yang sangat aktif yaitu flavonoid, fenol dan komponen aromatik lain.

Propolis mengandung dua belas macam flavonoid yang berbeda seperti : apigenin, *tt*-farnesol, quercetin, pinocembrin, acacetin, chrysin, rutin, katekin, naringenin, galangin, luteolin, kaempferol, dan *myricetin*, dua *phenolic acid*, *cinnamic acid* dan *caffeic acid*, dan satu derivat stilbene, resveratrol.²⁵ Propolis mengandung beberapa mineral seperti Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn dan Fe dan beberapa vitamin seperti B1, B2, B6, C dan E serta beberapa asam lemak. Propolis juga mengandung beberapa enzim seperti *succinic dehydrogenase*, *glucose-6-phosphatase*, *adenosine triphosphatase* dan *acid phosphatase*.¹⁰

2.2.1 Manfaat Propolis

Propolis telah dikenal oleh masyarakat Mesir dan Yunani kuno. Masyarakat Yunani mengetahui manfaat propolis sebagai penyembuh

alami. Hippocrates menggunakan propolis sebagai penyembuh luka dan ulkus.¹⁰ Pada masyarakat Mesir kuno, propolis digunakan sebagai bahan perekat. Propolis juga disebutkan oleh Aristoteles dalam bukunya *Historia animalium*, bahwa propolis adalah suatu senyawa dari lebah yang dapat digunakan sebagai pengobatan luka dan memar.²⁷

Literatur herbal Eropa menyebutkan beberapa manfaat propolis sebagai pengobatan. John Gerard dalam bukunya, *The History of Plants* (1597) menyebutkan senyawa resin dari lebah sebagai salep penyembuh. Nicholas Culpeppers's dalam bukunya *Complete Herbal* (1653) menyatakan bahwa salep yang bernama propolis baik untuk luka terbakar dan inflamasi di berbagai bagian tubuh dan membantu meringankan rasa terbakar dari luka.²⁷

Selama 40 tahun penelitian yang dilakukan untuk meneliti kandungan dan manfaat propolis telah berkembang. Aktivitas antimikroba propolis adalah kandungan propolis yang paling penting. Sekitar 700 penelitian meneliti mengenai aktivitas antimikroba propolis. Steinberg *et al* meneliti manfaat antibakteri propolis melawan bakteri rongga mulut secara *in vitro* dan *in vivo*. Propolis menunjukkan kemampuan antibakteri nya secara *in vitro* terhadap *Streptococcus oral* dan bakteri pada saliva pada studi klinik.²⁸

Ikeno *et al* meneliti efek propolis terhadap pertumbuhan dan aktivitas enzim *glycosyltransferase* pada pertumbuhan *Streptococcus mutans* PS14, *Streptococcus sorbinus* 6715 dan *Streptococcus circuits*

OMZ61 secara *in vitro* didapatkan bahwa sintesis glukukan dan aktivitas enzim *glycosyltransferase* dapat dihambat. Koo *et al* di Brazil menyatakan bahwa efek antibakteri dari propolis on *S. mutans*, *S. sanguis* and *A. naeslundaii* terdapat pada inhibisi enzim *glycosyltransferase*.²⁸

Serkedjieva *et al* menyatakan bahwa kandungan propolis yaitu ester *cinnamic acid* dapat menghambat replikasi virus. Penelitian secara *in vitro* membuktikan bahwa *Isopentyl ferculate* yang merupakan turunan dari ester *cinnamic acid* secara signifikan dapat menghambat replikasi virus influenza tipe A.²⁸ Propolis mengandung *Propylene glycol* yang lebih efektif untuk melawan jamur *Scopulariopsis breveicaulis* dibandingkan obat anti jamur lainnya.²⁸

Propolis juga bermanfaat sebagai anti oksidan. Krol *et al* melakukan penelitian mengenai manfaat ekstrak propolis menggunakan ethanol melawan radiasi sinar gamma. Percobaan dilakukan pada mencit dan menemukan bahwa efek anti oksidan propolis didapatkan dari kandungan flavonoid yang tinggi pada propolis.²⁸

2.2.2 Pengaruh Propolis Terhadap Pembentukan Plak Gigi

Untuk memenuhi persyaratan sebagai antiseptik pencegah pembentukan plak yang baik, suatu produk harus memenuhi beberapa syarat, antara lain : kemampuannya untuk mengganggu tahap perkembangan plak gigi, tidak bersifat sebagai racun dalam tubuh dan tidak memiliki residu yang berbahaya bagi tubuh. Lebih lanjut, yang perlu

diperhatikan bahwa suatu bahan yang digunakan tidak akan menimbulkan ketidakseimbangan pada flora normal rongga mulut. Penelitian menunjukkan bahwa propolis memenuhi berbagai syarat tersebut.²⁵

2.2.4.1 Menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Beberapa studi menunjukkan kemampuan propolis untuk menghambat pertumbuhan *S.mutans* secara *in vitro*. Sebagian besar penelitian menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan *S.mutans* pada media agar difus. Propolis telah diketahui mengandung flavonoid tinggi, oleh karenanya mekanisme antibakterial propolis sangat dikaitkan dengan kandungan flavonoid di dalamnya. Flavonoid dalam propolis dapat menghambat sintesis asam nukleat pada *S.mutans*, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan metabolisme energi *S.mutans*.^{25,26}

2.2.4.2 Mencegah aktivitas enzim *glucosyltransferase*

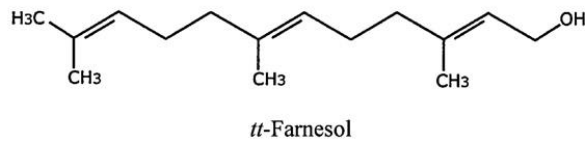
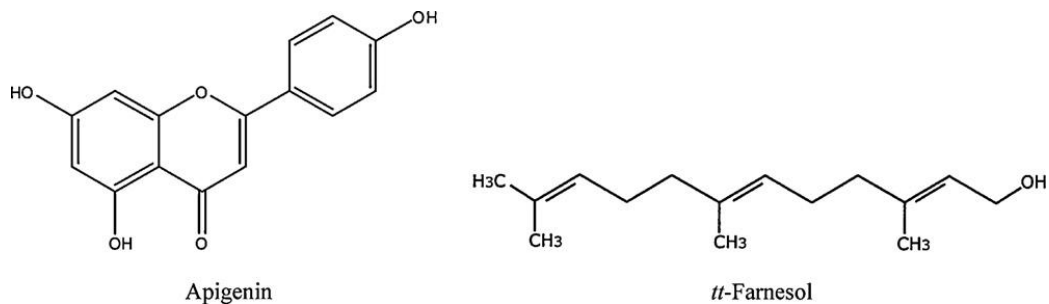
Enzim *glucosyltransferase* berperan penting terhadap pembentukan glukosa yang tidak larut dalam air karena aksinya pada metabolisme sukrosa. Glukosa berperan dalam tahap pertama kolonisasi dan akumulasi mikroorganisme kariogenik dan pembentukan biofilm. Penelitian yang dilakukan Ikeno *et al.* pada tahun 1991 menunjukkan bahwa propolis pada konsentrasi 100g/ml dapat menghambat enzim *glucosyltransferase* *S.mutans*.²⁵

2.2.4.3 Efek kariostatik pada kandungan propolis

Analisa kandungan dalam propolis menunjukkan bahwa kandungan flavonoid tinggi dapat digunakan sebagai antimikroba. Flavonoid *tt-*

farnesol menunjukkan efek anti *S.mutans* yang tinggi, dengan *minimum inhibitory concentrations* (MIC) 14–28 g/ml dan *minimum bactericidal concentrations* (MBC) 56–112 g/ml. Selain itu, Koo *et al* pada tahun 2002 menunjukkan bahwa potensi Flavonoid apigenin memiliki potensi yang lebih tinggi untuk inhibisi enzim *glucosyltransferase* pada larutan dengan konsentrasi 90.5–95% dan jika dioleskan pada permukaan hydroksiapatit gigi menunjukkan konsentrasi 30–60% pada larutan 135 g/ml.²⁵

Struktur apigenin dan *tt*-farnesol ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia Apigenin dan *tt*-Farnesol.²⁵

Penelitian lebih lanjut, menunjukkan bahwa apigenin (4',5,7-*trihydroxylflavone*) memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* namun tidak memiliki aktivitas antibakterial. Sedangkan *tt*-farnesol (3,7,11-*trimethyl-2,6,10-dodecatrien-1-ol*) menunjukkan kemampuan antibakterial yang tinggi dengan menghambat pertumbuhan dan metabolisme *S.mutans* dengan mengganggu pembentukan membran bakteri.^{25,29}

Koo *et al.*, 2002 menemukan bahwa kedua komponen tersebut dapat menghambat akumulasi dan komposisi polisakarida dari lapisan biofilm

S.mutans tanpa mengganggu kelangsungan hidup dari bakteri tersebut. Karena apigenin dan *tt*-farnesol memiliki kemampuan bakteriostatik. Hal ini berarti dapat mengatasi infeksi rongga mulut tanpa membunuh mikroorganisme normal dan tidak menimbulkan resistensi bakteri.²⁵

2.3 Pasta Gigi

2.3.1 Definisi Pasta Gigi

Pasta gigi adalah suatu bahan *semi-aqueous* yang digunakan bersama-sama sikat gigi untuk membersihkan deposit dan memoles seluruh permukaan gigi serta memberikan rasa nyaman dalam rongga mulut. Penambahan aroma akan memberikan rasa nyaman dan menyegarkan pada rongga mulut.¹

Definisi pasta gigi yang dikeluarkan *American Council on Dental Therapeutics* (1970), pasta gigi adalah suatu bahan yang digunakan dengan sikat gigi untuk membersihkan tempat- tempat yang tidak dapat dicapai. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dianjurkan dua kali sehari, yaitu sesudah makan dan sebelum tidur.⁶



Gambar 4. Pasta gigi.³⁰

2.3.2 Kandungan Pasta Gigi

Secara umum, kandungan pasta gigi adalah sebagai berikut :

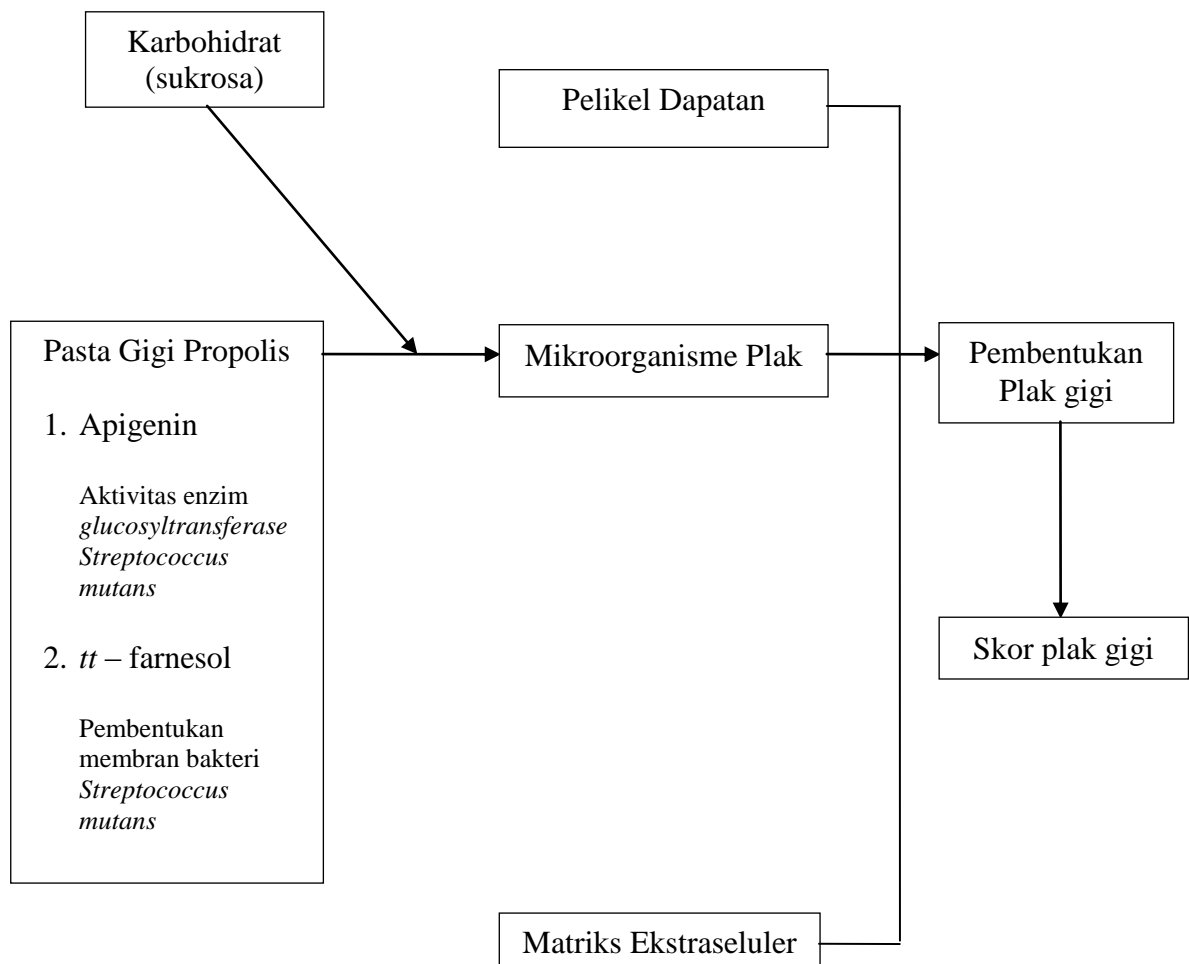
- 1) Bahan abrasif, merupakan bahan utama pada pasta gigi, menyusun 30 - 40 % kandungan pasta gigi. Bahan abrasif berfungsi untuk membersihkan dan memoles permukaan gigi tanpa merusak email, mempertahankan ketebalan pelikel, mencegah akumulasi stain. Bahan yang sering digunakan antara lain natrium bikarbonat, kalsium karbonat dan kalium sulfat.¹
- 2) Bahan pelembap, berfungsi sebagai pencegah penguapan air dan mempertahankan kelembapan pasta. Bahan yang sering digunakan antara lain gliserin, sorbitol dan air. Bahan pelembap ini menyusun 10 - 30 % kandungan pasta gigi.¹
- 3) Bahan pengikat, berfungsi sebagai pengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pada pasta gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain karboksimetil selulosa, hidrosimetil selulosa dan *carragaenan*.¹
- 4) Deterjen, berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan dan melonggarkan ikatan debris dengan gigi yang akan membantu gerakan pembersihan sikat gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain *Natrium lauryl sulfat (SLS)* dan *Natrium N-lauryl sarcosinate*.¹

- 5) Bahan pengawet, berfungsi sebagai pencegah kontaminasi bakteri dan mempertahankan keaslian produk. Bahan yang biasa digunakan adalah formalin, alkohol dan natrium benzoat.¹
- 6) Bahan pemberi rasa, berfungsi sebagai penutup rasa bahan – bahan lain yang kurang enak, terutama SLS dan memenuhi selera pengguna. Bahan yang sering digunakan antara lain *peppermint*, *menthol*, *eucalyptus* dan sakarin.¹
- 7) Air, berfungsi sebagai pelarut bagi sebagian bahan dan mempertahankan konsistensi dari pasta gigi.¹
- 8) Bahan terapeutik, ada beberapa bahan aktif yang memiliki fungsi terapi bagi kesehatan gigi dan mulut, antara lain :
 - 8.1 Fluoride, berfungsi sebagai antikaries dan berfungsi sebagai remineralisasi karies awal. Bahan yang digunakan antara lain natrium monofluorofosfat dan natrium fluoride.¹
 - 8.2 Bahan desensitasi, berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan sensitivitas dentin dengan cara efek desensitisasi langsung pada serabut syaraf. Bahan yang biasa digunakan antara lain : Strontium klorida, Strontium asetat, Kalium nitrat dan Kalium sitrat.¹
 - 8.3 Bahan anti - kalkulus, berfungsi sebagai penghambat mineralisasi plak dan mengubah pH untuk mengurangi pembentukan kalkulus. Bikarbonat ditambahkan untuk mengurangi keasaman plak gigi.¹

BAB III

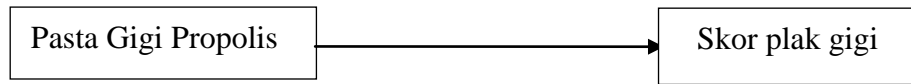
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

a. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka teori

b. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka konsep

1) Hipotesis

Penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menurunkan skor plak pada permukaan gigi.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada penelitian ini adalah Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang pada bulan Maret - Mei 2012.

4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *experimental* dengan rancangan *Post Test Only Control Group Design*.

4.4 Populasi dan Sampel

4.4.1 Populasi target

Populasi target pada penelitian ini adalah manusia berumur lebih dari 12 tahun atau seluruh susunan gigi sudah permanen hingga usia 18 tahun.

4.4.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah santri Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang Tahun ajaran 2011 – 2012.

4.4.3 Sampel

4.4.3.1 Kriteria inklusi

1. Berusia lebih dari 12 tahun atau seluruh susunan gigi sudah permanen hingga berusia 18 tahun.
2. Bersedia mengisi *informed consent*.
3. Susunan gigi yang lengkap dan teratur sampai berjejal ringan.
4. Tidak memiliki karies gigi.
5. Tidak menggunakan *orthodontic* cekat.

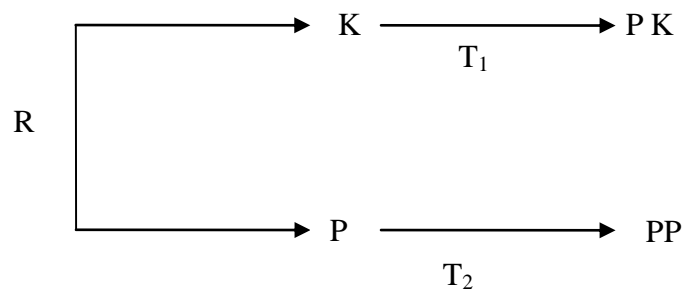
4.4.3.2 Kriteria eksklusi

1. Tidak patuh terhadap prosedur penelitian.
2. Mengonsumsi makanan selain makanan yang disediakan oleh peneliti selama masa perlakuan.
3. Sakit saat dilakukan penelitian.

4.4.4 Cara sampling

Cara sampling pada penelitian ini dilakukan secara manual menggunakan metode *simple random sampling*. Randomisasi dilakukan menggunakan koin mata uang dua sisi. Sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Pembagian kelompok perlakuan :



Keterangan :

R : Randomisasi

K : Kontrol

P : Perlakuan (menggosok gigi dengan pasta gigi propolis)

$T_1 = T_2$: Selang waktu selama 4 jam setelah intervensi

P K : Pengukuran indeks plak dengan menggunakan scoring plak pada kelompok K

P P : Pengukuran indeks plak dengan menggunakan scoring plak pada kelompok P

4.4.5 Besar sampel

Besar sampel yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 30 orang yaitu 15 orang sebagai kelompok perlakuan dan 15 orang sebagai kelompok kontrol.

Perhitungan besar sampel : ³¹

$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) S}{x_1 - x_2} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(1,64 + 0,84) 0,39}{0,4} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 15 \text{ orang}$$

Keterangan :

$n_1 = n_2$ = jumlah sampel yang dicari untuk masing masing kelompok

$Z \alpha$ = derivat baku alpha (ditentukan α 5 % sehingga $Z \alpha = 1,64$)

$Z \beta$ = derivat baku beta (ditentukan β 20 % sehingga $Z \beta = 0,84$)

S = simpang baku gabungan (berdasar penelitian sebelumnya) ¹²

$X_1 - X_2$ = selisih rerata minimal yang dianggap bermakna
(berdasar penelitian sebelumnya) ¹²

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel bebas

Variabel bebas penelitian ini adalah pemberian pasta gigi dengan kandungan propolis

Skala data : nominal

4.5.2 Variabel tergantung

Variabel tergantung penelitian ini adalah skor plak gigi

Skala data : rasio

4.5.3 Variabel pengganggu

Variabel pengganggu yang mungkin timbul pada penelitian ini adalah metode menyikat gigi. Variabel pengganggu ini akan dikendalikan dengan memberikan penyuluhan tentang cara menyikat gigi yang benar sebelum diberikan intervensi.

4.6 Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Unit	Skala
1	<p>Pasta gigi</p> <p>Bahan semi-aqueous yang digunakan bersama-sama sikat gigi untuk membersihkan deposit dan memoles seluruh permukaan gigi. Pada penelitian ini digunakan pasta gigi dengan kandungan utama yaitu kalsium karbonat. Pasta gigi untuk kelompok perlakuan memiliki dengan kandungan propolis sebesar 25%. Formula pasta gigi tersebut terlampir. Pasta gigi dengan dan tanpa kandungan propolis diolah di laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Semarang .</p>	<p>Pasta gigi propolis</p> <p>Pasta gigi tanpa propolis</p>	nominal
2	<p>Skor plak gigi</p> <p>Penelitian skor plak gigi menggunakan plak indeks menurut <i>Sillness & Loe</i>. Jumlah gigi yang diperiksa adalah enam gigi (1.2, 1.6, 2.4, 3.2, 3.6, 4.4). Permukaan gigi yang diperiksa ada dua, yaitu bukal dan lingual.</p>	angka	rasio

12. Cara Pengumpulan Data

13. Bahan :

- a. Pasta gigi uji yaitu pasta gigi dengan kandungan propolis
- b. Pasta gigi kontrol yaitu pasta gigi tanpa kandungan propolis
- c. *Disclosing solution*
- d. Alcohol 70 %
- e. Kapas
- f. Air kumur
- g. Biskuit

4.7.2 Alat :

- a. Sikat gigi
- b. Kaca mulut
- c. Pipet
- d. Gelas kumur
- e. Senter kecil
- f. Masker dan sarung tangan
- g. Alat tulis dan formulir pemeriksaan

4.7.3 Jenis data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer hasil pengukuran skor plak dari kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, diukur sesudah perlakuan.

4.7.4 Cara kerja

4.7.4.1 Prosedur Persiapan Sampel

4.7.4.1.1 Pembuatan Pasta Gigi dengan Kandungan Propolis

(terlampir)

4.7.4.1.2 Pemberian dan Pembagian Kelompok perlakuan

Pada penelitian, sampel dikelompokkan dalam dua kelompok :

- a) Kelompok pertama adalah kelompok yang menggosok gigi menggunakan pasta gigi tanpa kandungan propolis. (K)
- b) Kelompok kedua adalah kelompok yang menggosok gigi menggunakan pasta gigi dengan kandungan propolis. (P)

4.7.4.2 Prosedur Perlakuan Sampel

4.7.4.2.1 Preparasi Sampel

Santri yang termasuk dalam kelompok sampel melewati beberapa prosedur sebagai berikut :

- a. Penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan, serta persetujuan sebagai sampel penelitian (*Informed Consent*).
- b. Pemeriksaan kelengkapan dan keteraturan gigi, serta karang (kalkulus) gigi
- c. Penjelasan dan simulasi mengenai cara menyikat gigi yang baik dan benar.

4.7.4.2.2 Pengontrolan Plak

Plak dikontrol dengan cara menyikat gigi menggunakan teknik kombinasi (*Scrub and Stillman*) selama dua menit.¹ Sikat gigi yang digunakan mempunyai kepala sikat yang sempit dengan bulu yang rata dan halus. Pasta gigi dioleskan pada setengah bagian kepala sikat.

4.7.4.3 Penilaian skor plak gigi

Penilaian skor plak gigi dilakukan 4 jam setelah dilakukan intervensi. Semua kelompok dilakukan pengukuran skor plak menurut *Sillness & Loe* dengan pemberian *disclosing solution* dan dicocokkan dengan tabel scoring plak gigi seperti tercantum dibawah ini : ¹

0 : tidak ada plak

1 : selapis tipis plak yang hanya dapat dilihat dengan bantuan sonde atau disclosing solution

2 : lapisan plak dengan akumulasi sedang, yang dapat dilihat dengan mata telanjang

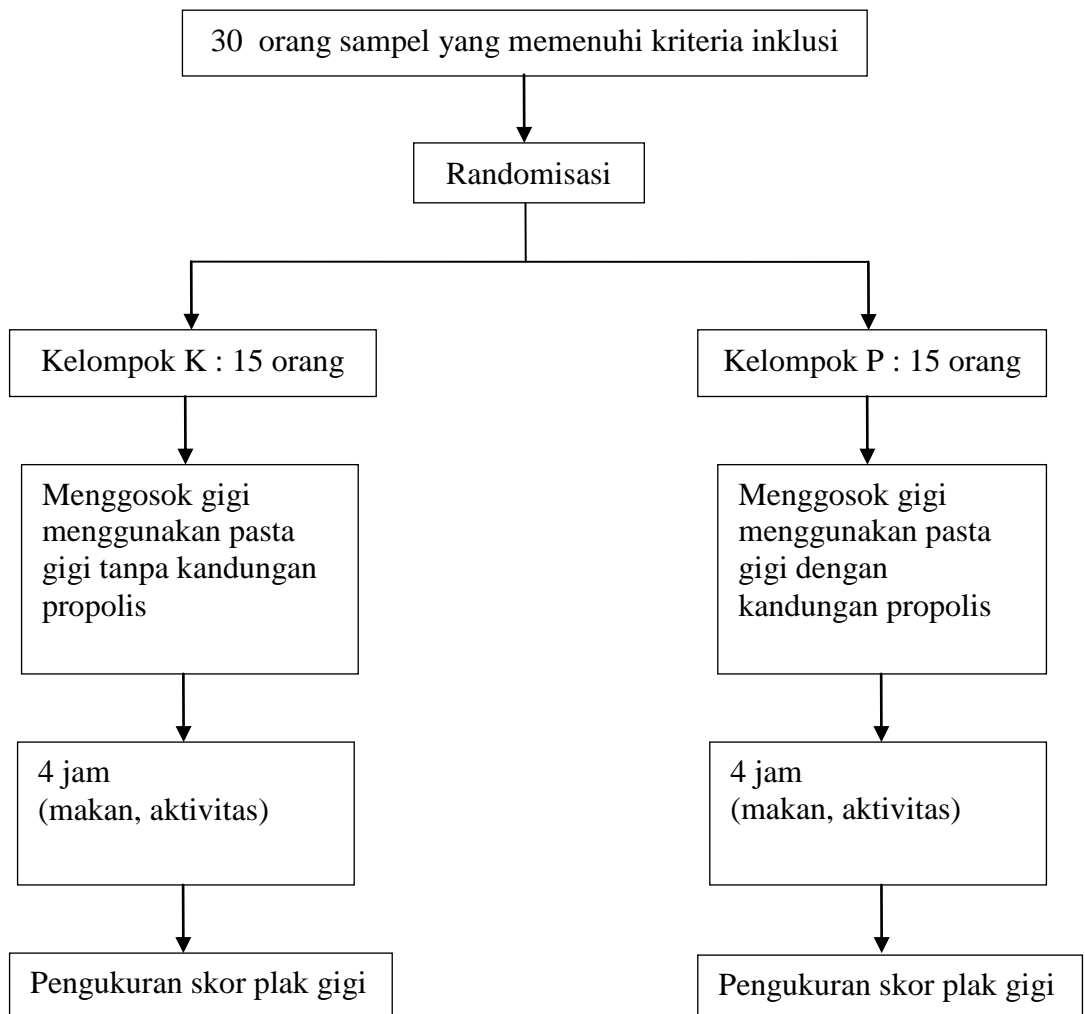
3 : plak dengan akumulasi banyak dari bahan lunak yang mengisi celah antar tepi ginggiva dan permukaan gigi

Jumlah skor plak pada seluruh permukaan gigi yang diperiksa

Skor plak =

Jumlah permukaan gigi yang diperiksa

4.8 Alur Penelitian



Gambar 7. Alur penelitian

4.9 Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian adalah nilai skor plak gigi yang dimasukkan ke dalam *file* komputer dan disajikan dalam bentuk tabel. Data dari kelompok perlakuan tersebut dianalisis normalitasnya dengan uji *Saphiro Wilk*. Hasil analisis normalitas didapatkan distribusi data yang tidak normal sehingga dilakukan upaya transformasi data. Namun, karena setelah dilakukan transformasi distribusi data masih tidak normal, dilakukan uji alternatif

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Analisis sampel

Penelitian ini dilakukan pada bulan April tahun 2012, terhadap santri yang berada di Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang. Sampel penelitian diambil secara manual menggunakan *simple random sampling* dengan menggunakan koin mata uang dan dua sisi. Sampel yang sudah dikumpulkan, dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan (P), masing-masing terdiri dari 15 orang. Pasta gigi dengan dan tanpa kandungan propolis diolah di laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Semarang.

5.2 Analisis deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui secara umum gambaran hasil penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini analisis deskriptif mencakup sebagai berikut.

5.2.1 Usia

Tabel 4. Distribusi sampel menurut usia pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

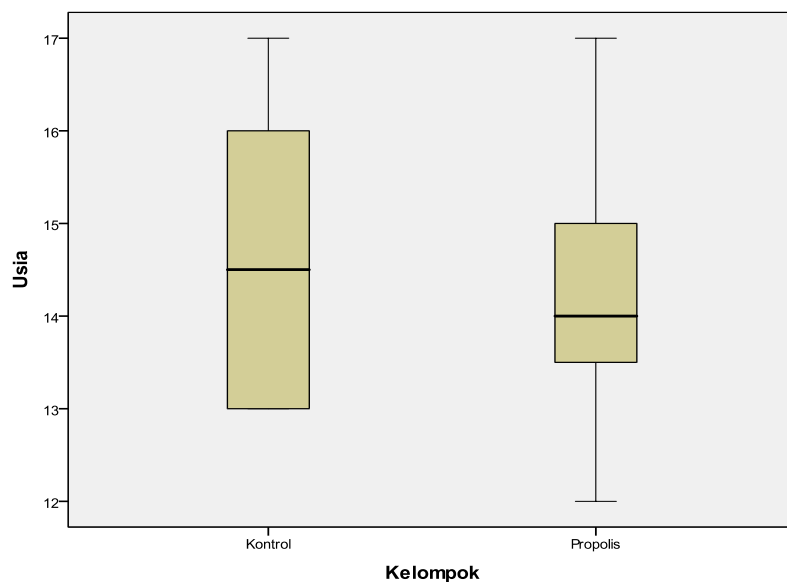
Usia (tahun)	Kontrol		Perlakuan	
	jumlah	%	jumlah	%
12	0	0	1	6,25
13	5	35,71	3	18,75
14	2	14,28	7	43,75
15	2	14,28	2	12,5
16	3	21,42	2	12,5
17	2	14,28	1	6,25
Jumlah	14	100	16	100

Pada kelompok kontrol, usia termuda adalah 13 tahun, sedangkan usia tertua adalah 17 tahun. Jumlah terbesar adalah pada usia 13 tahun yaitu sebanyak 5 orang.

Pada kelompok perlakuan, usia termuda pada penelitian ini adalah 12 tahun, sedangkan usia tertua adalah 17 tahun. Jumlah terbesar adalah pada usia 14 tahun yaitu sebanyak 7 orang.

Tabel 5. Hasil penilaian usia responden pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Usia responden	<i>Mean</i>	<i>Std.deviation</i>
Kontrol	14,64	1,55
Perlakuan	14,25	1,29



Gambar 8. Hasil penilaian usia responden pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

5.2.2 Jenis kelamin

Tabel 6. Distribusi sampel menurut jenis kelamin

Jenis kelamin	Kontrol		Perlakuan	
	jumlah	%	jumlah	%
Laki - laki	7	50	8	50
Perempuan	7	50	8	50
Jumlah	14	100	16	100

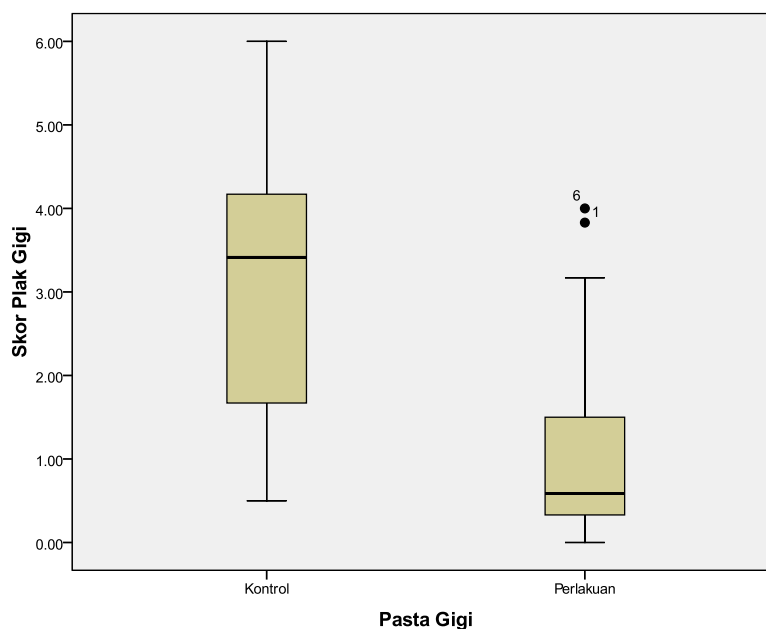
Penelitian ini dapat dilakukan pada jenis kelamin laki – laki maupun perempuan. Sampel pada kelompok kontrol, laki-laki sebanyak 7 orang dan perempuan sebanyak 7 orang. Sedangkan pada kelompok perlakuan, sampel laki-laki sebanyak 8 orang dan perempuan sebanyak 8 orang.

5.2.3 Skor plak gigi

Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Skor Plak	Mean	Std.deviation
Kontrol	3,06	1,59
Perlakuan	1,16	1,32



Gambar 9. Hasil penilaian skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

5.3 Analisis inferensial

Analisis inferensial adalah analisis statistik yang berfungsi untuk mengambil keputusan. Uji statistik yang digunakan adalah uji beda rerata antar dua kelompok.

5.3.1 Usia

Tabel 8. Hasil perhitungan uji kenormalan data usia responden

Usia Responden	<i>p</i>
Kontrol	0,03
Perlakuan	0,18*

*) data berdistribusi normal, $p > 0,05$

Berdasarkan hasil uji kenormalan data usia responden dengan menggunakan uji *Saphiro Wilk* diperoleh nilai p sebesar 0,03 pada kelompok kontrol dan 0,18 pada kelompok perlakuan. Nilai $p < 0,05$ pada kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal, sedangkan data pada kelompok perlakuan adalah $p > 0,05$ artinya data berdistribusi normal. Karena terdapat data yang berdistribusi tidak normal, maka dilakukan transformasi data dengan cara transformasi akar pangkat dua.

Tabel 9. Hasil perhitungan uji kenormalan data usia responden setelah dilakukan transformasi

Transf. Usia Responden	<i>p</i>
Kontrol	0,03
Perlakuan	0,23*

*) data berdistribusi normal, $p > 0,05$

Setelah dilakukan transformasi diperoleh nilai p sebesar 0,03 pada kelompok kontrol dan 0,23 pada kelompok perlakuan. Nilai $p < 0,05$ pada kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal, sedangkan data pada kelompok perlakuan adalah $p > 0,05$ artinya data berdistribusi normal. Terdapat data yang berdistribusi tidak normal setelah

dilakukan transformasi data, maka dilanjutkan dengan analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney*.

Hasil analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney* menghasilkan nilai p sebesar 0,593 dengan nilai signifikansi bila $p < 0,05$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara usia responden dengan skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

5.3.2 Jenis Kelamin

Tabel 10 . Hasil perhitungan uji *chi square* data jenis kelamin responden

Jenis kelamin responden	Skor plak gigi		<i>p</i>
	Kontrol	Perlakuan	
Laki Laki	7 (50%)	8 (50%)	1
Perempuan	7 (50%)	8 (50%)	

Hasil analisis statistik *chi square* menghasilkan nilai p sebesar 1 dengan nilai signifikansi bila $p < 0,05$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin responden dengan skor plak gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

5.3.3 Skor Plak Gigi

Tabel 11. Hasil perhitungan uji kenormalan data

Skor Plak	<i>p</i>
Kontrol	0,68*
Perlakuan	0,00

^{*)} *data berdistribusi normal, $p > 0,05$*

Berdasarkan hasil uji kenormalan data dengan menggunakan uji *Saphiro Wilk* diperoleh nilai p sebesar 0,68 pada kelompok kontrol dan 0,00 pada

kelompok perlakuan. Nilai $p > 0,05$ pada kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan data pada kelompok perlakuan adalah $p < 0,05$ artinya data berdistribusi tidak normal. Karena terdapat data yang berdistribusi tidak normal, maka dilakukan transformasi data dengan cara transformasi akar pangkat dua.

Tabel 12 . Hasil perhitungan uji kenormalan data setelah dilakukan transformasi

Transf. Skor Plak	p
Kontrol	0,28*
Perlakuan	0,04

*) *data berdistribusi normal, $p > 0,05$*

Setelah dilakukan transformasi diperoleh nilai p sebesar 0,28 pada kelompok kontrol dan 0,04 pada kelompok perlakuan. Nilai $p > 0,05$ pada kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan data pada kelompok perlakuan adalah $p < 0,05$ artinya data berdistribusi tidak normal. Terdapat data yang berdistribusi tidak normal setelah dilakukan transformasi data, maka dilanjutkan dengan analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney*.

Hasil analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney* menghasilkan nilai p sebesar 0,002 dengan nilai signifikansi bila $p < 0,05$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara skor plak kelompok kontrol dengan skor plak pada kelompok perlakuan, yaitu skor plak pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan skor plak pada kelompok kontrol.

BAB VI

PEMBAHASAN

Pembentukan plak gigi diawali dengan pembentukan pelikel dapatan yaitu suatu lapisan tipis yang terbentuk akibat pengendapan glikoprotein saliva pada enamel gigi.^{1,4} Kemudian mikroorganisme pembentuk polisakarida ekstraseluler yaitu *S.mutans* melekat pada permukaan pelikel dapatan.^{1,20} Enzim *glucosyltransferase* yang dimiliki oleh *S.mutans* akan merubah sukrosa menjadi polikasarida ekstraseluler. Polisakarida ini akan memperkuat aderensi permukaan bakteri pada komponen pelikel gigi.^{1,4,18}

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 santri di Pondok Pesantren Hidayatullah Yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang, menunjukkan bahwa pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menurunkan skor plak gigi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisis statistik non parametrik *Mann-Whitney* menghasilkan nilai p sebesar 0,002 ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara skor plak kelompok kontrol dengan skor plak pada kelompok perlakuan. Skor plak pada kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang menggosok gigi menggunakan pasta gigi dengan kandungan propolis lebih rendah dibandingkan dengan skor plak pada kelompok kontrol, yaitu kelompok yang menggosok gigi menggunakan pasta gigi tanpa kandungan propolis. Penurunan skor plak yang terjadi pada kelompok perlakuan ini menunjukkan adanya penghambatan dalam pembentukan plak gigi.

Propolis merupakan senyawa resin yang dihasilkan oleh lebah dari berbagai macam tumbuhan. Sebagian besar aktivitas biologis propolis berasal dari flavonoid yang terkandung didalamnya.²⁵ Kandungan flavonoid yang tinggi dalam propolis memiliki peran dalam aktivitas antibakterial, terutama dalam penghambatan pertumbuhan bakteri rongga mulut.

Penghambatan dalam pembentukan plak gigi terjadi akibat mekanisme anti bakterial propolis. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ardo Sabir yang menyebutkan bahwa flavonoid yang terdapat pada propolis dari lebah madu mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara *in vitro*.⁸ Penelitian serupa juga dilakukan oleh Anggraini yang menunjukkan bahwa propolis dari lebah madu berpotensi sebagai antibakteri yang baik.¹¹ Penelitian yang dilakukan oleh Steinberg *et al* menunjukkan bahwa kandungan antibakteri propolis bermanfaat untuk melawan bakteri rongga mulut secara *in vitro* dan *in vivo*. Propolis menunjukkan kemampuan antibakteri secara *in vitro* terhadap *Streptococcus oral* dan bakteri pada saliva pada studi klinik.²⁸

Propolis mengandung flavonoid apigenin dan *tt*-farnesol yang mempunyai fungsi dalam menghambat proses pembentukan plak. Mekanisme kerja apigenin dalam mencegah pembentukan plak melalui penghambatan aktivitas enzim *glucosyltransferase S.mutans* sehingga pembentukan polisakarida ekstraselular terhambat oleh bakteri. Sedangkan *tt*-farnesol menunjukkan kemampuan antibakterial yang tinggi dengan menghambat pertumbuhan dan metabolisme *S.mutans* dengan mengganggu pembentukan membran bakteri.^{25,29}

Kandungan flavonoid apigenin dan *tt*-farnesol dalam propolis dapat menghambat pembentukan plak gigi sesuai dengan penelitian Koo *et al.*, 2002 yang menunjukkan bahwa kedua komponen tersebut dapat menghambat akumulasi dan komposisi polisakarida dari lapisan biofilm *S.mutans* tanpa mengganggu kelangsungan hidup dari bakteri. Apigenin dan *tt*-farnesol memiliki kemampuan bakteriostatik sehingga dapat mengatasi infeksi rongga mulut tanpa membunuh mikroorganisme normal dan tidak menimbulkan resistensi bakteri.²⁵

Beberapa penelitian menunjukkan senyawa flavonoid dapat menghambat pembentukan plak gigi. Penelitian yang dilakukan oleh Reska Ayu menunjukkan bahwa flavonoid katekin yang terkandung dalam buah apel dapat menghambat pembentukan plak gigi.¹² Penelitian serupa juga dilakukan oleh Rr. Widya Kusumaningsih menunjukkan bahwa buah stroberi mengandung flavonoid katekin yang dapat menghambat pembentukan plak gigi.³⁴ Penelitian yang dilakukan Rekha Dewi Amiati juga menunjukkan bahwa flavonoid katekin yang dapat menghambat pembentukan plak gigi terkandung dalam buah anggur.³⁵ Mekanisme katekin dalam menghambat pembentukan plak gigi adalah dengan menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* (GTFs) dan membunuh pertumbuhan bakteri penyebab plak gigi seperti *S.mutans*.^{12,34,35}

Berdasarkan pembahasan diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata skor plak gigi yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang telah diutarakan bahwa penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menurunkan skor plak pada permukaan gigi.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.2 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis dapat menghambat pembentukan plak gigi.
2. Terdapat perbedaan rerata skor plak yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, yaitu skor plak pada kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol.

7.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi propolis yang lebih tinggi dalam pasta gigi sehingga dapat digunakan sebagai antibakterial yang efektif dalam penghambatan pembentukan plak gigi. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan agar pasta gigi dapat diproduksi secara komersial dengan tetap memperhatikan uji standar pengendalian mutu dan kualitas propolis. Perlu dipertimbangkan pula tentang penambahan rasa, warna, dan tekstur agar produk yang dihasilkan lebih menarik, namun harus mengikuti uji kelayakan produk menurut standar kefarmasian.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Putri MH, Herijulianti Eliza, Nurjannah Neneng. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2010: 54-64; 93-95; 111-112.
- 2) Riset Kesehatan Dasar Nasional 2007 . Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2008. Available from : <http://www.k4health.org/system/files/laporanNasional%20Riskasdas%202007.pdf>
- 3) Pintauli Sondang, Hamada Taizo. Menuju Gigi dan Mulut Sehat : Pencegahan dan Pemeliharaan. Medan: USU Press; 2008. Available from: [http://usupress.usu.ac.id/files/Menuju Gigi dan Mulut Sehat_Pencegahan dan Pemeliharaan__Normal_bab1.pdf](http://usupress.usu.ac.id/files/Menuju%20Gigi%20dan%20Mulut%20Sehat_Pencegahan%20dan%20Pemeliharaan__Normal_bab1.pdf)
- 4) Roth GI, Calmes Robert. Oral biology. Missouri (USA): The C.V. Mosby Company; 1981: 313-321; 329-335.
- 5) Hardin JF. editor. Clark's Clinical Dentistry. Philadelphia (USA): J.B. Lippincott Company; 1987: 3-5; 9-11.
- 6) Zamani, A Rahman. Toothbrushing is Important. California Childcare Health Program. [homepage on the Internet]. c2008 [updated 2008 Jun 20; cited 2011 Nov 20]. Available from: URL:<http://www.ucsfchildcarehealth.org>

- 7) Paine ML, Slots Jorgen, Rich SK. Fluoride use in periodontal therapy : A Review of the literature. Journal American Dental Association. 2001; 129(2):69-7. Available from : www.jada.info/content/129/1/69.full.pdf
- 8) Sabir Ardo. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona sp* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). Majalah Kedokteran Gigi. 2005; 38:135-41. Available from : <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-38-3-08.pdf>
- 9) Ahuja V. Ahuja A. Apitherapy : A Sweet Approach to dental diseases Part II : Propolis. Journal of Academy of Advanced Dental Research. 2011; 2(2):1-8. Available from: <http://www.ispcd.org/~cmsdev/userfiles/rishabh/01Ahuja.pdf>
- 10) Mahmoud Lotfy. Biological Activity of Bee Propolis in Health and Disease. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention.2006;7:22-31. Available from: http://www.apocp.org/cancer_download/Volume7_No1/Lotfy.pdf
- 11) Anggraini. Potensi Propolis lebah madu *Trigona Sp* sebagai bahan antibakteri. Institut Pertanian Bogor. 2006. Available from: <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/47798/G06ada.pdf?sequence=1>
- 12) Ayu Reska. Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Buah Apel (*Pyrus malus*) Terhadap Pembentukan Plak Gigi. Laporan Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro. 2011.

- 13) Burton Rosana, Lamontb RJ. Dental plaque formation. *Microbes and Infection*. 2000; 13(02) :1599-07. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457900013162>
- 14) Controlling dental plaque [homepage on the Internet]. c2003 [updated 2003 Jan 17; cited 2011 Dec 08]. Available from: <http://www.totaldentistry.co.uk/dentalplaque.html>
- 15) Oedijani. Oral Medicine [unpublished lecture notes]. Medical Faculty, Diponegoro University; Lecture given 2011 Okt 29.
- 16) Shafter WG, Hine MK, Levy BM. *A Textbook of Oral Pathology*. Philadelphia and London: W. B. Saunders Company; 1983: 309-53.
- 17) Suzan. Microbiology of dental plaque [homepage on the Internet]. c2004 [updated 2004 Nov 17; cited 2011 Okt 13]. Available from: <http://www.dent.ucla.edu/pic/members/microbio/relationship.html>
- 18) Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. *BMC Oral Health*. 2006; 6(1) :1-7. Available from: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6831-6-S1-S14.pdf>
- 19) Nield-Gehrig JS. Dental Plaque Biofilms. *Foundations of Periodontics for the Dental Hygienist*. Lippincott Williams & Wilkins. 2003; 1 : 1-6. Available from : <http://dentalcaresamford.com/pdf/Denta%20Plaque%20Biofilms.pdf>
- 20) Zijng Vincent, Van Leeuwen MBM, Degener JE, Abbas Frank, Thurnheer Thomas, Gmur Rudolf, et al. Oral Biofilm Architecture on

Natural Teeth. Plos one. 2010; 5(2):1-9. Available from :
<http://www.plosone.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0009321>

21) Bodenstein. Plaque and Calculus : Prevention and Maintenance [homepage on the internet]. Cited 2012 jan 28. Available from :
<http://www.drboenstein.com/index.cfm?fuseaction=browse&pageid=100&id=629191>

22) Senyawa Sarang Lebah (Madu, Royal Jelly, Pollen dan Propolis) [homepage on the Internet] 2010 . (cited 2011 Nov 15). Available from :
<http://hbis.wordpress.com/2010/02/21/senyawa-sarang-lebahmadu-royal-jelly-pollen-dan-propolis/>

23) Ahmed G. Hegazi . Propolis An Overview. (serial online) (cited 2011 Okt 03). Available from : www.apinetla.com.ar/congreso/c05.pdf

24) Finstrom MS, Spivak Marla. Propolis and bee health: the natural history and significance of resin use by honey bees. *Apidologie*. 2010; 41:295–11. Available from:
http://www.apidologie.org/index.php?option=com_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/apido/pdf/2010/03/m09142.pdf

25) Liberio SA, Pereira LA, Araujo MJ, Dutra RP, Nascimento FRF, Neto VM, et al. The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci. *Journal of Ethnopharmacology*. 2009; 125(1):1–9. Available from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874109002815>

- 26)** Parolia Abhishek, Thomas MS. Kundabala M, Mohan M. Propolis and its potential uses in oral health. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2010; 2(7):210-15. Available from : <http://www.academicjournals.org/ijmms/PDF/pdf2010/Jul/Parolia%20et%20al.pdf>
- 27)** Stefan Bogdanov . Propolis: Composition, Health, Medicine: A Review Bee Product Science. [homepage on the Internet] [Cited 2011 July 04] Available from : www.bee-hexagon.net
- 28)** Khalid Almas, Afaf Dahlan, Ameira Mahmoud. Propolis as a natural remedy: An update . *Saudi Dental Journal*. 2001;13:45-49. Available from: http://www.sdsjournal.org/component/docman/doc_download/156-2001-13-1-45-49
- 29)** H. Koo, M. F. Hayacibara, B. D. Schobel, J. A. Cury, P. L. Rosalen, Y. K. Park, et al. Inhibition of *Streptococcus mutans* biofilm accumulation and polysaccharide production by apigenin and *tt*-farnesol. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2001; 52(5):782-89. Available from: <http://jac.oxfordjournals.org/content/52/5/782.short>
- 30)** Jennifer Worick. Beauty Crisis Control. [homepage on the Internet]. [cited 2012 Jan 28]. Available from: <http://www.dailyglow.com/photo-gallery/beauty-crisis-control#/slide-7>
- 31)** Dahlan MS. Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta : PT ARKANS; 2006: 14-15; 59-63.

- 32) Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan edisi 4. Jakarta : Salemba Medika; 2009: 4-20.
- 33) Goulden HD, Klarmann EG, Powers DH, Saragin E. Cosmetics, Science and Technology. New York: Interscience Publishers, Inc; 1957: 341.
- 34) Kusumaningsih Rr. Widya. Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Buah Stroberi (*Fragaria chiloensis L.*) Terhadap Pembentukan Plak Gigi. Laporan Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro. 2011.
- 35) Amiati Rekha Dewi. Pengaruh Pasta Gigi Dengan Kandungan Buah Anggur (*Vitis vinifera*) Terhadap Pembentukan Plak Gigi. Laporan Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro. 2011.

Lampiran 3

JUDUL PENELITIAN :

Pengaruh pasta gigi dengan kandungan propolis terhadap pembentukan plak gigi

INSTANSI PELAKSANA :

Program Pendidikan Sarjana Universitas Diponegoro

Persetujuan setelah penjelasan

INFORMED CONSENT

Yang terhormat Saudara / Saudari :

Saya, Nurin Aisyiyah Listyasari, mahasiswa Strata-1 Program Studi Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasta gigi dengan kandungan propolis terhadap pembentukan plak gigi, khususnya pada warga pondok pesantren Hidayatullah yayasan Al-Burhan, Gedawang, Semarang.

Berdasarkan pemilihan acak pada warga pondok pesantren Hidayatullah yayasan Al-Burhan (usia 12-18 tahun) di Gedawang Semarang, Saudara/Saudari terpilih untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Oleh sebab itu, dengan hormat saya memohon kerja sama dari Saudara/Saudari sekalian untuk bersedia mengikuti penelitian ini.

Adapun beberapa prosedur yang akan dilaksanakan :

1. Menggosok gigi dengan pasta gigi dengan kandungan propolis yang disediakan peneliti untuk kelompok perlakuan.
2. Menggosok gigi dengan pasta gigi tanpa kandungan propolis yang disediakan oleh peneliti untuk kelompok pembanding.

3. Mengonsumsi biskuit yang disediakan oleh peneliti kemudian melakukan aktivitas seperti biasa selama 4 jam.
4. Segera setelah hal tersebut, dilakukan pengukuran skor plak pada gigi.

Akibat yang mungkin timbul dalam penelitian :

TIDAK TERDAPAT BAHAYA dalam penelitian ini

Biaya dan keuntungan dari penelitian :

- **Semua biaya penelitian ditanggung oleh peneliti**
- **Semua informasi yang didapat akan dijaga kerahasiaannya** dan hanya digunakan dalam bidang ilmiah tanpa membuka identitas pribadi penderita
- Saudara/ Saudari akan mengetahui ada tidaknya plak gigi yang terbentuk pada saat penelitian dan dapat mengetahui seberapa besar resiko terjadinya karies gigi dan penyakit periodontal, sehingga dapat mencegah terjadinya karies gigi dan penyakit periodontal secara dini.

Apabila dikarenakan suatu hal, responden diperbolehkan mengundurkan diri dari penelitian ini. Atas kerja sama dari Saudara/ Saudari, saya ucapkan terima kasih.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan :

SETUJU / TIDAK SETUJU

untuk ikut sebagai responden/ sampel penelitian.

Semarang,

2012

Mengetahui,

Menyetujui,

(peneliti)

(responden)

Lampiran 4

PENGARUH PASTA GIGI DENGAN KANDUNGAN PROPOLIS TERHADAP
PEMBENTUKAN PLAK GIGI

FORMULIR PEMERIKSAAN

No :

Nama :

Tanggal lahir :

Jenis kelamin : L / P

Telepon :

No	Gigi yang diperiksa	Skor Plak pada Permukaan					
		Bukal	Lingual				
1.	1.2						
2.	1.6						
3.	2.4						
4.	3.2						
5.	3.6						
6.	4.4						

Skor plak =
$$\frac{\text{Jumlah skor plak pada seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah permukaan gigi yang diperiksa}}$$

Lampiran 6

Hasil Pengolahan Data SPSS

1. SKOR PLAK GIGI

Pasta Gigi		Statistic	Std. Error	
Skor Plak Gigi Kontrol	Mean	3.0600	.42627	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.1391	
		Upper Bound	3.9809	
	5% Trimmed Mean	3.0389		
	Median	3.4150		
	Variance	2.544		
	Std. Deviation	1.59496		
	Minimum	.50		
	Maximum	6.00		
	Range	5.50		
	Interquartile Range	2.63		
	Skewness	-.133	.597	
	Kurtosis	-.570	1.154	
	Perlakuan	Mean	1.1563	.33038
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.4521	
		Upper Bound	1.8604	
5% Trimmed Mean		1.0625		
Median		.5850		
Variance		1.746		
Std. Deviation		1.32152		
Minimum		.00		
Maximum		4.00		
Range		4.00		
Interquartile Range		1.26		
Skewness		1.477	.564	

Lampiran 6

Hasil Pengolahan Data SPSS

1. SKOR PLAK GIGI

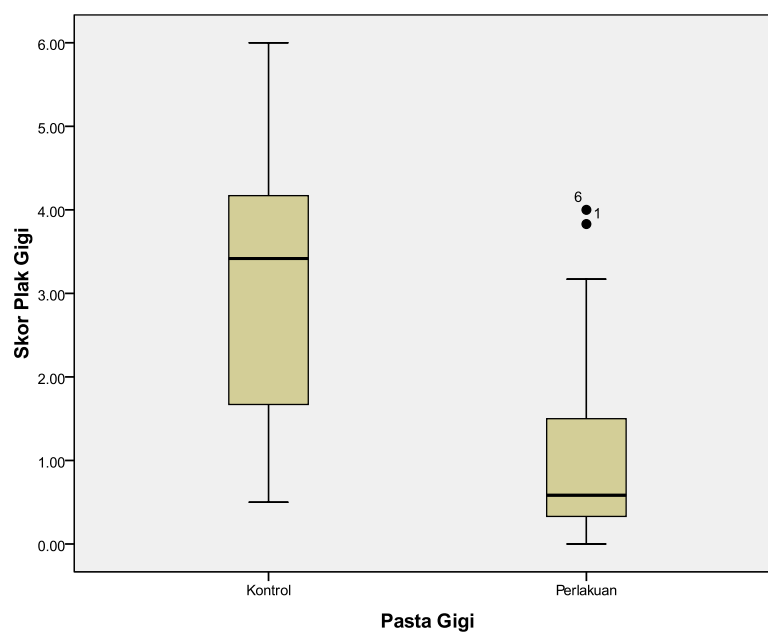
Pasta Gigi		Statistic	Std. Error	
Skor Plak Gigi Kontrol	Mean	3.0600	.42627	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.1391	
		Upper Bound	3.9809	
	5% Trimmed Mean	3.0389		
	Median	3.4150		
	Variance	2.544		
	Std. Deviation	1.59496		
	Minimum	.50		
	Maximum	6.00		
	Range	5.50		
	Interquartile Range	2.63		
	Skewness	-.133	.597	
	Kurtosis	-.570	1.154	
	Perlakuan	Mean	1.1563	.33038
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.4521	
		Upper Bound	1.8604	
5% Trimmed Mean		1.0625		
Median		.5850		
Variance		1.746		
Std. Deviation		1.32152		
Minimum		.00		
Maximum		4.00		
Range		4.00		
Interquartile Range		1.26		
Skewness		1.477	.564	
Kurtosis		.804	1.091	

Uji normalitas

Tests of Normality							
Pasta Gigi		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor Plak Gigi	Kontrol	.139	14	.200*	.957	14	.680
	Perlakuan	.331	16	.000	.737	16	.000

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



Uji normalitas setelah transformasi data

Tests of Normality							
Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
plak_sqrt	Kontrol	.185	14	.200*	.927	14	.280
	Propolis	.260	16	.005	.887	16	.049

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji Mann-Whitney

Test Statistics^b

	plak_sqrt
Mann-Whitney U	36.000
Wilcoxon W	172.000
Z	-3.169
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

2. USIA

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
Usia	Kontrol	Mean	14.64	.414
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	13.75	
		Upper Bound	15.54	
		5% Trimmed Mean	14.60	
		Median	14.50	
		Variance	2.401	
		Std. Deviation	1.550	
		Minimum	13	
		Maximum	17	
		Range	4	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	.267	.597
		Kurtosis	-1.533	1.154

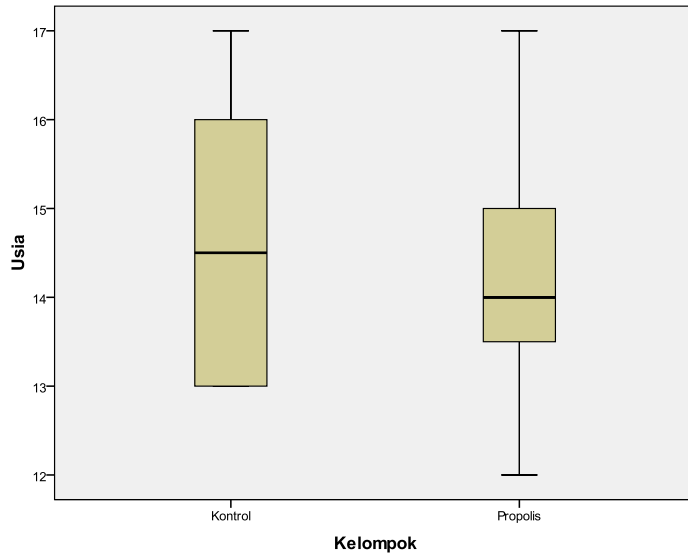
Propolis	Mean		14.25	.323
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.56	
		Upper Bound	14.94	
	5% Trimmed Mean		14.22	
	Median		14.00	
	Variance		1.667	
	Std. Deviation		1.291	
	Minimum		12	
	Maximum		17	
	Range		5	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.531	.564
	Kurtosis		.221	1.091

Uji Normalitas

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia Kontrol	.213	14	.086	.858	14	.029
Propolis	.264	16	.004	.923	16	.187

a. Lilliefors Significance Correction



Uji normalitas setelah transformasi data

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
usia_sqrt Kontrol	.215	14	.078	.857	14	.028
usia_sqrt Propolis	.257	16	.006	.928	16	.227

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Mann Whitney

Test Statistics^b

	usia_sqrt
Mann-Whitney U	99.500
Wilcoxon W	235.500
Z	-.534
Asymp. Sig. (2-tailed)	.593
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.608 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

3. JENIS KELAMIN

Kelompok * Jenis kelamin Crosstabulation

			Jenis kelamin		Total
			Laki-laki	Perempuan	
Kelompok	Kontrol	Count	7	7	14
		Expected Count	7.0	7.0	14.0
	Propolis	Count	8	8	16
		Expected Count	8.0	8.0	16.0
Total	Count		15	15	30
	Expected Count		15.0	15.0	30.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^a	1	1.000	1.000	.642
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	30				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 7

Formula Pasta Gigi dengan Kandungan Propolis

Formula ini adalah hasil modifikasi formula 9 pada buku yang berjudul *Cosmetics Science and Technology* yang dikarang oleh H.D Goulden, Emil G Klarmann, Donald H Powers, dan Edward Saragin.³³

1) Formula pasta gigi dengan kandungan propolis :

1. <i>Calcium carbonate</i>	50%
2. Propolis 1 %	2.5 %
3. <i>Na metabisulfit</i>	0.25%
4. <i>Sodium lauryl sulfat</i>	2.5%
5. <i>Gum tragacanth</i>	1%
6. <i>Glycerol</i>	20%
7. <i>Sacharin</i>	0,1%
8. Air	ad 100%

Cara pembuatan :

1. Untuk pembuatan 100 gr pasta gigi, timbang *Ca Carbonat* sebanyak 50 gr.
2. Lalu timbang juga *Na metabisulfit* 0,25 gr, *Na lauryl sulfat* 2,5 gr, *gum tragachant* 1 gr dan *sacharin* sebanyak 0,1 gr.
3. Panaskan lumpang dan alu.
4. Timbang *glycerol* sebanyak 10 gr.
5. Kemudian bersama *glycerol*, ukur propolis sebanyak 25 ml.
6. Nyalakan spiritus, lalu ambil sedikit *ethanol* untuk membersihkan alu dan lumpang.

7. Campur dan haluskan bahan- bahan yang telah ditimbang. Lalu beri sedikit pewarna dan terakhir tambahkan air secukupnya.

2) Formula pasta gigi tanpa kandungan propolis (pasta gigi dasar) :

1. <i>Calcium carbonate</i>	50%
2. <i>Na metabisulfit</i>	0.25%
3. <i>Sodium lauryl sulfat</i>	2.5%
4. <i>Gum tragacanth</i>	1%
5. <i>Glycerol</i>	20%
6. <i>Sacharin</i>	0,1%
7. Air	ad 100%

Cara pembuatan :

1. Untuk pembuatan 100 gr pasta gigi, timbang *Ca Carbonat* sebanyak 50 gr.
2. Lalu timbang juga *Na metabisulfit* 0,25 gr, *Na lauryl sulfat* 2,5 gr, *gum tragachant* 1 gr dan *sacharin* sebanyak 0,1 gr.
3. Panaskan lumpang dan alu.
4. Timbang *glycerol* sebanyak 10 gr.
5. Nyalakan spiritus, lalu ambil sedikit *ethanol* untuk membersihkan alu dan lumpang.
6. Campur dan haluskan bahan- bahan yang telah ditimbang dan terakhir tambahkan air secukupnya.

Lampiran 8

Dokumentasi Hasil Penelitian



Pengolahan Pasta Gigi di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Semarang



Pengisian Informed Consent



Pemeriksaan kriteria inklusi



Penyikatan gigi



Responden makan dan aktivitas



Pemberian *disclosing solution*



Penilaian skor plak gigi

Lampiran 9

Identitas Mahasiswa

Nama : Nurin Aisyiyah Listyasari

NIM : G2A008132

Tempat / tanggal lahir : Magelang / 21 Agustus 1990

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Jl. Grafika Raya No.10 RT02 RW08 Banyumanik Semarang 50264

Nomor Telepon : (024) 7461080

Nomor HP : 085226392675

e-mail : nurin_listyasari@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan Formal

1. SD Islam Hidayatullah Semarang lulus tahun 2002
2. SMP Islam Hidayatullah Semarang lulus tahun 2005
3. SMA Negeri 3 Semarang lulus tahun 2008
4. FK UNDIP Semarang Masuk tahun 2008