



**EFEKTIFITAS KUMUR-KUMUR
DENGAN BAKJING SODA 2% TERHADAP
INDEKS PLAK DAN JUMLAH KOLONI BAKTERI
SALIVA RONGGA MULUT**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh :

WIWIK WIDYA WATI

971610101012

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2001

Asal:	Hal. 174 Fembeian	Klass
Terima Tgl :	27 APR 2006	617.67
No. Induk :		WAT
KLASIR / PENYALIN:		PLC 2

S

**EFEKTIFITAS KUMUR-KUMUR DENGAN *BAKING SODA* 2%
TERHADAP INDEKS PLAK DAN JUMLAH KOLONI
BAKTERI SALIVA RONGGA MULUT**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

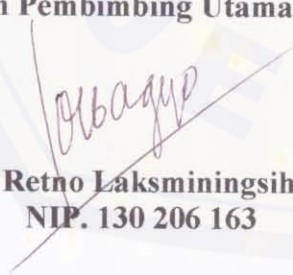
**Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**

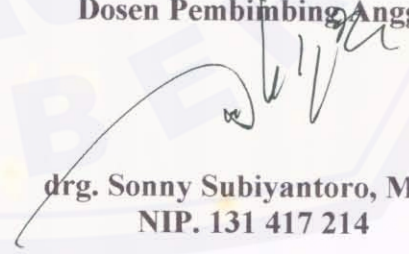
Oleh:

**WIWIK WIDYA WATI
971610101012**

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota


**Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd
NIP. 130 206 163**


**drg. Sonny Subiyantoro, M.Kes
NIP. 131 417 214**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2001

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (SKRIPSI)

Dipertahankan pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 28 September 2001
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

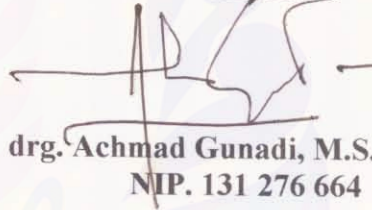
Tim Penguji

Ketua



Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd
NIP. 130 206 163

Sekretaris



drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D
NIP. 131 276 664

Anggota



drg. Sonny Subiyantoro, M. Kes
NIP. 131 417 214

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Prost
NIP. 130 238 901

MOTTO

“... Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhan-Mulah hendaknya kamu berharap...”

(Q.S. Alan Nasyrati 94:6-8)

“... Ingatlah, hanya dengan mengingat Allahilah hati menjadi tenteram”

(Q.S. Ar ra'ad: 28)

“... Berbekallah, dan sesungguhnya sebaik-baiknya bekal ialah Taqwa...”

(Q.S. Al Baqarah:197)

“... Bukan orang yang benar-benar cinta kepada Allah, jika tidak sabar atas pukulan-Nya, tetapi tidak tulus cintanya, jika tidak merasakan nikmat pukulan-Nya”.

(Dzunnum Al-Mishri)

Kupersembahkan karya ini teruntuk:

- *Ramanda dan Mamanda terhormat, tercinta, dan terkasih: Drs. Abd Mu'in dan Siti aisyah MD. Amd Pd, atas segala untaian do'a, limpahan kasih sayang, motivasi, pengorbanan, dan segalanya yang tak dapat terungkap dengan kata-kata.*
- *Kakak-adikku tercinta: mbak Lilik, Andre, Supri, Henny dan sepupuku yang lain atas do'a, kasih sayang dan kebersamaan yang indah dalam persaudaraan.*
- *Mas Tono atas segala pengorbanan, cinta kasih, perhatian, do'a dan dorongan semangat yang diberikan.*
- *Sahabat dan rekan-rekanku tercinta.*
- *Agamaku dan almamater yang kujunjung tinggi.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Alhamdulillah,

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T. atas segala hidayah, nikmat dan karunia-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI) ini dapat terselesaikan. Sholawat serta Salam kepada junjungan Nabi Muhammad S.A.W yang telah menuntun kejalan kebenaran. Karya Tulis Ilmiah ini berjudul **Efektifitas Kumur-Kumur Dengan Baking Soda 2% Terhadap Indeks Plak Dan Jumlah Koloni Bakteri Saliva Rongga Mulut**. Penyusunan Karya Tulis ilmiah ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana Kedokteran Gigi, pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Prost., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,
2. drg. Zahreni Hamzah. M.S., selaku pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang telah membantu dan memberi tembusan kepada DPU dan DPA dalam kesediaannya untuk menjadi dosen pembimbing,
3. Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPed., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah membimbing, memberi petunjuk dan motivasi sehingga karya Ilmiah Tertulis ini terselesaikan,
4. drg. Sonny Subiyantoro, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) atas segala bimbingan, pengarahan, motivasi dan petunjuknya,
5. drg. H. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D., selaku sekretaris, atas bimbingan dan pengarahannya,
6. Seluruh staf karyawan pada institusi tempat penelitian dan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini, dan Bapak Pinardi dari bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember,

7. Ramanda dan Mamanda terhormat, tercinta, dan terkasih serta kakak-adikku tersayang,
8. Ayahanda Subadir dan Ibunda Suswati terima kasih atas untaian do'a yang tulus, kesabaran, pengertian dan kasih sayang yang tiada henti.
9. Rekan-rekan seperjuangan angkatan '97: Vita, Tutut, Ferty, Nien, Dewi, dan teman-temanku yang lain terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
10. Rekan-rekan kelompok B KKN Magang Gel. II Tahun 2000/2001,
11. Semua pihak yang turut memberikan bantuan baik moril maupun materi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi semua pihak sehingga membawa perubahan ke arah yang lebih baik.

Jember, Juni 2001

Penulis

DAFTAR ISI

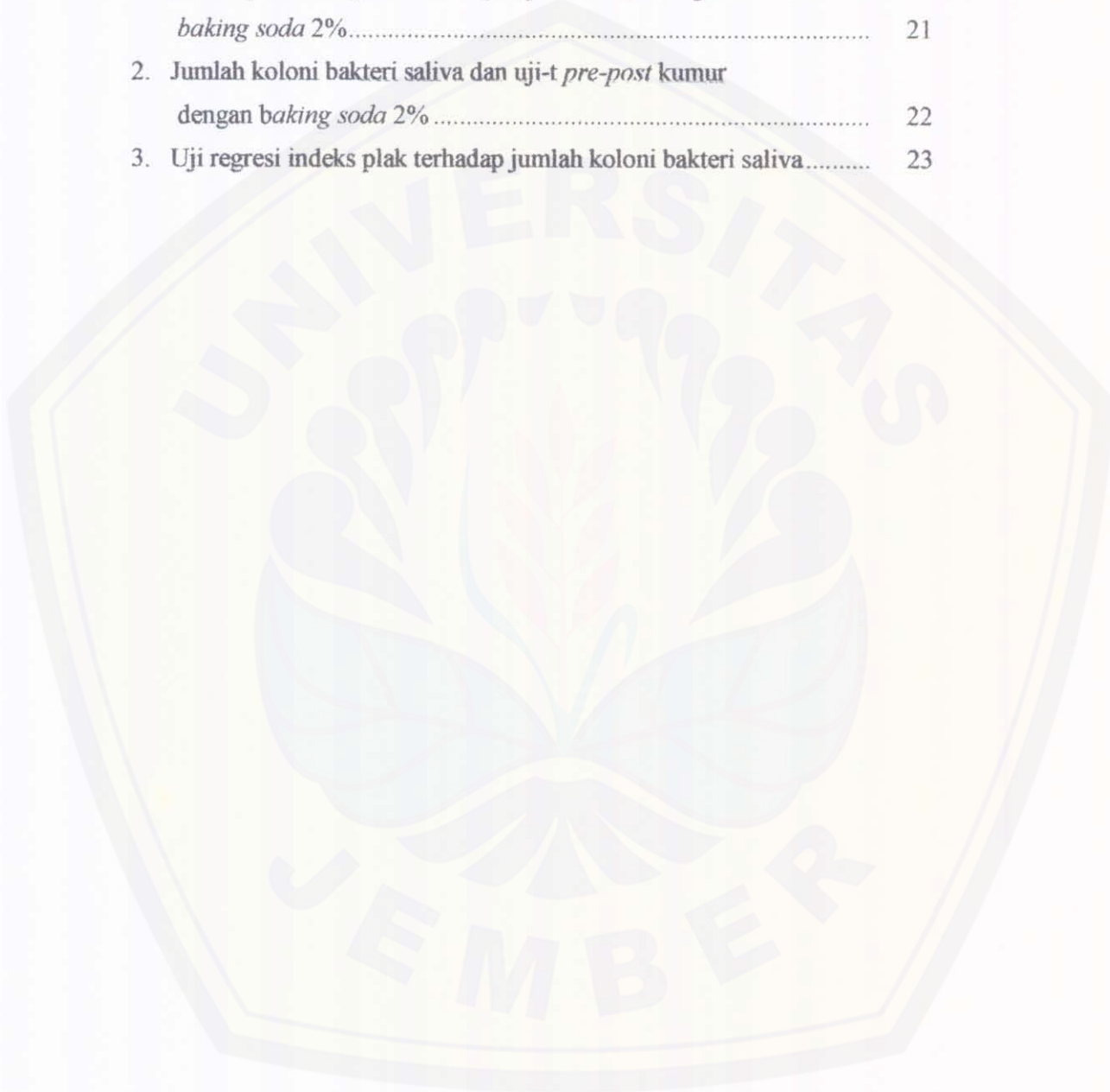
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Saliva	4
2.2 Plak	5
2.3 Etiologi Karies	6
2.3.1 Faktor Dalam Penyebab Karies	7
2.3.1.1 Gigi dan Saliva	7
2.3.1.2 Mikroorganisme	7
2.3.1.3 Substrat	9

2.3.1.4 Waktu	9
2.3.2 Faktor Luar Penyebab Karies	10
2.4 Tape Singkong	10
2.5 Larutan <i>Baking Soda</i>	10
2.6 Media Perbenihan Buatan.....	12
2.7 Hipotesis.....	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.3 Subjek Penelitian	13
3.4 Identifikasi Variabel	13
3.4.1 Variabel Bebas	13
3.4.2 Variabel Tergantung	13
3.4.3 Variabel Kendali	13
3.5 Alat dan Bahan	14
3.5.1 Alat	14
3.5.2 Bahan	14
3.6 Metode Penelitian	17
3.6.1 Masa Persiapan Subjek Penelitian	17
3.6.2 Masa Pelaksanaan Penelitian	17
3.6.2.1 Pembuatan Media Nutrien Agar.....	17
3.6.2.2 Pengenceran Saliva, Penanaman Bakteri, dan Penghitungan	17
3.7 Cara Kerja Penelitian	18
3.7.1 Pengukuran Indeks Plak.....	18
3.7.2 Penghitungan Koloni Bakteri	19
3.8 Model Bagan Penelitian	20
3.9 Analisis Data	20

IV. HASIL	21
V. PEMBAHASAN	25
5.1 Efektifitas Kumur Larutan <i>Baking Soda</i> 2 % Terhadap Indeks Plak	25
5.2 Efektifitas Kumur Larutan <i>Baking Soda</i> 2 % Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva Rongga Mulut	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	29
6.1 Kesimpulan	29
6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
DAFTAR LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Indeks plak dan uji Wilcoxon <i>pre-post</i> kumur dengan <i>baking soda</i> 2%.....	21
2. Jumlah koloni bakteri saliva dan uji-t <i>pre-post</i> kumur dengan <i>baking soda</i> 2%	22
3. Uji regresi indeks plak terhadap jumlah koloni bakteri saliva.....	23



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Alat dan bahan penelitian.....	15
2. Penghitungan jumlah koloni bakteri saliva menggunakan <i>Colony Counter</i>	18
3. Skema penelitian.....	20
4. Pengukuran indeks plak.....	22
5. Jumlah koloni <i>pre-post</i> kumur dengan <i>baking soda</i> 2%.....	23
6. Diagram indeks plak.....	24
7. Diagram jumlah koloni bakteri saliva.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Informed Consent</i>	33
2. Hasil penelitian indeks plak sebelum kumur dengan <i>baking soda</i> 2 %	34
3. Hasil penelitian indeks plak sesudah kumur dengan <i>baking soda</i> 2 %	35
4. Hasil penelitian jumlah koloni bakteri saliva <i>pre-post test</i>	36
5. Uji non Parametrik Wilcoxon indeks plak	37
6. Uji - t jumlah koloni bakteri saliva	38
7. Uji regresi antara indeks plak terhadap jumlah koloni bakteri	39

ABSTRAK

Wiwik Widya Wati, 971610101012, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Efektifitas Kumur-Kumur dengan *Baking Soda* 2% terhadap Indeks Plak dan Jumlah Koloni Bakteri Saliva Rongga Mulut, dibawah bimbingan Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd. (DPU) dan drg. Sonny Subiyantoro, M. Kes. (DPA).

Sejak gigi erupsi maka semua permukaan gigi mempunyai resiko terserang karies. Dari beberapa faktor yang menyebabkan karies, Mikroorganisme merupakan faktor penting dalam proses terjadinya karies. Jumlah koloni bakteri dan plak juga mempengaruhi terjadinya karies gigi, karena bakteri akan memetabolisme Karbohidrat dalam rongga mulut menjadi asam yang dapat memacu terjadinya proses karies gigi. Dalam upaya pencegahan digunakan larutan *baking soda* 2% yang mempunyai efek menetralkan keasaman mulut dan mencegah pertumbuhan koloni bakteri saliva rongga mulut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya efektifitas kumur *baking soda* 2% terhadap indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut. Manfaat penelitian adalah dapat menjadi pengetahuan bagi masyarakat umum dan tenaga medis, dalam upaya peningkatan kesehatan gigi dan mulut serta sebagai dasar atau informasi penelitian lebih lanjut.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratories, dengan desain *one group pre-post test*. Jumlah subyek penelitian 10 orang dengan mengisi *informed consent* yang sebelumnya telah dijelaskan prosedur penelitian. Analisa data menggunakan uji-t yang dilanjutkan dengan uji regresi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan *baking soda* 2% mampu menurunkan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut dan indeks plak oleh karena *baking soda* 2% mempunyai sifat bakterisid dan mempunyai efek menetralkan keasaman mulut.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Upaya kesehatan gigi perlu ditinjau dari aspek lingkungan, pendidikan, kesadaran masyarakat dan penanganan kesehatan gigi termasuk pencegahan dan perawatan. Aspek tersebut saling berhubungan dan saling mempengaruhi; baik cara pencegahan dan perawatan gigi masyarakat (upaya kesehatan gigi masyarakat) maupun keadaan kesehatan gigi masyarakat. Untuk mendapatkan hasil sebaik-baiknya dalam upaya kesehatan gigi (pencegahan penyakit gigi) perlu diketahui masalah yang berkaitan dengan proses terjadinya kerusakan gigi (karies) termasuk etiologi karies gigi, resiko yang menyebabkan timbulnya karies dan perilaku masyarakat terhadap kesehatan gigi (Suwelo, 1992).

Alfonsky (dalam Suwelo, 1992) mempersoalkan hubungan antara saliva dengan karies. Dikatakan bahwa individu yang mempunyai banyak karies akan mempunyai pH saliva rendah, hal ini disebabkan meningkatnya jumlah mikroorganisme hasil metabolisme yang berupa asam.

Selain saliva makanan juga berpengaruh terhadap gigi dan mulut. Pengaruh ini dibagi menjadi dua: yang pertama yaitu isi makanan yang menghasilkan energi, misalnya karbohidrat, protein, lemak dan sebagainya, yang kedua adanya fungsi mekanis dari makanan yang dimakan misalnya makanan berserat sifatnya membersihkan gigi dan merupakan gosok gigi alami, sebaliknya makanan-makanan yang lunak dan melekat pada gigi (coklat, biskuit, tape) akan cepat merusak gigi (Tarigan, 1990).

Pengaruh makanan kariogenik ditentukan oleh kondisi rongga mulut seperti fissura, bagian interdental, gingiva, dan selaput lendir yang menyebabkan sisa-sisa makanan tersangkut dan melekat. Bila hal ini terjadi berulang-ulang *Streptococcus mutans* akan tumbuh dan berkembang biak membentuk koloni dan plak kariogenik. Hasil metabolismenya adalah asam yang masuk diantara pori-pori kristal apatit. Bila hal ini terjadi berulang-ulang, maka saliva tidak mempunyai kesempatan untuk remineralisasi, sehingga terjadilah karies. Karies gigi adalah proses kerusakan gigi yang dimulai dari enamel terus ke dentin.

Proses tersebut terjadi karena sejumlah faktor (*multiple factor*) di dalam mulut yang berinteraksi satu sama lain. Oleh Newbrun (1997) faktor tersebut di golongan menjadi tiga faktor utama, yaitu gigi dan saliva, mikroorganisme, dan substrat serta faktor tambahan yaitu waktu. Selain faktor di dalam mulut yang seterusnya disebut faktor dalam, terdapat faktor luar sebagai faktor predisposisi dan penghambat proses karies (Suwelo, 1992).

Menurut Brotosoetarno (1997) perkembangan metode pencegahan terhadap karies tergantung pada perkembangan konsep tentang etiologi karies itu sendiri. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya karies adalah dengan menghambat aktivitas mikroorganisme flora rongga mulut. Untuk mengendalikan aktivitas mikroorganisme, dapat dilakukan dengan mempergunakan bahan antimikroba. Percobaan untuk mengontrol karies dan plak dengan mempergunakan bahan-bahan kimia dapat dilakukan dengan cara yang bervariasi. Bahan antimikroba yang dipakai untuk mengontrol mikroorganisme dalam plak adalah klorheksidin sebagai obat kumur yang mempunyai efek antiplak.

Penulis disini mencoba menggunakan bahan antimikroba lain untuk mengontrol mikroorganisme dalam plak berupa larutan *baking soda* sebagai obat kumur yang mempunyai efek menetralkan keasaman mulut dan mencegah pertumbuhan bakteri digigi dan didalam mulut.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dalam upaya pecegahan atau mengurangi pembentukan plak dan koloni bakteri saliva yang dapat menimbulkan karies gigi dengan pemberian larutan *baking soda* yang sebelumnya subjek penelitian diberi perlakuan mengunyah tape.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana efektivitas kumur dengan larutan *baking soda* 2% terhadap indeks plak?
- b. Bagaimana efektivitas kumur dengan larutan *baking soda* 2% terhadap jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut?

- c. Bagaimana hubungan antara indeks plak dengan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kumur dengan *baking soda* 2% terhadap indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Membandingkan indeks plak sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%.
- b. Membandingkan jumlah koloni bakteri saliva sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%.
- c. Menganalisis hubungan antara indeks plak dengan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini di harapkan dapat:

- a. Menjadi informasi bagi masyarakat dan tenaga medis dalam mendukung upaya peningkatan kesehatan gigi dan mulut melalui penggunaan larutan *baking soda* 2%.
- b. Menjadi dasar atau informasi untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

Saliva adalah suatu cairan kompleks yang terdiri dari campuran sekresi kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa oral. Saliva yang terbentuk di rongga mulut sekitar 90% dihasilkan oleh glandula parotis dan submaxilla, 5% dihasilkan oleh glandula sublingual dan 5% oleh glandula yang lebih kecil lainnya. Sebagian besar saliva ini (90%), dihasilkan pada saat aktivitas makan sebagai reaksi terhadap pengunyahan dan pengecapan makanan yang dilakukan (Kidd and Bechal, 1992).

Komposisi saliva terdiri dari 94% - 99,5% air, bahan organik dan anorganik. Komponen anorganik saliva antara lain Na, K, Ca, Mg, Cl, SO₄, H₂PO₄, HPO₄. Sedangkan komponen organik utama adalah protein. Selain itu ditemukan juga lipida, glukosa, asam amino, ureum, amoniak dan vitamin (Tarigan, 1989; Cole, 1998).

Menurut Ruth dan Calmes (1981) fungsi saliva adalah membantu pencernaan dan peredaran makanan, serta diperlukan bagi pengoptimalan fungsi alat pengecap, peranan yang paling penting adalah untuk mempertahankan integritas lidah, gigi dan membrana mukosa daerah oropharyng. Cara perlindungan saliva yaitu berupa:

- a. Membentuk lapisan mukus bagi membrana mukosa yang bertindak sebagai barier terhadap iritasi dan mencegah kekeringan,
- b. Membantu membersihkan mulut dari makanan debris, sel dan bakteri yang akhirnya akan menghambat pembentukan plak,
- c. Mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter,
- d. Membantu menjaga integritas dengan berbagai macam cara karena kandungan kalsium dan fosfatnya. Saliva membantu menyediakan mineral yang dibutuhkan oleh email yang belum terbentuk sempurna pada awal erupsi (membantu maturasi pasca erupsi),

- e. Mampu melakukan aktivitas anti bakteri dan antivirus karena selain mengandung antibodi spesifik (*secretory Ig A*), juga mengandung lysozyme, laktoferin, dan laktoperoksidase.

2.2 Plak

Menurut Carranza (1996) plak gigi adalah deposit lunak yang berupa lapisan tipis (biofilm) yang melekat pada permukaan gigi atau permukaan struktur keras lainnya di rongga mulut, termasuk pada restorasi lepasan atau cekat.

Sedangkan Seymour dan Haesman (1992) menggunakan istilah plak untuk menggambarkan penumpukan bakteri pada permukaan gigi atau pada struktur keras lainnya dalam mulut. Plak merupakan material yang lunak dan melekat erat pada gigi dan sulit dibersihkan oleh aliran saliva atau dengan penyemprotan air secara perlahan-lahan.

Menurut Seymour dan Haesman (1992) dan Houwink (1993) plak tersusun dari :

- a. Mikroorganisme (bakteri) yang jumlahnya 70%, terbukti bahwa 1 mg plak mengandung kurang lebih 3×10^{10} bakteri,
- b. Mikroorganisme (non bakteri) seperti mikroplasma, ragi, protozoa dan virus,
- c. Leukosit,
- d. Makrofag, dan
- e. Matriks seluler, menyusun kurang lebih 20%-30% masa plak tersusun dari bahan-bahan organik dan bahan anorganik yang berasal dari saliva, cairan *crevicular* gingiva dan dari produksi bakteri.

Secara klinis plak sulit diidentifikasi dengan mata telanjang. Oleh karena plak merupakan lapisan di permukaan gigi yang tidak jelas kelihatan oleh mata, maka untuk melihat adanya plak digunakan zat pewarna yang berfungsi untuk mengarahkan perhatian pasien akan adanya plak dan untuk dapat melihat efektivitas tindakan kebersihan mulut (Houwink, 1993). Zat pewarna yang banyak digunakan dewasa ini dan paling efektif dalam membantu pengontrolan plak yaitu *disclosing agent*. Larutan tersebut dapat memberi warna secara selektif pada berbagai ketebalan plak dengan warna yang berbeda-beda (Forrest, 1995).

Adanya plak dapat diidentifikasi dengan indeks plak. Menurut Wood (1993) ada banyak jenis indeks plak yang dapat digunakan, antara lain:

- a. Indeks plak Loe dan Silness dengan skala 0-3
- b. Indeks plak modifikasi Snick dan Asch dengan skala 0-3
- c. Indeks plak modifikasi Turesky dari indeks plak Quigley hein dengan skala 0-5
- d. Indeks plak O'leary

Indeks plak yang digunakan yaitu indeks plak dari Loe dan Silness. Indeks plak ini mengukur permukaan gigi yang sama yaitu distofacial, facial, mesiofasial dan permukaan lingual. Gigi-gigi yang diukur dalam PLI yaitu gigi 3, 9, 12, 19, 25 dan 28. Kriteria PLI (Sillness & Loe) yaitu:

- 0 = tidak ada plak
- 1 = selapis tipis plak pada free gingiva margin dan berdekatan dengan gigi. Plak mungkin diketahui hanya dengan menggerakkan probe pada permukaan gigi
- 2 = adanya kumpulan deposit dalam pocket dan dalam margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi dan dapat dilihat dengan mata telanjang.
- 3 = Adanya plak yang berlebih dalam pocket dan atau gingiva margin dan berdekatan dengan permukaan gigi.

Menurut Natamiharja (1998) indeks plak adalah jumlah skor plak dibagi dengan jumlah bagian dari permukaan gigi yang diperiksa.

2.3 Etiologi Karies Gigi

Penyebab karies gigi terdiri dari faktor yang langsung berhubungan dengan karies yang disebut faktor dalam dan faktor tidak langsung yang disebut faktor luar yaitu faktor predisposisi dan faktor penghambat terjadinya karies (Suwelo, 1992).

2.3.1 Faktor Dalam Penyebab Karies

Karies gigi baru akan timbul bila keempat faktor dalam penyebabnya bekerja secara simultan, faktor-faktor tersebut menurut Kidd *et al* (dalam Suwelo, 1992) adalah:

2.3.1.1 Gigi dan saliva

Plak gigi yang mengandung bakteri merupakan awal bagi terbentuknya karies. Oleh karena itu kawasan gigi yang memudahkan perlekatan plak sangat mungkin diserang karies. Kawasan gigi yang mudah diserang karies menurut Kidd *et al* (1991) adalah:

- a. Pit dan fissura pada permukaan oklusal molar dan premolar, pit pada bukal molar dan palatal insisif,
- b. Permukaan halus didaerah proksimal,
- c. Email pada tepian leher gigi sedikit diatas gingiva,
- d. Permukaan akar yang terbuka yang merupakan daerah tempat melekatnya plak pada penderita dengan resisi gingiva,
- e. Tepi tumpatan terutama yang kurang baik,
- f. Permukaan gigi yang berdekatan dengan gigi tiruan jembatan.

Saliva mempunyai peranan yang penting dalam proses terbentuknya plak gigi, saliva juga merupakan media yang baik untuk kehidupan mikroorganisme tertentu yang berhubungan dengan karies gigi. Faktor didalam saliva yang berhubungan dengan karies gigi antara lain aksi penyangga saliva (kemampuan saliva mempertahankan pH larutan), komposisi kimiawi, aliran (*Flow*), Viskositas dan faktor anti bakteri saliva. Kendati tidak langsung menyebabkan karies faktor-faktor dalam saliva dapat mempengaruhi faktor lain yang berhubungan dengan karies, misalnya mikroorganisme, makanan dan plak gigi (Kidd *et al*, 1992).

2.3.1.2 Mikroorganisme

Pada saat lahir, umumnya mulut pada kondisi steril, tetapi beberapa jam sesudahnya, mikroorganisme mulai bermunculan, terutama *Streptococcus salivarius*. Bakteri terdapat dalam saliva, lidah, pipi, permukaan gigi, terutama di

fissura dan leher gigi. Jumlah bakteri dalam saliva dapat mencapai beratus-ratus juta/mm² dan populasi bakteri terbesar dapat ditemukan pada dorsum lidah (Mensen and Eley, 1993).

Walaupun banyak perbedaan pendapat tentang bagaimana dan mikroorganisme mana sebagai penyebab karies, namun semua ahli berpendapat bahwa karies gigi tidak akan terjadi tanpa mikroorganisme. Seperti diketahui mikroorganisme menempel di gigi bersama dengan plak atau debris (Newburn, 1978 dalam Suwelo, 1992).

Dari sekian banyak peneliti sebagian besar berpendapat bahwa *Streptococcus mutans* sangat berperan pada permulaan (*initiation*) terjadinya karies gigi. *S. mutans* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang diragikan, kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari bahan karbohidrat yang ada dalam makanan. Polisakarida ini terutama terdiri dari polimer glukosa yang menyebabkan terbentuknya matriks plak gigi dengan konsistensi seperti gelatin. Akibatnya dapat melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain. Karena bakteri berkembang biak terus maka plak makin tebal dan hasil metabolisme yang berupa asam makin banyak sehingga saliva yang keluar tidak akan mampu menetralkan pH plak ke pH normal, yang selanjutnya akan merusak matriks organik jaringan gigi (Kidd and Bechal, 1992).

Untuk penghitungan sel hidup atau jumlah koloni yang paling sering dan banyak digunakan adalah medium nutrisi agar, karena prosedur ini hanya menghitung sel-sel yang masih hidup dan sangat peka. Keuntungan lain adalah kemungkinan untuk mengetahui berbagai jenis mikroorganisme yang berada dalam contoh dari perbedaan bentuk koloni yang tumbuh dan kemungkinan mengisolasi tiap koloni yang paling dominan untuk mengidentifikasi taksonomi bakteri (Buckle *et al*, 1986).

2.3.1.3 Substrat

Substrat adalah campuran makanan halus yang dimakan sehari-hari yang menempel dipermukaan gigi. Substrat ini berpengaruh terhadap karies secara lokal didalam mulut (Suwelo, 1992). Substrat yang menempel pada gigi dapat diragikan oleh bakteri tertentu dan membentuk asam sehingga pH plak akan menurun sampai dibawah 5 dalam tempo 1-3 menit. Plak akan bersifat asam selama waktu tertentu, untuk kembali ke-pH normal dibutuhkan waktu 30-60 menit (Kidd and Bechal, 1992).

Karies gigi merupakan penyakit yang dipengaruhi oleh banyak faktor dan satu diantaranya adalah makanan yang mengandung karbohidrat. Proses terjadinya karies gigi dimulai dengan adanya plak pada permukaan gigi. Sukrosa dari sisa makanan yang terdapat dalam lapisan plak akan diubah oleh *glukosiltransferase* yang dibentuk *Streptococcus mutans* menjadi asam laktat. Asam laktat yang terbentuk akan menyebabkan penurunan pH dan penurunan pH yang melampaui batas pH kritis (5,5) akan menyebabkan demineralisasi enamel (Suwelo, 1988 dalam Heriandi, 1993).

2.3.1.4 Waktu

Pengertian waktu disini adalah kecepatan terbentuknya karies serta lama dan frekuensi substrat menempel pada permukaan gigi (Newburn, 1978 dalam Suwelo, 1992).

Menurut Soedarjanto dan Nuraini (1994) penumpukan sisa makanan, proses terjadinya plak gigi, proses dekalsifikasi semuanya memerlukan waktu. Sehingga bila waktu kontak antara permukaan gigi dengan substrat dan mikroflora diperpendek kemungkinan karies tidak terjadi.

Pembentukan karies merupakan proses yang kronis yaitu untuk terbentuk karies dimulai dari proses fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan asam yang dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Semua hal tersebut memerlukan waktu yang lama. Untuk tiap individu bervariasi tergantung makanan, bakteri serta keadaan gigi masing-masing individu (Suwelo, 1992).

2.3.2 Faktor Luar Penyebab Karies

Menurut Suwelo (1992) beberapa faktor luar yang erat hubungannya dengan terbentuknya karies gigi antara lain: jenis kelamin, suku bangsa, umur, letak geografi, kultur sosial penduduk dan kesadaran sikap perilaku individu terhadap kesehatan gigi.

2.4 Tape Singkong

Tape singkong adalah tape yang dibuat dari ketela pohon. Ketela pohon dapat dibuat tape karena mengandung pati. Tape terjadi karena adanya proses peragian, yaitu suatu proses perubahan dari pati menjadi gula dengan bantuan mikrobial. Mikrobial yang berperan dalam proses peragian pada tape adalah *Saccharomyces ovale*, yaitu suatu mikrobial yang termasuk dalam kelas *Ascomycetes* (jamur) (Wildan Yatim, 1983).

Pada proses pembuatan tape, jamur tersebut terdapat dalam bentuk ragi yang berperan sebagai starter dalam proses peragian. Jadi sebelum dibuat tape, ketela pohon atau singkong harus dikukus terlebih dahulu dan setelah dingin diberi ragi tape yang mengandung *S. ovale*. Karena proses peragian berlangsung secara anaerob, maka setelah diberi ragi bahan tersebut dimasukkan dalam ruang tertutup. Disaat terjadinya proses peragian terjadi juga proses yang lain yang dikenal dengan proses fermentasi, yaitu suatu proses yang menghasilkan alkohol atau asam-asam organik dan disertai pula dengan terjadinya gas CO₂ (Jutono, 1985).

2.5 Larutan Baking Soda

Bila garam-garam dilarutkan dalam air, maka larutan itu tidak selalu bereaksi netral. Fenomena ini disebabkan sebagian dari garam akan berinteraksi dengan air (hidrolisis), sehingga berakibat ion hidrogen atau ion hidroksil tertinggal berlebihan dalam larutan. Hal ini akan menyebabkan larutan itu dapat bersifat asam atau basa.

Pembentukan garam-garam dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori (Svehla, 1979), yaitu:

- a. Garam-garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, misalnya *calcium chlorida*,
- b. garam-garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, misalnya *baking soda*,
- c. garam-garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, misalnya *ammonium chlorida*,
- d. garam-garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, misalnya *ammonium acetate*.

Baking soda atau juga dikenal sebagai sodium bicarbonat, *bicarbonat of soda* atau dengan rumus kimia NaHCO_3 merupakan suatu bubuk kristal yang padat, berwarna putih, tidak berbau dan mempunyai sedikit rasa asin. Dapat dilarutkan dalam air pada suhu 20°C , tetapi tidak dapat larut dalam alkohol dan eter (Martindale dalam Parnaadji, 1999)

Baking soda telah dikenal secara luas penggunaannya sebagai bahan pengembang roti (Wood et al dalam Parnaadji, 1999) obat kumur untuk membersihkan rongga mulut dan bahan kimia pembersih (ADA & Martindale dalam Parnaadji, 1999). Sebagai obat kumur, baking soda dipergunakan dalam bentuk larutan dengan konsentrasi 2%. Untuk mendapatkan larutan tersebut, dapat dilakukan dengan cara melarutkan 2 gram bubuk baking soda kedalam air yang volumenya 100 ml (ADA dalam Parnaadji, 1999).

Larutan *baking soda* ini mempunyai sifat bakterisida (Newburn & Hoover, 1982). Daya bakterisida ini disebabkan adanya sifat hipertonik pada konsentrasi tersebut. Menurut Ganong (1983) bahwa larutan hipertonik merupakan larutan yang mempunyai tekanan osmotik efektif yang lebih tinggi dalam lingkungan cair. Keadaan ini menyebabkan cairan intraseluler bakteri akan keluar menuju cairan yang mempunyai konsentrasi lebih tinggi. Selanjutnya terjadi proses dehidrasi, pengerutan dinding sel bakteri (plasmolisis) dan akhirnya bakteri akan mati. Secara mikroskopik elektron, terlihat pecahnya dinding sel bakteri dan terjadi kerusakan yang parah (Rams et al & Wollinsky, 1984).

2.6 Media Perbenihan Buatan

Media perbenihan buatan adalah campuran bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri. Guna media buatan adalah untuk menumbuhkan, membiakkan dan menyimpan bakteri. Dari media perbenihan padat dapat dilihat koloni, dan penyimpanan bakteri (Soenarjo dkk, 1996).

Syarat-syarat menanam bakteri pada umumnya yaitu zat makanan harus cukup, pH kurang lebih 7, suhu 37° C dan membutuhkan udara atau tidak tergantung jenis bakterinya. Sebelum media perbenihan dipakai, perbenihan itu harus dalam keadaan steril. Untuk mengetahui media perbenihan itu steril atau tidak, media perbenihan tersebut dimasukkan dalam inkubator 1-2 hari. Jika tidak ada pertumbuhan, maka media perbenihan dinyatakan steril dan dapat dipergunakan (Soenarjo dkk, 1996).

2.7 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan dapat ditarik suatu hipotesa sebagai berikut:

- a. Terdapat perbedaan bermakna pada indeks plak sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%.
- b. Terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni bakteri saliva sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%.
- c. Terdapat hubungan antara indeks plak dengan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratories dengan desain *one group pre test-post test*.

3.2 Waktu dan tempat penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2000 di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa FKG UNEJ secara acak sebanyak sepuluh orang yang diberi penjelasan tentang prosedur penelitian serta menyatakan persetujuan dijadikan subjek penelitian dengan mengisi *informed consent* (lampiran 1).

Kriteria subjek penelitian

- a. Wanita usia 19 - 25 tahun
- b. Tidak ada karies dan tidak ada tumpatan
- c. Tidak memakai alat *orthodontic* maupun *denture*
- d. Gigi tidak berdesakan
- e. Tidak mempunyai kelainan lokal maupun sistemik

3.4 Identifikasi Variabel

3.4.1 Variabel bebas : larutan *baking soda* 2%

3.4.2 Variabel tergantung :

- a. Indeks plak
- b. Koloni bakteri

3.4.3 Variabel kendali :

- a. Subjek penelitian wanita berusia 19 – 25 tahun, tidak memakai alat *orthodontic* atau *denture*, tidak ada karies dan tumpatan, gigi tidak berdesakan, dan tidak mempunyai kelainan lokal maupun sistemik.

- b. Kondisi sampel diinstruksikan supaya makan tape 100 gram serta tidak menyikat gigi satu hari sebelum penelitian .
- c. Satu jam sebelum penelitian subjek penelitian diinstruksikan makan tape 100 gram.
- d. Kumur larutan *baking soda* 2% selama dua menit .

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah :

- a. *Colony counter*,
- b. cawan Petri / *Petridish*,
- c. pinset,
- d. kaca mulut,
- e. sonde,
- f. ose,
- g. tabung reaksi,
- h. neraca (*Ohaus, Germany*),
- i. probe,
- j. *disposable syringe (Terumo, Japan)*,
- k. *laminary flow (Type HF 100, China)*,
- l. *incubator (Mettler, Germany)*,
- m. *autoclave (Smic, China)*.

3.5.2 Bahan

- a. Larutan *baking soda* 2 %,
- b. aquadest steril,
- c. *disclosing agent*,
- d. media nutrisi agar (*Diagnostica Merck*),
- e. sampel saliva yang berasal dari Mahasiswi FKG UNEJ,
- f. tape 100 gram (Sumber madu, Gebang - Jember).



Gambar 1a. Alat Penelitian



Gambar 1b. Alat Penelitian



Gambar 1c. Alat Penelitian



Gambar 1d. Bahan Penelitian

3.6 Metode penelitian

3.6.1 Masa Persiapan Subjek Penelitian

- a. Melakukan identifikasi terhadap subyek penelitian meliputi nama, umur, alamat.
- b. Satu hari sebelum penelitian, subyek penelitian diinstruksikan sebelum tidur tidak menyikat gigi dan makan tape 100 gram.

3.6.2 Masa pelaksanaan penelitian

3.6.2.1 Pembuatan media nutrisi agar

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah nutrisi agar. Cara membuatnya adalah dengan melarutkan nutrisi agar sebanyak 2 gram ke dalam 100 ml aquadest steril, kemudian cawan Petri diisi 12 ml larutan nutrisi agar. Setelah itu dilakukan sterilisasi ke dalam *autoclave* pada temperatur 121 °C dengan tekanan 15 psi, kemudian cawan Petri dikeluarkan dan dibiarkan dingin di atas meja (Hadioetomo, 1985).

3.6.2.2 Pengenceran saliva, penanaman bakteri dan penghitungan

- a. Saliva yang tertampung dilakukan pengenceran 10^{-5} (Djulaeha, 1999)
- b. Cara Pengenceran : mempersiapkan tabung reaksi yang berisi 9 cc aquades steril sebanyak 5 buah, kemudian sampel saliva diambil satu cc dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama. Dari tabung reaksi pertama diambil satu cc lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi kedua. Begitu seterusnya sampai tabung 5. Dengan demikian pengenceran menjadi 10^{-5} .
- c. Setelah dilakukan pengenceran, ambil 1 cc dan tuang dalam media nutrisi agar lalu diratakan dengan menggunakan ose.
- d. Simpan sampel dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C.
- e. Setelah 24 jam, dilakukan penghitungan menggunakan *Colony counter* dengan jalan : Media hasil pembenihan dimasukkan secara terbalik dan alat dihidupkan. Kemudian muncul kotak – kotak kuadran yang terdiri dari 64 kotak. Cawan Petri ditutup dengan plastik transparan, lalu dilakukan perhitungan tiap-tiap koloni bakteri pada kotak-kotak tanpa arsiran yang

dipilih sebanyak 30 kotak secara acak. Jumlah koloni ditunjukkan dengan hitungan tombol pada sisi kiri dan sisi kanan untuk pengukuran operator sehingga operator dapat secara tepat meneliti sejumlah besar pertumbuhan koloni dalam waktu pendek dan kesalahan dapat ditekan sangat kecil (Alcamo, 1983).

		1	2	3	4		
		5			6		
30			7	8			9
28	29					10	11
25	26	27			12	13	14
	24		16	17		15	
		18			19		
		20	21	22	23		

Gambar 2. Penghitungan Jumlah Koloni bakteri Saliva Menggunakan Colony Counter.
(Penghitungan jumlah koloni dilakukan pada kotak bernomor)

3.7 Cara Kerja Penelitian

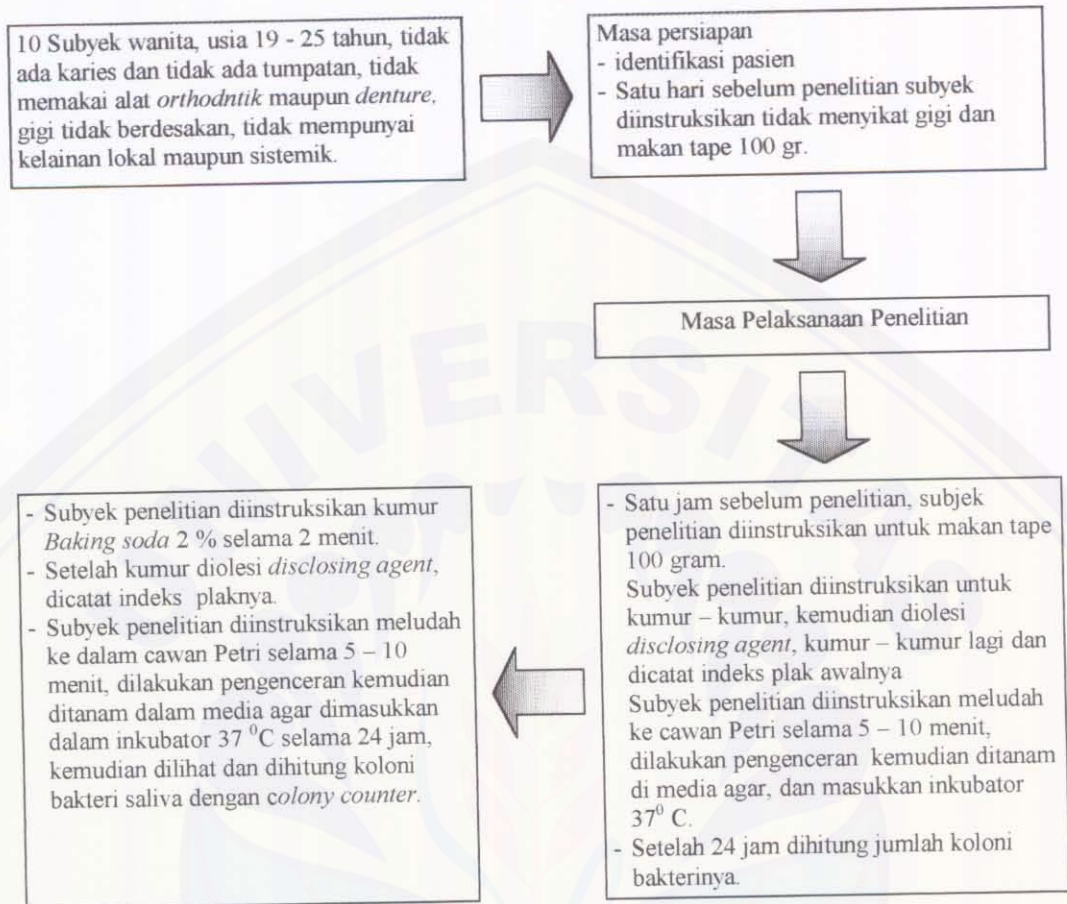
3.7.1 Pengukuran Indeks plak

- Satu jam sebelum penelitian, subyek penelitian diinstruksikan untuk makan tape 100 gram untuk menambah retensi dari plak .
- Subyek penelitian diinstruksikan untuk kumur – kumur, kemudian diolesi *disclosing agent*, kumur – kumur lagi dan dicatat indeks plak awalnya.
- Subyek penelitian diinstruksikan kumur larutan *baking soda* 2 % selama 2 menit. Setelah kumur – kumur, diolesi *disclosing agent*, kemudian kumur lagi untuk diukur dan dicatat indeks plaknya.

3.7.2 Penghitungan Koloni Bakteri

- a. Satu jam sebelum penelitian, subyek penelitian diinstruksikan makan tape 100 gram.
- b. Subyek penelitian diinstruksikan kumur aquades steril sebagai kontrol.
- c. Subyek penelitian diinstruksikan meludah kedalam cawan Petri selama 5 sampai 10 menit.
- d. Saliva ditanam dalam media agar. Dimasukkan dalam inkubator 37°C selama 24 jam, kemudian dilihat dan dihitung koloni bakteri saliva dengan *Colony counter*.
- e. Subyek penelitian diinstruksikan kumur larutan *baking soda* selama 2 menit.
- f. Subyek penelitian diinstruksikan meludah ke dalam cawan Petri yang lain
- g. Saliva ditanam pada media agar, Dimasukkan dalam inkubator 37°C selama 24 jam, kemudian dilihat dan dihitung koloni bakteri saliva dengan *Colony counter*.

3.8 Model Bagan Penelitian



Gambar 3. Skema Penelitian

3.9 Analisa Data

Data dalam laporan akan disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara statistik menggunakan uji non parametrik Wilcoxon dan uji-t dengan tingkat kepercayaan 95 % ($P < 0,05$), uji ini dimaksudkan untuk membedakan antara kelompok perlakuan sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* (Anto Dajan, 1974). Uji ini kemudian dilanjutkan dengan uji Regresi antara indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva.

IV. HASIL

Tabel 1. Indeks Plak dan Uji Wilcoxon *Pre-Post* Kumur *Baking soda* 2 %

No	Indeks plak sebelum perlakuan (<i>Pre</i>)	Indeks plak sesudah perlakuan (<i>Post</i>)
1	1,00	0,67
2	1,67	0,33
3	1,33	1,00
4	1,00	0,50
5	1,67	0,66
6	1,00	0,33
7	1,54	0,67
8	1,17	0,50
9	1,50	0,67
10	1,16	0,46
Rata-rata	1,30	0,58 *
SD	0,2746	0,1998 *
P	2.722E-06 *	

Keterangan :

- * : Menunjukkan signifikan
- SD : Standar deviasi
- P : Kemaknaan statistik $p < 0,05$

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka diperoleh data bahwa rata-rata skor plak individu sebelum kumur larutan *baking soda* 2 % adalah $1,30 \pm 0,2746$. Sedangkan setelah perlakuan (*Post*), rata-rata skor plak individu adalah $0,58 \pm 0,1998$, sehingga diperoleh nilai selisih indeks plak 0,72.

Berdasarkan uji Wilcoxon tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan skor plak antara sebelum kumur larutan *baking soda* 2 % (*pre*) dengan sesudah kumur larutan *baking soda* 2 % (*post*) yaitu $p < 0,05$. Ini berarti terjadi penurunan skor plak setelah subyek penelitian kumur dengan larutan *baking soda* 2%.



Gambar 4. Pengukuran Indeks Plak

Tabel 2. Jumlah Koloni Bakteri Saliva dan Uji-t *Pre-Post* Kumur dengan *Baking soda 2 %*

No	Jumlah koloni bakteri saliva sebelum perlakuan (Pre)	Jumlah koloni bakteri saliva sesudah perlakuan (Post)
1	97	51
2	84	60
3	77	55
4	69	49
5	57	41
6	61	42
7	127	83
8	118	69
9	78	65
10	123	73
Rata-rata	891	588 *
SD	2582612,8027	1375015,1514 *
P	2,104E-06 *	

Keterangan :

* : Menunjukkan signifikan

SD : Standar deviasi

P : Kemaknaan statistik $p < 0,05$

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh data bahwa sebelum kumur dengan *baking soda* 2% (*pre*), rata-rata jumlah koloni bakteri saliva adalah 891. Sedangkan setelah perlakuan (*Post*) menggunakan larutan *baking soda* 2 %, rata-rata jumlah koloni bakteri saliva adalah 588, sehingga diperoleh nilai selisih jumlah koloni bakteri saliva *pre-post* adalah 303.

Dari hasil uji-t tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan jumlah koloni bakteri saliva antara sebelum kumur dengan larutan *baking soda* 2% (*pre*) dengan sesudah kumur dengan larutan *baking soda* 2 % (*post*) yaitu $p < 0,05$. Ini berarti terjadi penurunan jumlah koloni bakteri saliva setelah subyek penelitian kumur dengan larutan *baking soda* 2%.



Gambar 5. Jumlah Koloni Pre-Post Kumur dengan Baking soda 2%

Tabel 3. Uji regresi antara Indeks Plak terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva

No	Variabel	Rata-rata \pm SD	r
1	Indeks plak	0,94 \pm 0,18	0,0338 *
2	Jumlah koloni bakteri	7395000 \pm 198650,94	

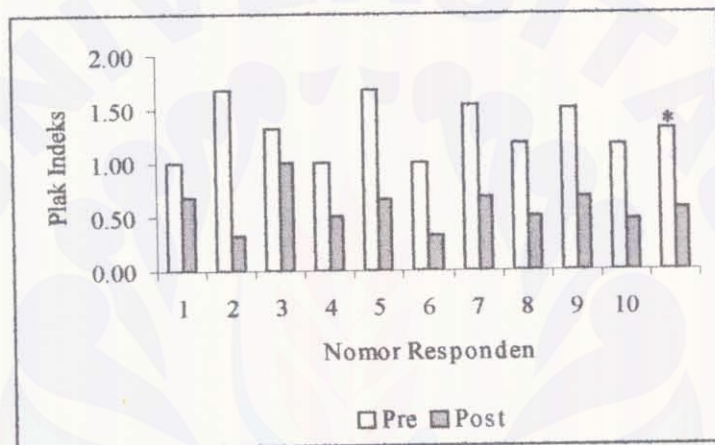
Keterangan :

* : Menunjukkan signifikan

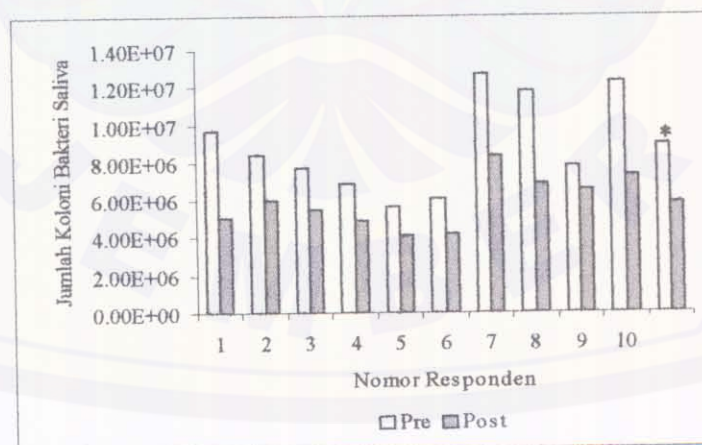
SD : Standar deviasi

r : regresi

Berdasarkan uji regresi tersebut diketahui bahwa jika jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut menurun, maka ada kecenderungan indeks plaknya menurun pula ($0 < r < 1$).



Gambar 6. Diagram Indeks Plak



Gambar 7. Diagram Jumlah Koloni Bakteri Saliva



V. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok sebelum kumur larutan *baking soda* 2% (*pre*) diketahui indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut lebih besar daripada indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut pada kelompok sesudah kumur larutan *baking soda* 2% (*post*).

5.1 Efektivitas Kumur Larutan *Baking Soda* 2% terhadap Indeks Plak

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa perbandingan rata-rata indeks plak antara sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2% menunjukkan kecenderungan yang semakin menurun. Hasil uji Wilcoxon-*test* juga menunjukkan perbedaan yang bermakna antara indeks plak sebelum kumur larutan *baking soda* 2% (*pre*) dengan sesudah kumur larutan *baking soda* 2% (*post*). Hal ini menunjukkan bahwa kumur larutan *baking soda* mampu menurunkan indeks plak secara signifikan.

Dari sekian banyak peneliti sebagian besar berpendapat bahwa *Streptococcus mutans* sangat berperan pada permulaan (*initiation*) terjadinya karies gigi. *S.mutans* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang diragikan, kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari bahan karbohidrat yang ada dalam makanan. Polisakarida ini terutama terdiri dari polimer glukosa yang menyebabkan terbentuknya matriks plak gigi dengan konsistensi seperti gelatin. Akibatnya dapat melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain. Karena bakteri berkembang biak terus maka plak makin tebal dan hasil metabolisme yang berupa asam makin banyak sehingga saliva yang keluar tidak akan mampu menetralkan pH plak dari asam ke pH normal, yang selanjutnya akan merusak matriks organik jaringan gigi (Kidd and Bechal, 1992).

Menurut Seymour dan Haesman (1992) menggunakan istilah plak untuk menggambarkan penumpukan bakteri pada permukaan gigi atau pada struktur

keras lainnya dalam mulut. Plak merupakan material yang lunak dan melekat erat pada gigi dan sulit dibersihkan oleh aliran saliva atau dengan penyemprotan air secara perlahan-lahan, tetapi dari hasil penelitian plak dapat dihilangkan secara kimia, yaitu dengan kumur-kumur larutan *baking soda* dengan konsentrasi 2%. Untuk mendapatkan konsentrasi tersebut, dapat dilakukan dengan cara melarutkan 2 gr bubuk *baking soda* kedalam air yang volumenya 100 ml (ADA, 1972 dalam Parnaadji, 1999).

Baking soda yang merupakan suatu garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat, bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa. Hal ini disebabkan anion bergabung dengan ion hidrogen membentuk asam lemah yang sangat kecil berdisosiasi sehingga ion hidroksil tertinggal dalam larutan (Svehla, 1979 dalam Parnaadji, 1999). Adanya larutan yang bersifat basa ini dapat dipergunakan untuk melawan bakteri dalam plak dan dapat mengganggu pertumbuhan bakteri yang bersifat asidophilik atau tumbuh dalam lingkungan yang bersifat asam.

Disamping itu, pelarutan *baking soda* di dalam air juga akan menghasilkan gas karbondioksida (Graham & Cragg, 1963 dalam Parnaadji 1999). Adanya gelembung gas karbondioksida ini akan bertindak sebagai pembersih secara mekanis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soeprapto (1994) bahwa desakan ini akan mengakibatkan interaksi non spesifik (interaksi hidrofobik) antara *Candida albicans* dengan lempeng resin akrilik dan interaksi spesifik antara mannoprotein *C. albicans* dengan protein ludah terputus, sehingga *C. albicans* dapat terlepas dari lempeng resin akrilik. Maka dengan adanya gelembung gas karbondioksida ini akan memberikan efek pelepasan bakteri pada plak sehingga dapat menghambat pembentukan plak.

5.2 Efektivitas Kumur Larutan *Baking Soda* 2% terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva Rongga Mulut

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh, diketahui bahwa rata-rata jumlah koloni bakteri saliva antara sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2% menunjukkan adanya penurunan. Hasil uji t-tes juga menunjukkan

perbedaan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri saliva sebelum kumur larutan *baking soda* 2% (*pre*) dengan sesudah kumur larutan *baking soda* 2% (*post*). Hal ini menunjukkan bahwa kumur larutan *baking soda* 2% mampu menurunkan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Soeprpto (1995) dengan menggunakan larutan *baking soda* diketahui dapat menurunkan jumlah koloni bakteri *Candida albicans* pada lempeng akrilik setelah dilakukan perendaman selama 30 menit.

Hasil penelitian yang didapat sesuai dengan yang diharapkan dan sesuai dengan hipotesa yang dikemukakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah kumur larutan *baking soda* 2%. Dari hasil penelitian ini, rata-rata jumlah koloni bakteri sebelum kumur larutan *baking soda* (*pre*) yaitu: 891 sel koloni bakteri. Ini berarti bahwa dalam setiap ml air ludah dijumpai 10-200 juta bakteri. Adanya perbedaan dimungkinkan bakteri yang ada dalam saliva ikut berkurang pada saat kumur-kumur aquades. sedangkan pada saat sesudah kumur larutan *baking soda* (*post*) jumlah koloni bakteri saliva rata-rata adalah 588 sel bakteri. Disini terdapat penurunan yang signifikan sebanyak 303 sel koloni bakteri per ml air ludah ($p < 0,05$).

Sesuai dengan literatur dari hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan *baking soda* 2% mempunyai sifat bakterisida (Newburn & Hoover, 1982 dan Wolinsky & Lott, 1985) Daya bakterisida ini disebabkan adanya sifat hipertonik pada konsentrasi tersebut. Menurut Ganong (1983) bahwa larutan hipertonik merupakan larutan yang mempunyai tekanan osmotik efektif yang lebih tinggi dalam lingkungan cair. Keadaan ini menyebabkan cairan intraseluler bakteri akan keluar menuju cairan yang mempunyai konsentrasi lebih tinggi. Selanjutnya terjadi proses dehidrasi, pengkerutan dinding sel bakteri (plasmolisis) dan akhirnya bakteri akan mati. Secara mikroskopis elektron terlihat pecahnya dinding sel bakteri dan terjadi kerusakan yang parah (Rams *et al*, 1984 dan Wollinsky & Lott, 1985).

Berdasarkan uji regresi yang dilakukan dapat diketahui bahwa ada hubungan antara penurunan indeks plak dengan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut. Dari uji regresi tersebut dapat disimpulkan bahwa jika indeks plak

menurun, maka ada kecenderungan penurunan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut ($0 < r < 1$). Hal ini dapat dijelaskan bahwa adanya pembentukan plak berhubungan dengan adanya mikroorganisme (bakteri).

Walaupun banyak perbedaan pendapat tentang bagaimana dan mikroorganisme mana sebagai penyebab karies, namun semua ahli berpendapat bahwa karies gigi tidak akan terjadi tanpa adanya mikroorganisme. Seperti diketahui mikroorganisme menempel di gigi bersama plak atau debris (Newburn, 1978 dalam Suwelo, 1992). Dengan dasar ini maka dapat dijelaskan adanya hubungan antara penurunan indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini, mengenai efektifitas kumur dengan larutan *baking soda* 2% terhadap indeks plak dan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut adalah:

- a. *Baking soda* 2% mampu menurunkan indeks plak.
- b. *Baking soda* 2% mampu menurunkan jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut.
- c. Dengan adanya penurunan indeks plak, maka ada kecenderungan penurunan pada jumlah koloni bakteri saliva rongga mulut.

6.2 Saran

- a. *Baking soda* yang banyak dipasarkan pada dasarnya dapat dipergunakan sebagai obat kumur seperti dalam penelitian ini.
- b. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi dan kemungkinan dapat menimbulkan dampak lain pada rongga mulut jika digunakan untuk perawatan sehari-hari.
- c. Perlu pengujian lebih lanjut tentang bahan-bahan *baking soda* yang terkandung dalam permen, pasta gigi dan obat kumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcama, E. 1983. *Laboratory Fundamentals of Microbiology*. Addison Wesley Company, California.
- Anto Dajan. 1974. *Pengantar Metode Statistik Jilid III*. LP3ES, Jakarta.
- Brotosoetarno, S. 1997. "Peran serta Mikroorganisme dalam Proses Terjadinya Karies Gigi". *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. (Edisi khusus KPPIKG IX) Vol. 4. Jakarta: FKG UI.
- Carranza, F.A. 1990. *Clinical Periodontology*. Philadelphia, London: W.B. Saunders Company.
- Djulaeha, E. 1999. "Khasiat Obat Kumur Infusa Daun Kaca Piring Terhadap Perubahan Mikroorganisme Rongga Mulut Terhadap Pemakai Gigi Tiruan Lepasan". *Artikel Ilmiah Kedokteran Gigi*. (Edisi khusus FORIL IV) Vol. 2. Jakarta: FKG USAKTI.
- Forrest, T. 1989. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Alih bahasa Lilian, drg. Jakarta: Penerbit Hipokrates.
- Ganong. 1983. *Review of Medical Physiology*. Jakarta: EGC.
- Graham RP & Cragg LH, 1960. *The Essential Of Chemistry*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Hadioetomo, R.S. 1995. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Jakarta: PT Panahmas Dwitama Distrindo. Gramedia.
- Heriandi, 1993, Cariostat Suatu Prediksi Karies Dini, *Majalah PDGI Edisi 49*, Jakarta
- Houwink, et al. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Jutono, 1985. *Proses Pembuatan Tape*. Jember: Universitas Jember.
- Katzung, B.G. 1987. *Farmakologi dan Terapi*. (edisi 3) Jakarta: FK. Universitas Indonesia.
- Kidd. Edwina. A. M. dan Bechal, Sally, J. 1992. "Dasar-dasar Karies, Penyebab dan Penanggulangannya" Alih Bahasa: N.Sumawinata. Judul Asli : *Essentials of Dental Carries, The Disease and its Management*, 1987. Jakarta : EGC. Penerbit Buku Kedokteran.

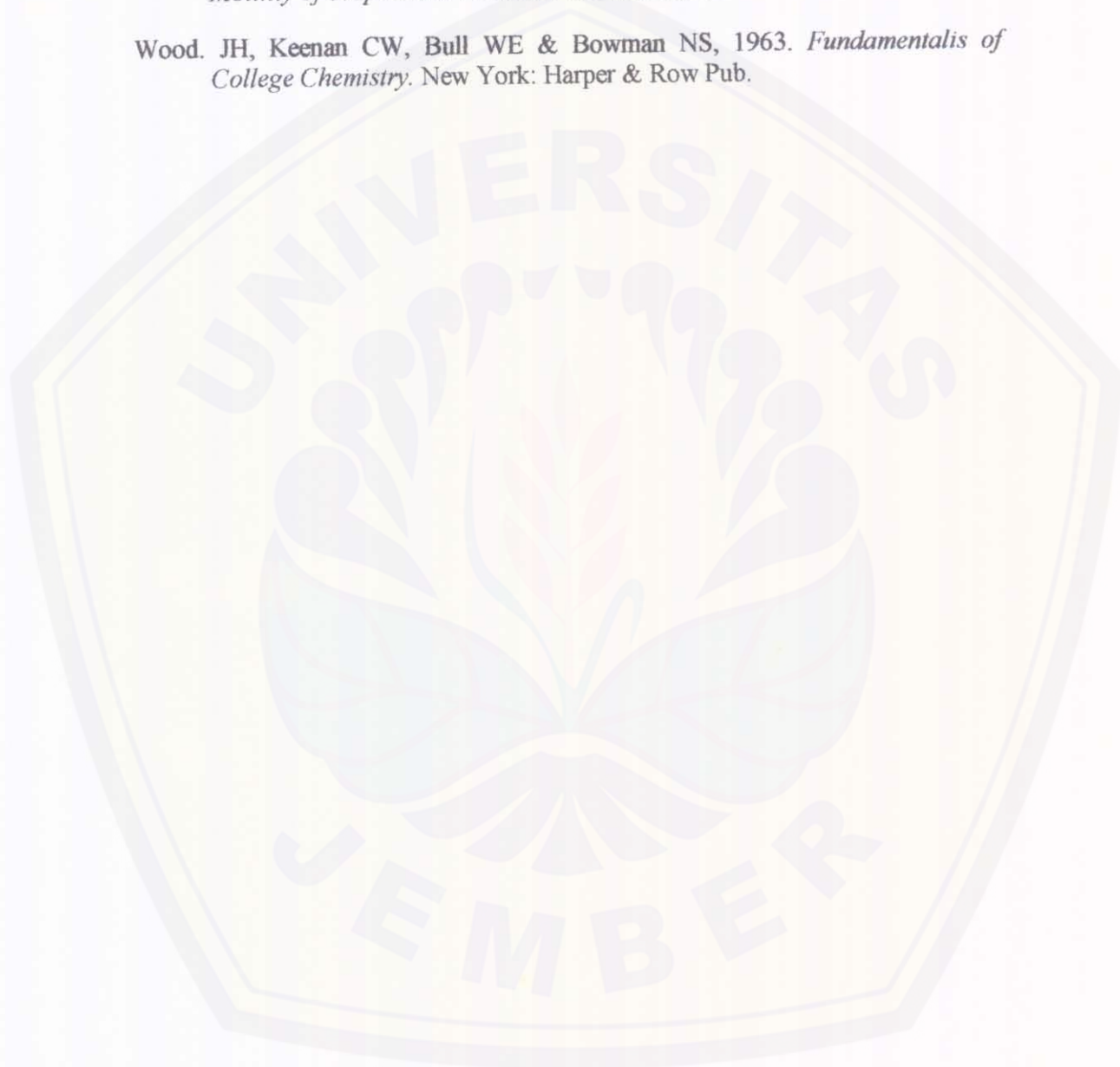
- Mensen I.D and B. Eley. 1993." Buku Ajar Periodonti" Edisi 2 Cetakan I. Alih Bahasa: Anastasia S. Judul Asli: *Outline of Periodontis*, 1989. Jakarta: Penerbit Airlangga.
- Mintadi, M. 1992. *Perbedaan Kadar Gula dalam Tape Singkong Berdasarkan Lama Pemeraman Secara Polarimetry*. Jember: Universitas Jember.
- Natamiharja, L, Dewi, O. 1998. "Penurunan Indeks Plak". *Jurnal Kedokteran Gigi vol. 5. No. 3*. Jakarta: FKG UI
- Poernomo, A. W. 1999, " Pengaruh Minum Teh Botol dengan Sedotan terhadap Pembentukan Plak". *Majalah Kedokteran Gigi. Vol. 32. No. 2* Surabaya : FKG UNAIR.
- Parnaadji, R. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Baking Soda dan Lama Perendaman Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Jumlah Koloni Candida Albicans*. Tesis, Pasca Sarjana, Surabaya: Universitas Airlangga.
- Rams TE, Keyer PH and Jenson AB, 1984. *Morphological Effect of Inorganic Salts, Chloramine T and Citric Acid on Subgingival Plaque Bactreia. Quintessence*.
- Roth. Gerald. L and Calmes. R. 1981. *Oral Biologi*. Taronto, London: The c.v Mosby Company. S. t. Louis.
- Seymour, R.A. and Heasman, P.A. 1992. *Drugs, Diseases and The Periodontium*. London: Oxford Universitas Press.
- Soedarjanto, Koestini Hadi dan Nuraini Pratiwi, 1994, "Distribusi Karies Rampan pada Anak-anak Pengunjung Klinik Pedodonsia FKG UNAIR Tahun 1993", *Majalah Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Edisi Khusus*, FKG UNAIR
- Soenarjo, dkk. 1996. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Soeprapto, S.S. 1995. "Pendekatan Koloni Candida albicans pada Permukaan Lempeng Gigi Tiruan Resin Aklirik". *Majalah Kedokteran Gigi Vol. 4*. Surabaya: FKG UNAIR.
- Suwelo, I. S. 1992. *Karies Gigi pada Anak dengan Pelbagai Faktor Etiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Takarsyah, P.M. 1997. "Peran Puasa dan Pasta Gigi Flour terhadap Kesehatan Gigi dan Mulut" . *Jurnal Kedokteran Gigi (edisi khusus KKPIKG, XI) vol.4*. Jakarta: FKG UI.

Tarigan, R . 1995. *Karies Gigi*. Jakarta: Hipokrates.

Wildan Yatim, 1983. *Biologi I*. Bandung: Tarsito.

Wollinsky LE and Lott T. 1985. *Effect of the Inorganic Saltys Sodium Chloride, Sodium Bicarbonate and Magnesium Sulfate Upon The Growth and Motility of Treponema Vicentii*. J Periodental 57.

Wood. JH, Keenan CW, Bull WE & Bowman NS, 1963. *Fundamentalis of College Chemistry*. New York: Harper & Row Pub.



Lampiran 1

Informed Consent

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari

Nama : WIWIK WIDYA WATI

NIM : 971610101012

Fakultas : FKG UNEJ

Dengan judul **“Efektivitas Kumur-Kumur dengan *Baking soda* 2% terhadap Indeks Plak dan Jumlah Koloni Bakteri Saliva Rongga Mulut”** (pada wanita usia 19-25 tahun), dijelaskan prosedur penelitian dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak tertentu.

Mengetahui
Peneliti

Jember,

Subyek Penelitian

(Wiwik Widya Wati)

(.....)

Lampiran 2

Indeks Plak Sebelum Kumur dengan *Baking Soda* 2 % (Pre)

No	Nama	Skor Plak Tiap Permukaan						M
		# 3	# 9	# 12	#19	# 25	# 28	
1	Sari	1	0	1	1	1	2	1,00
2	Dian	2	1	2	2	1	2	1,67
3	Anis	2	0	2	2	1	1	1,33
4	Ika	1	1	1	1	0	2	1,00
5	Tira	1	0	1	2	0	2	1,00
6	Laily	2	1	2	2	1	2	1,67
7	Via	1	1	2	1	2	2	1,54
8	Wahyu	1	0	1	2	1	2	1,17
9	Ismaya	1	0	1	2	1	2	1,16
10	Melia	2	1	1	1	2	2	1,50
Rata - rata		1,4	0,5	1,4	1,6	1	1,9	1,30

Lampiran 3

Indeks Plak Sesudah Kumur dengan *Baking Soda* 2 % (Post)

No	Nama	Skor Plak Tiap Permukaan						M
		# 3	# 9	# 12	#19	# 25	# 28	
1	Sari	1	0	1	1	0	1	0,67
2	Dian	1	0	1	0	0	0	0,33
3	Anis	1	0	2	1	1	1	1,00
4	Ika	1	0	1	0	0	1	0,50
5	Tira	1	0	1	0	0	2	0,66
6	Laily	1	0	0	0	0	1	0,33
7	Via	1	0	1	1	0	1	0,67
8	Wahyu	1	0	0	1	0	1	0,50
9	Ismaya	0	1	1	1	0	1	0,67
10	Melia	1	0	1	0	0	1	0,46
Rata - rata		1	0,1	0,9	0,5	0,1	1	0,58

Lampiran 4

Jumlah Koloni Bakteri Saliva Sebelum dan Sesudah Kumur dengan *Baking Soda* 2 % (Pre-Post)

No	Nama	Jumlah Koloni Bakteri Saliva Sebelum Perlakuan (Pre)	Jumlah Koloni Bakteri saliva Sesudah Perlakuan (Post)	Selisih Jumlah Koloni Bakteri Saliva (Pre-Post)
1	Sari	97	51	46
2	Dian	84	60	24
3	Anis	77	55	22
4	Ika	69	49	20
5	Tira	57	41	16
6	Laily	61	42	19
7	Via	127	83	44
8	Wahyu	118	69	49
9	Ismaya	78	65	13
10	Melia	123	73	50
	Rata-rata	891	588	303

Lampiran 5

Uji non Parametrik Wilcoxon Indeks Plak

Npar Tests

Deskriptive Statistics

	N	Mean	Std Deviation	Minimum	Maximum
Indeks Plak sesudah perlakuan	10	,5790	,1998	,33	1,00
Indeks Plak sebelum Perlakuan	10	1,3040	,2746	1,00	1,67

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Indeks Plak Sebelum perlakuan – Indeks Plak sesudah perlakuan	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	10 ^b	5,50	55,00
	Ties	0 ^c		
	Total	10		

- a. Indeks Plak Sebelum Perlakuan < Indeks Plak Sesudah Perlakuan
- b. Indeks Plak Sebelum Perlakuan > Indeks Plak Sesudah Perlakuan
- c. Indeks Plak Sebelum Perlakuan = Indeks Plak Sebelum Perlakuan

Test Statistics^b

	Indeks Plak Sebelum Perlakuan-Indeks Plak Sesudah Perlakuan
Z	-2,807 ^a
Asymp. Sig (2-tailed)	,005

- a. Based negatif ranks
- b. Wilcoxon Signet Ranks Test

Lampiran 6

Uji-t Jumlah Koloni Bakteri Saliva

HEADER DATA FOR: C:JK
NUMBER OF CASES: 10

LABEL: JUMLAH KOLONI
NUMBER OF VARIABEL: 2

No	Pre	Post
1	9.70E+06	5.10E+06
2	8.40E+06	6.00E+06
3	7.70E+06	5.50E+06
4	6.90E+06	4.90E+06
5	5.70E+06	4.10E+06
6	6.10E+06	4.20E+06
7	1.27E+07	8.30E+06
8	1.18E+07	6.90E+06
9	7.80E+06	6.50E+06
10	1.23E+07	7.30E+06

-----DESCRIPTIVE STATISTICS-----

HEADER DATA FOR: C:JK
NUMBER OF CASES: 10

LABEL: JUMLAH KOLONI
NUMBER OF VARIABEL: 2

NO	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	Pre	10	8910000	2582612.8027	5700000	12700000
2	Post	10	5880000	1375015.1514	4100000	8300000

-----HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS-----

HEADER DATA FOR: C:JK
NUMBER OF CASES: 10

LABEL: JUMLAH KOLONI
NUMBER OF VARIABEL: 2

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	8.91000E+06	5.88000E+06
STD. DEV. =	2.58261E+06	1.37502E+06
N =	10	10
DIFFERENCE =		*****
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		*****

T = 3.2749 (D.F. = 18)

GROUP 1: PRE
GROUP 2: POST

PROB. = 2.104E-03

Lampiran 7.

Uji Regresi antara Indeks Plak terhadap Jumlah Koloni Bakteri

HEADER DATA FOR: C:PI-JK
NUMBER OF CASES: 10

LABEL: REGRESI
NUMBER OF VARIABEL: 2

No	PI-rat	JK-rat
1	0.835	7.40E+06
2	1.000	7.20E+06
3	1.165	6.60E+06
4	0.750	5.90E+06
5	1.165	4.90E+06
6	0.665	5.15E+06
7	1.105	1.05E+07
8	0.835	9.35E+06
9	1.085	7.15E+06
10	0.810	9.80E+06

REGRESSION ANALYSIS

HEADER DATA FOR: C:PI-JK
NUMBER OF CASES: 10

LABEL: REGRESI
NUMBER OF VARIABEL: 2

INDEX	NAME	MEAN	STD. DEV.
1	PI-RAT	.94	.18
	JK-RAT	7395000.00	198650.94

DEPENDENT VARIABLE: JK-RAT

VAR	REGRESSION COEFFICIENT	STD.ERROR	T(DF = 8)	PROB
PI-RAT	354976.50	3709552.76	.096	.92612
CONSTANT	7060789.62			

STD. ERROR OF EST. = 2.044E+06
r SQUARED = .0011
r = .0338

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB
REGRESSION	38275341355	1	38275341355.00	9.1571E-03	.9261
RESIDUAL	33438974658645	8	4179871852330.60		
TOTAL	33477250000000	9			