



**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS NATRIUM HIPOKLORID
DENGAN BAKING SODA PADA KADAR SANITASI MINIMAL
TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* DI BAWAH BASIS
PIRANTI ORTODONSI LEPASAN**

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

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



Oleh

Herrina Firmantini

991610101080

Asal:

Terima tgl.:

No. Induk:

Penyakit log:

Klass

B17.601
FIR
P e,

BIGI - PERAN ATAS DAN KEBERSIHAN

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS NATRIUM HIPOKLORID
DENGAN BAKING SODA PADA KADAR SANITASI MINIMAL
TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* DI BAWAH BASIS
PIRANTI ORTODONSI LEPASAN**

(Penelitian Eksprimental Laboratoris)

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

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

Disusun oleh :

Herrina Firmantini
991610101080

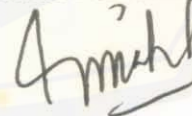
PEMBIMBING

Dosen Pembimbing Utama



drg. H. Didi Chairus Sadik, Sp. Ort.
NIP. 140 089 457

Dosen Pembimbing Anggota



drg. Rina Sutjiati, M. kes.
NIP. 132 102 409

Diterima oleh :
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :
Hari : Sabtu
Tanggal : 24 Januari 2004
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi

TIM PENGUJI

Ketua,



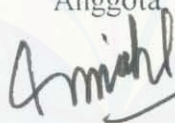
drg. H. Didi Chairus Sadik, Sp. Ort.
NIP. 140 089 457

Sekretaris,



drg. Tecky Indriana, M. Kes.
NIP. 132 162 515

Anggota



drg. Rina Sutjiati, M. Kes.
NIP. 132 102 409

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



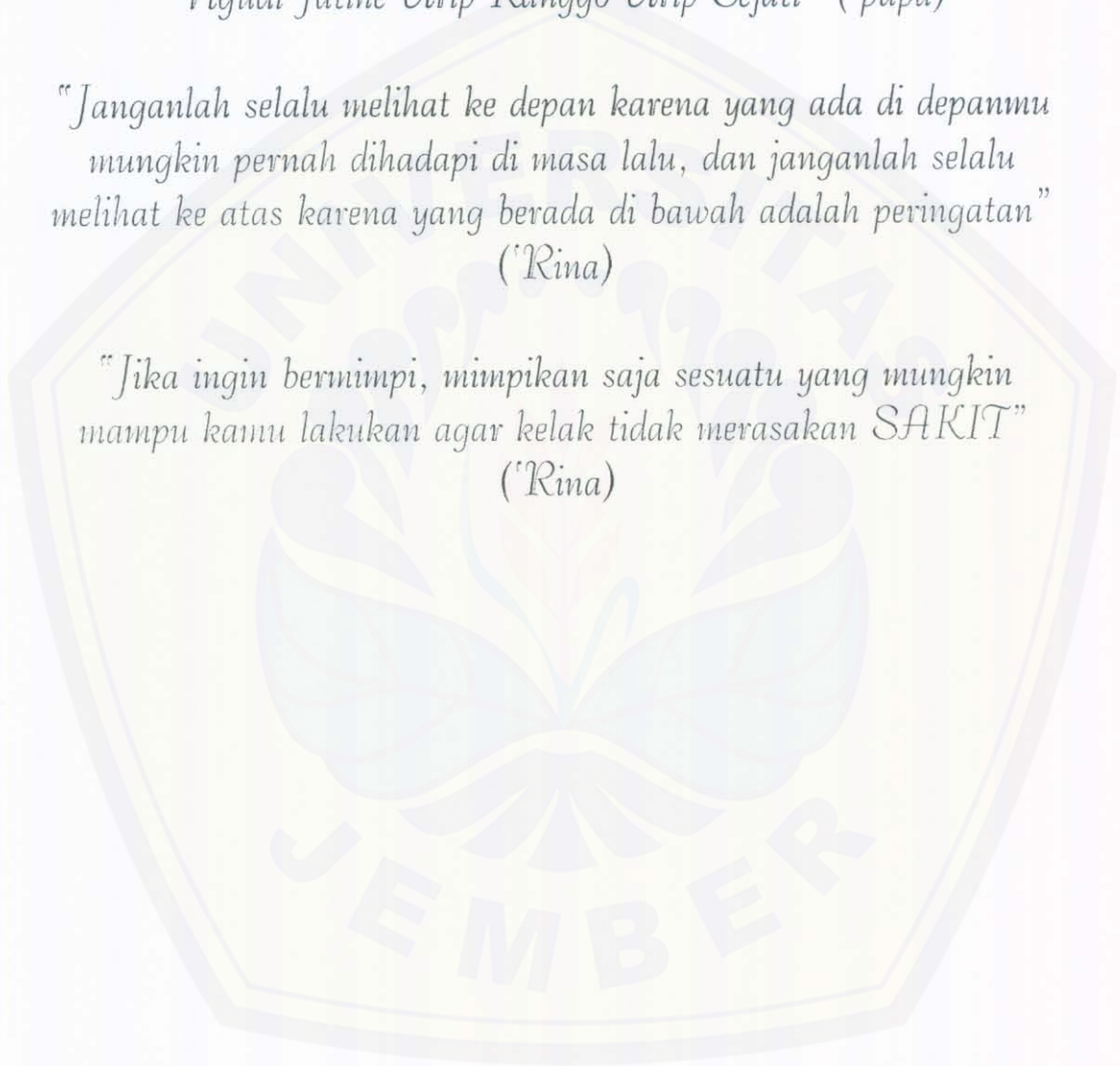
drg. Zahren Hamzah, M.S.
NIP. 131 558 576

MOTTO

"Ngudi Jatine Urip Kanggo Urip Sejati" (papa)

"Janganlah selalu melihat ke depan karena yang ada di depanmu mungkin pernah dihadapi di masa lalu, dan janganlah selalu melihat ke atas karena yang berada di bawah adalah peringatan"
(Rina)

"Jika ingin bermimpi, mimpikan saja sesuatu yang mungkin mampu kamu lakukan agar kelak tidak merasakan SAKIT"
(Rina)



PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ini Aku Persembahkan Kepada :

- *Allah SWT. Atas segala bisikan bijak dan lentera jalanku di saat apapun juga*
- *Ibunda Sunarti dan Ayahanda Hermu Eddy. Atas semua do'a, pikiran, kasih sayang, peluh dan air mata serta permata bening yang ditanamkan dalam pikiran dan hatiku*
- *Sasi Yudhanti-ku. Without you at my side, I can't see the beautiful parts of this terrible world*
- *My lovely grandma Kustiati. I get a few things that I want, hope you'll rest in peace in a amazing and beautiful heaven*
- *Almamaterku tercinta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga karya tulis ilmiah dengan judul **“PERBANDINGAN EFEKTIFITAS NATRIUM HIPOKLORID DENGAN BAKING SODA PADA KADAR SANITASI MINIMAL TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* DI BAWAH BASIS PIRANTI ORTODONSI LEPASAN (Penelitian Eksperimental Laboratoris)”** dapat terselesaikan. Karya ilmiah ini menunjukkan tentang seberapa besar kemampuan bahan pembersih untuk menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik *self cured* yang biasanya digunakan dalam piranti ortodonti lepasan.

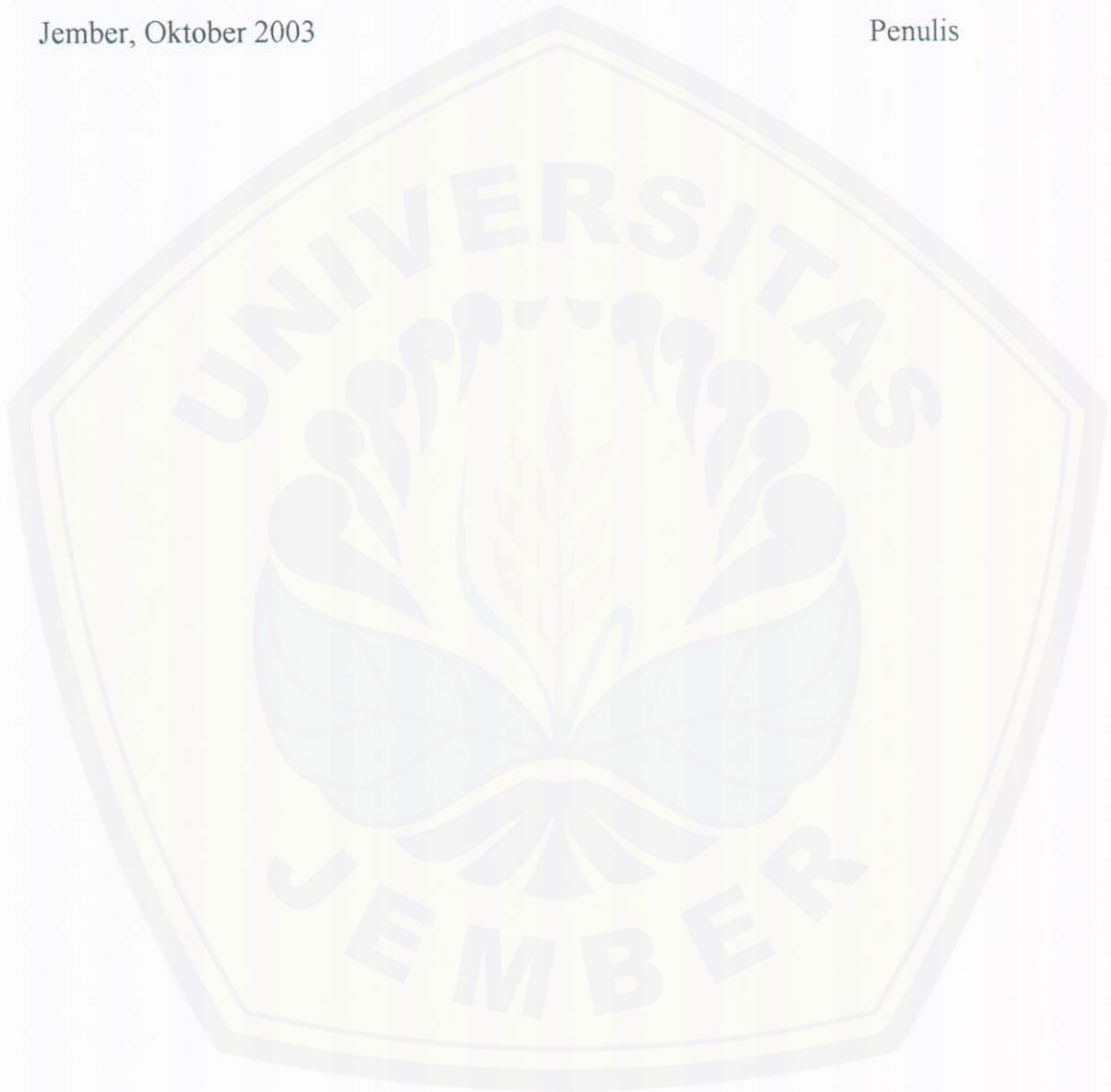
Penyusunan karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi (SKG) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Tersusunnya karya tulis ilmiah ini mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, M.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. H. Didi Chairus Sadik, Sp. Ort., Selaku Dosen Pembimbing Utama.
3. drg. Rina Sutjiati, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota.
4. drg. Tecky Indriana, M. Kes., selaku Sekretaris Ujian Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh staf Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
6. Seluruh staf Taman Bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
7. Teman yang selalu mendukung dan memberi semangat : Putu Eka, Vera Hariani, Ajeng, Indrawati dan seluruh anak-anak kost 87.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga terselesaikannya karya tulis ilmiah ini.

Penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan kritik serta saran sangat penulis harapkan untuk dapat menghasilkan karya tulis yang lebih baik lagi.

Jember, Oktober 2003

Penulis



DAFTAR ISI

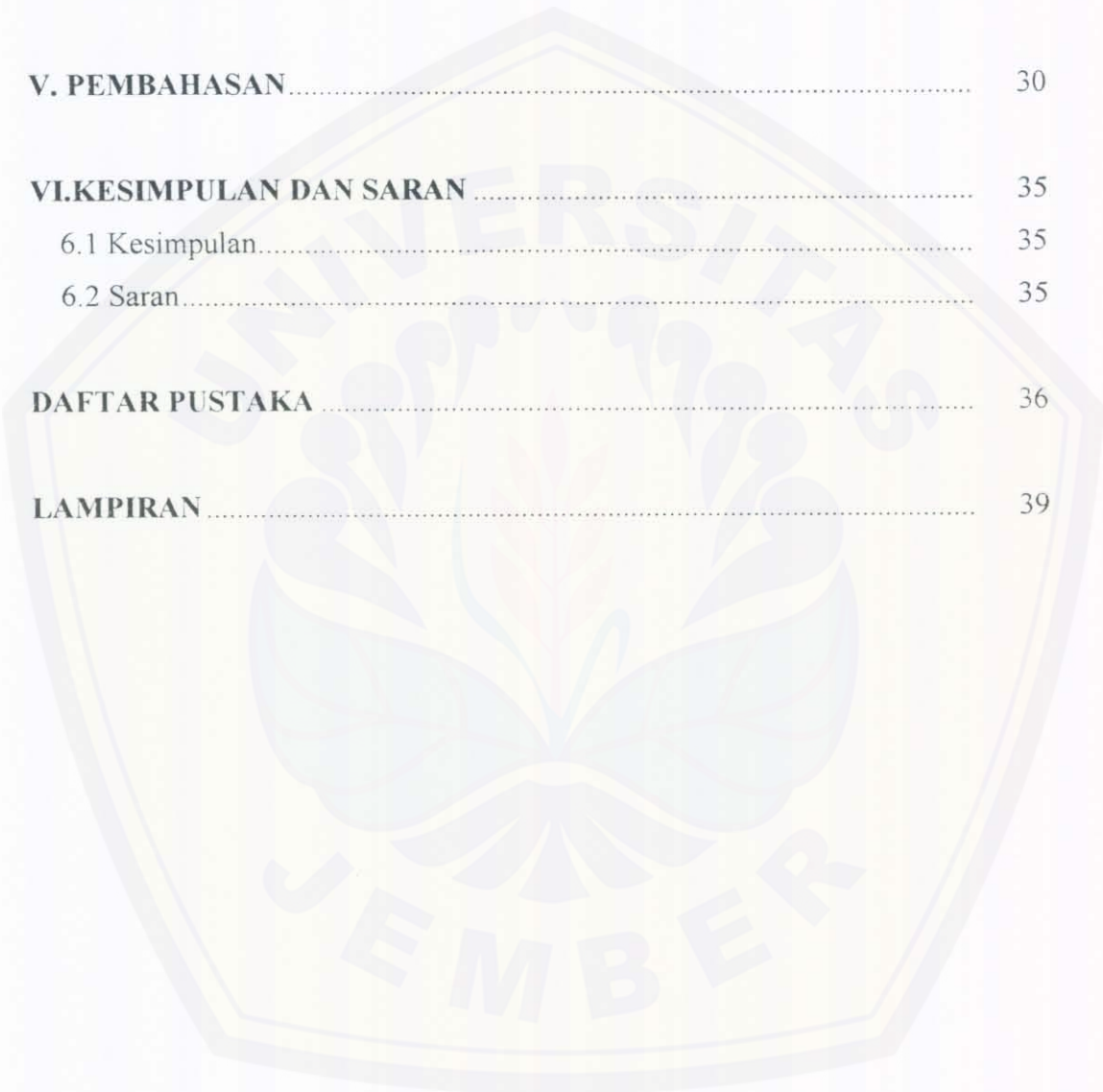
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Candida albicans</i>	5
2.1.1 Karakteristik <i>Candida albicans</i>	6
2.1.2 Karakteristik <i>Candida albicans</i>	6
2.1.3 Patogenesis <i>Candida albicans</i> di Rongga Mulut	6
2.2 Infeksi Jamur di Rongga Mulut.....	8
2.3 Resin Akrilik Pada Piranti Ortodonsi Lepas.....	9
2.4 Pembersihan Lempeng Akrilik Pada Piranti Ortodonsi Lepas	10
2.4.1 Perlekatan <i>Candida albicans</i> pada Piranti Ortodonsi Lepas	11
2.4.2 Bahan-bahan Desinfektan.....	11
2.4.3 Uji Daya Desinfektan yang Bersifat Fungisida	12

2.5 Natrium Hipoklorid.....	12
2.6 <i>Baking Soda</i>	14

III. METODOLOGI PENELITIAN..... 16

3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Rancangan Penelitian.....	16
3.3 Sampel Penelitian.....	16
3.3.1 Jumlah Sampel Penelitian	16
3.3.2 Kriteria Sampel Penelitian	16
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.4.1 Tempat Penelitian.....	16
3.4.2 Waktu Penelitian	17
3.5 Identifikasi Variabel.....	17
3.5.1 Variabel Bebas	17
3.5.2 Variabel Terkendali.....	17
3.5.3 Variabel Tergantung.....	17
3.6 Definisi Operasional.....	17
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.7.1 Alat Penelitian.....	18
3.7.2 Bahan Penelitian.....	19
3.8 Tahap Persiapan	20
3.8.1 Pembuatan Sampel Lempeng Akrilik.....	20
3.8.2 Identifikasi <i>Candida albicans</i>	20
3.8.3 Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i>	21
3.8.4 Pembuatan <i>Saliva</i> Steril	21
3.8.5 Pembuatan Larutan Perendam.....	22
3.9 Cara Kerja.....	22
3.10 Analisis Data	24
3.11 Alur Penelitian.....	25

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.2 Analisis Data	27
V. PEMBAHASAN	30
VI.KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1 Kesimpulan.....	35
6.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengamatan Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Lempeng Akrilik <i>Self Cured</i> Dalam Satuan CFU/ml.....	26
Tabel 2. Hasil Analisis Varians Satu Arah Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Lempeng Akrilik <i>Self Cured</i>	28
Tabel 3. Hasil Analisis Tukey HSD 1 % Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Lempeng Akrilik <i>Self Cured</i>	28

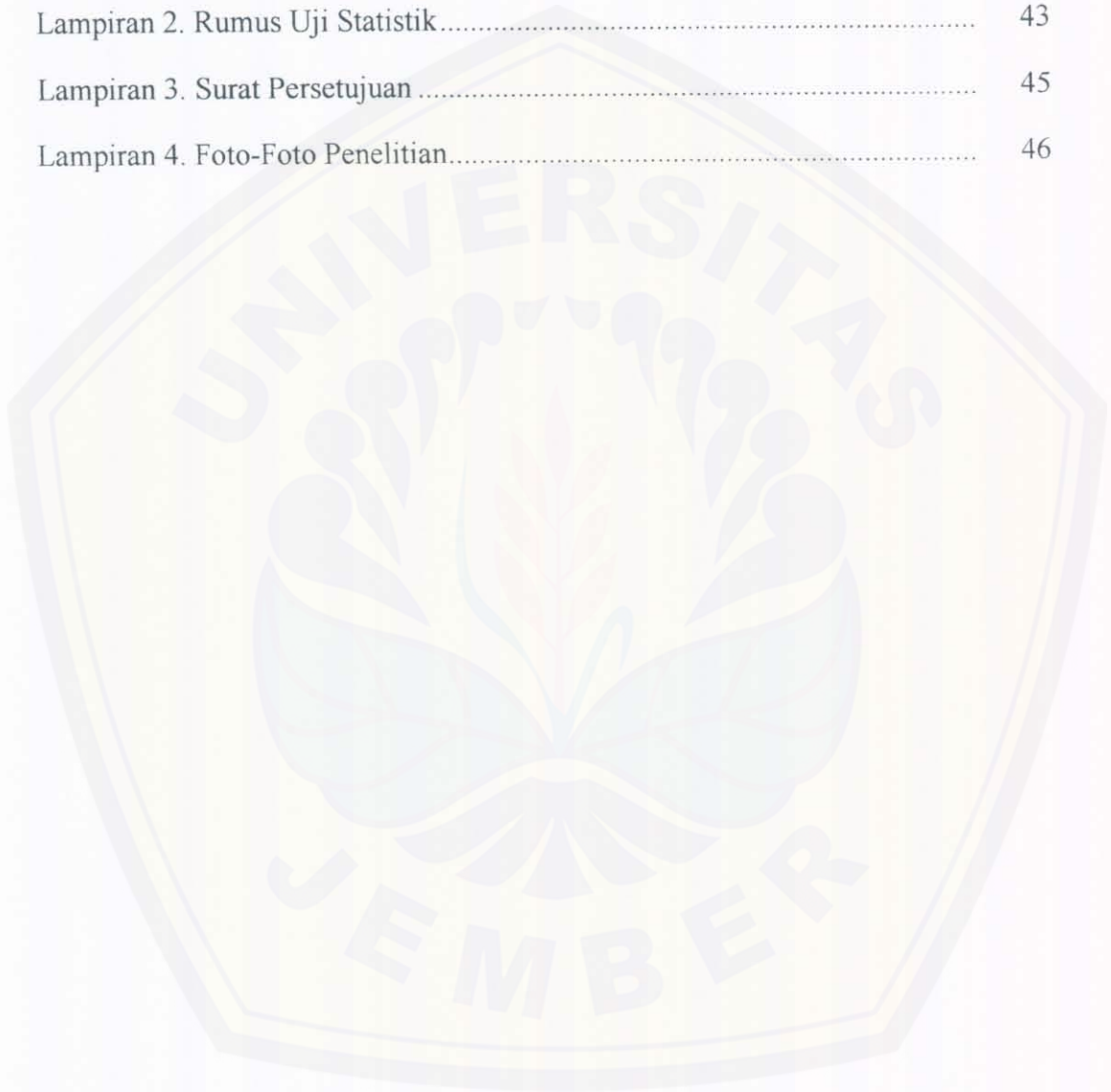


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daerah Penghitungan Koloni <i>Candida albicans</i> pada Colony Counter.....	24
Gambar 2. Grafik Hasil Pengamatan Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> pada Lempeng Akrilik.....	27
Gambar 3. Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	46
Gambar 4. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	46
Gambar 5. Koloni <i>Candida albicans</i> pada Kelompok Kontrol Positif.....	47
Gambar 6. Koloni <i>Candida albicans</i> pada Kelompok Kontrol Negatif.....	47
Gambar 7. Koloni <i>Candida albicans</i> pada Kelompok Perendaman Baking Soda 5 % Selama 8 Jam.....	48
Gambar 8. Koloni <i>Candida albicans</i> pada Kelompok Perendaman Natrium Hipoklorid 0.05 % Selama 10 Menit.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Data Penelitian Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i>	39
Lampiran 2. Rumus Uji Statistik.....	43
Lampiran 3. Surat Persetujuan	45
Lampiran 4. Foto-Foto Penelitian.....	46



RINGKASAN

(HERRINA FIRMANTINI, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, 991610101080, PERBANDINGAN EFEKTIFITAS NATRIUM HIPOKLORID DENGAN *BAKING SODA* PADA KADAR SANITASI MINIMAL TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* DI BAWAH BASIS PIRANTI ORTODONSI LEPASAN) di bawah bimbingan drg. H. Didi Chairus Sadik, Sp. Ort. (DPU) dan drg. Rina Sutjiati, M. Kes. (DPA).

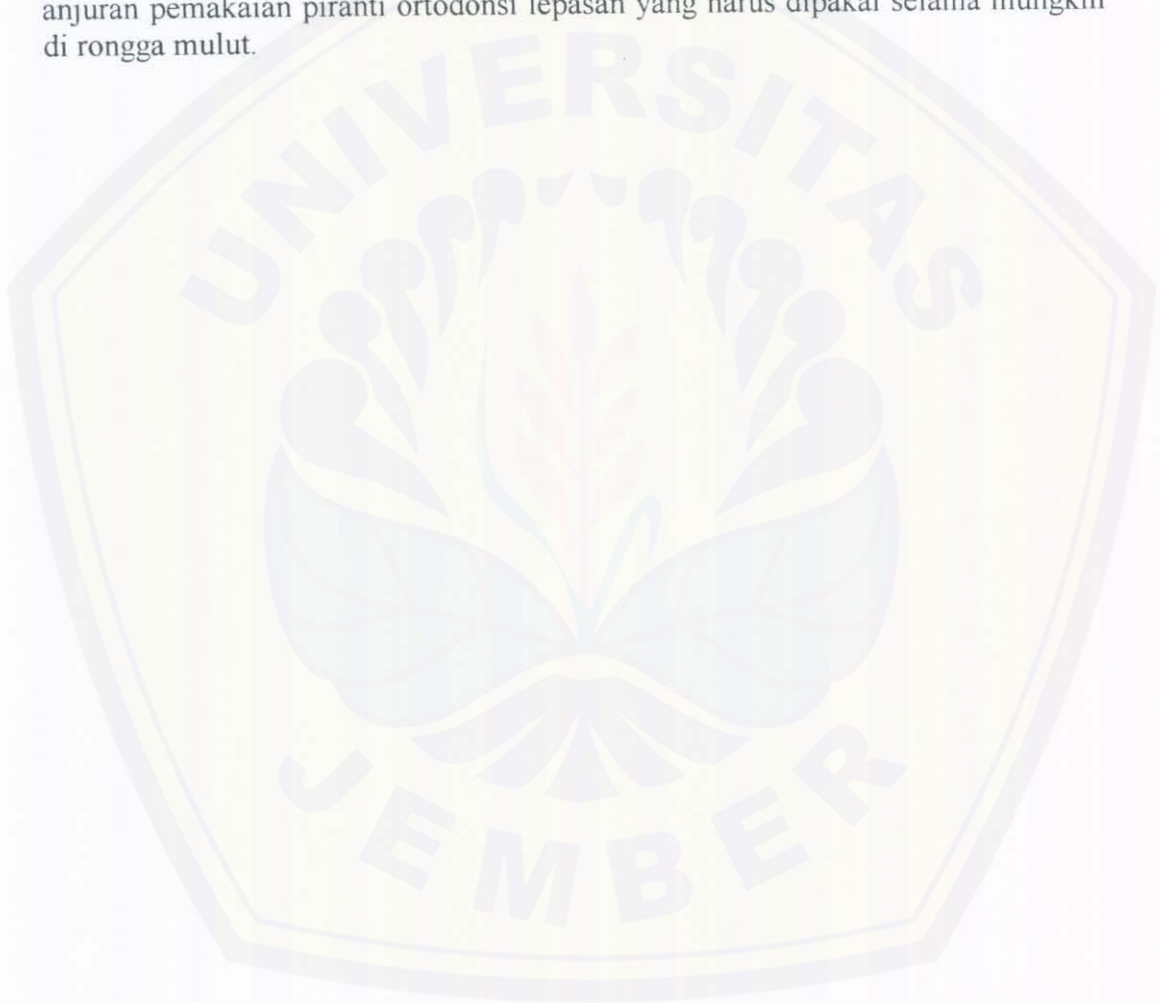
Dewasa ini, banyak beredar bahan-bahan pembersih lempeng akrilik untuk piranti lepasan. Penderita maloklusi yang menggunakan piranti ortodonsi lepasan juga akan sangat memerlukan bahan ini agar kesehatan rongga mulutnya tetap terjaga. Hal ini akan sangat mendukung koreksi maloklusi dengan piranti ortodonsi lepasan karena piranti ini harus dipakai selama mungkin di rongga mulut. Masyarakat saat ini akan cenderung untuk memilih bahan-bahan yang murah dan mudah digunakan dan relatif aman bagi pemakainya. Ada dua bahan pilihan yang saat ini dapat digunakan yaitu Natrium Hipoklorid dan *Baking soda*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membandingkan efektifitas Natrium Hipoklorid dengan *Baking Soda* pada kadar sanitasi minimalnya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* di bawah basis piranti ortodonsi lepasan. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu masyarakat dan terutama penderita maloklusi pengguna piranti ortodonsi lepasan dan operator menjaga piranti ortodonsi lepasan yang akan menunjang kebersihan rongga mulut dan koreksi maloklusi itu sendiri.

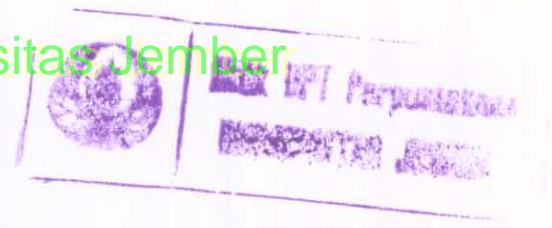
Penelitian dilakukan selama bulan Agustus hingga September 2003, sampel penelitian adalah empat puluh dua buah lempeng akrilik yang dibagi kedalam enam kelompok. Tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok kontrol positif perendaman sepuluh menit, tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok kontrol positif perendaman delapan jam, tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok kontrol negatif perendaman sepuluh menit, tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok kontrol negatif perendaman delapan jam, tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok perendaman *Baking Soda* 5 % dan tujuh lempeng akrilik sebagai kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0.05 % yang diamati jumlah koloni *Candida albicans* setelah dilakukan perendaman. Keefektifan bahan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan besar kecilnya jumlah koloni *Candida albicans* yang tampak pada pengamatan. Kelompok yang memiliki rata-rata jumlah koloni kecil adalah kelompok yang efektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji Analisis Varian satu arah dengan tingkat kepercayaan 99 % diketahui perbedaan yang sangat bermakna antar sampel perendaman dan hasil uji Tukey HSD 1 % diketahui perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Kelompok perendaman *Baking Soda* 5 % memiliki jumlah koloni *Candida albicans* yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0.05% sehingga hal ini menunjukkan bahwa *Baking Soda* 5 % lebih efektif membasmi *Candida albicans*

yang melekat pada lempeng akrilik. Hal ini terjadi karena *Baking Soda* memiliki aksi desinfektan ganda yaitu mekanis dan kimia.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa perendaman lempeng akrilik dalam larutan *Baking Soda* 5 % lebih efektif menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* jika dibandingkan dengan perendaman dalam larutan Natrium Hipoklorid 0.05 %. Kedua bahan tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Peneliti menganjurkan penggunaan Natrium Hipoklorid sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan pada kadar sanitasi minimalnya karena meninjau kembali anjuran pemakaian piranti ortodonsi lepasan yang harus dipakai selama mungkin di rongga mulut.





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Piranti ortodonsi lepasan mulai banyak digunakan untuk mengoreksi maloklusi gigi geligi. Piranti ini merupakan alat koreksi maloklusi yang terdiri atas beberapa komponen dan masing-masing komponen memiliki fungsi yang berbeda. Piranti ortodonsi lepasan terdiri atas bagian-bagian aktif yang menggerakkan gigi geligi ke posisi yang diinginkan, penahan atau retensi, penjangkaran dan lempeng resin akrilik (Houston, 1990). Komponen-komponen aktif, retensi dan penjangkaran berkedudukan pada lempeng resin akrilik.

Meskipun alat ini hanya digunakan secara sementara, yaitu selama dilakukannya koreksi maloklusi, tetapi untuk mendukung fungsi-fungsinya serta kenyamanan penderita dalam menggunakan piranti ortodonsi lepasan di rongga mulut harus dilakukan perawatan dan pembersihan lempeng akrilik pada piranti ortodonsi lepasan ini secara teratur. Pembersihan lempeng akrilik dapat dilakukan dengan pembersihan secara mekanik dan kimia (Parnaadji dan Soeprpto, 2001). Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari terkonsentrasinya koloni mikroorganisme pada lempeng akrilik yang dapat mengganggu kenyamanan penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan itu sendiri.

Mikroorganisme yang terdapat di bawah basis piranti ortodonsi lepasan bermacam-macam dan dari berbagai spesies yang berbeda. Mikroorganisme yang jumlah koloninya terbesar di bawah basis piranti ortodonsi lepasan adalah *Candida albicans* (Herniyati dkk, 2002). Jamur ini merupakan bagian flora normal rongga mulut, sehingga perlu diwaspadai agar jamur ini tidak berubah menjadi parasit.

Spesies *Candida* memiliki virulensi yang rendah dan ditemukan lebih dari setengah bagian dari populasi (Nolte, 1982). Hal ini terjadi pula pada bagian bawah basis piranti ortodonsi lepasan karena permukaannya yang kasar dan tidak dipulas yang mengakibatkan terjadinya pengumpulan plak yang bisa menjadi media yang baik bagi perlekatan *Candida albicans*.

Dengan mengetahui sifat-sifat *Candida albicans* itu, maka pembersihan lempeng akrilik terutama pada bagian bawah basis piranti ortodonsi lepasan menjadi sangat diperlukan. Keberadaan *Candida albicans* yang terus meningkat pada basis piranti ortodonsi lepasan akan menyebabkan ketidaknyamanan bagi penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan, sebab dapat menimbulkan *Chronic erythematous candidosis* (Nolte, 1982). Pembersihan secara kimia dapat menjadi pilihan bagi penderita anak-anak. Seperti diketahui bersama sebagian besar penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan adalah anak-anak, maka pembersihan secara kimia dengan melakukan perendaman piranti dalam larutan pembersih menjadi salah satu cara pilihan yang mudah dilakukan oleh mereka.

Ditinjau dari segi ekonomis, sebagian besar pemakai piranti ortodonsi lepasan membutuhkan bahan pembersih yang mudah digunakan, murah, mudah diperoleh dan relatif aman. Hal itu disebabkan bahan pembersih ini harus digunakan setiap hari agar kebersihan lempeng akrilik tetap terjaga (Parnaadji, 1999). Selain itu diperlukan pula bahan yang efektif untuk membunuh jamur. Keefektifan bahan dalam penelitian ini adalah dengan melihat besar kecilnya jumlah koloni *Candida albicans* yang tampak pada pengamatan jumlah koloni, sehingga kelompok bahan perendam yang memiliki jumlah koloni *Candida albicans* sedikit adalah kelompok yang efektif.

Saat ini ada dua jenis bahan pembersih yang memenuhi kriteria di atas, yaitu *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid. Penelitian ini membandingkan kadar sanitasi minimal Natrium Hipoklorid dengan *Baking soda* yang merupakan hasil penelitian dari Parnaadji (1999) tentang efektifitas *Baking soda* dan penelitian dari Hendrijantini (1974) tentang efektifitas Natrium Hipoklorid. Kadar sanitasi minimal merupakan lama perendaman dan konsentrasi minimal yang mulai mampu membasmi koloni *Candida albicans*. Larutan *Baking Soda* dalam air menimbulkan sifat basa dan larutan ini banyak digunakan sebagai pembersih lendir rongga mulut, bahan kimia pembersih ataupun bahan pembuat pasta gigi. Larutan ini sudah dapat membasmi koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 5 % dan waktu perendaman selama 8 jam (Parnaadji dan Soeprapto, 2001). Sedangkan Natrium Hipoklorid banyak dipakai sebagai bahan desinfektan, secara luas

dikenal oleh masyarakat sebagai bahan pemutih pakaian dan dalam bidang kedokteran merupakan bahan pilihan sebagai bahan dekontaminasi alat-alat kedokteran. Bahan ini mulai efektif dalam membasmi pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik dengan konsentrasi 0,05 % dengan waktu perendaman selama 10 menit (Hendrijantini, 2002).

Natrium Hipoklorid 0.05 % dan *Baking Soda* 5 % merupakan bahan-bahan pembersih pilihan. Kedua bahan ini memiliki daya desinfektan yang mampu membasmi koloni mikroorganisme terutama *Candida albicans*, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan. Berdasarkan penelitian Parnaadji (1999) dan Hendrijantini (1974) tentang efektifitas daya desinfektan bahan pembersih piranti lepasan serta pentingnya menjaga kebersihan rongga mulut penderita, maka tujuan dalam penelitian adalah untuk membandingkan efektifitas daya desinfektan Natrium Hipoklorid 0.05 % dan *Baking Soda* 5 % pada kadar sanitasi minimalnya dalam membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik terutama di bawah basis piranti ortodonsi lepasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu manakah bahan yang lebih efektif antara *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid untuk membasmi *Candida albicans* di bawah basis piranti ortodonsi lepasan pada kadar sanitasi minimalnya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keefektifan dua bahan pembersih yaitu *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid dalam membasmi *Candida albicans* di bawah basis piranti ortodonsi lepasan, sehingga bisa menjadi pilihan bagi pemakai piranti ortodonsi lepasan disamping bahan-bahan pembersih buatan pabrik.

1.4 Manfaat Penelitian

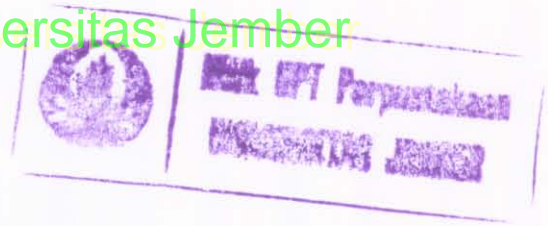
Dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat :

- a) Memberikan informasi kepada berbagai pihak terutama operator dan penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan akan pentingnya menjaga kebersihan piranti dan rongga mulutnya,
- b) memberikan informasi kepada berbagai pihak terutama operator dan penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan tentang keefektifan *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid dalam membersihkan dan membasmi *Candida albicans* di bawah basis piranti ortodonsi lepasan,
- c) dapat dijadikan sebagai suatu referensi untuk menjadikan *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid sebagai bahan pilihan untuk membersihkan piranti ortodonsi lepasan,
- d) dapat digunakan sebagai dasar pemikiran untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Baking Soda* dan Natrium Hipoklorid sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan dari spesies jamur maupun mikroorganisme yang lain.

1.5 Hipotesis Penelitian

Baking Soda lebih efektif membasmi *Candida albicans* di bawah basis piranti ortodonsi lepasan jika dibandingkan dengan Natrium Hipoklorid.

Hipotesis penelitian ini diambil berdasarkan dari penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Parnaadji (1999) yang menyatakan bahwa *Baking Soda* memiliki kemampuan menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* karena memiliki aksi kimia dan mekanis jika dibandingkan dengan Natrium Hipoklorid.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Candida albicans*

2.1.1 Taksonomi *Candida albicans*

- Kingdom : *Protista*
Divisi : *Fungi*
Ordo : *Thallophyta*
Kelas : *Deuteromycotina*
Genus : *Candida*
Spesies : *Candida albicans* (Jawetz, 1991)

Rongga mulut merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme terutama jamur. Hal ini dapat terjadi karena keadaan rongga mulut yang sangat mendukung yaitu dengan adanya nutrisi yang cukup serta suhu rongga mulut yang optimal. Jamur penyebab infeksi di rongga mulut dibedakan atas dua bagian besar berdasar atas reproduksi seksualnya. Kedua kelompok tersebut adalah jamur yang bereproduksi dengan penyatuan dua gamet (jamur sempurna) dan jamur yang bereproduksi dengan cara aseksual (jamur tidak sempurna) (Marsh dan Martin, 1999).

Golongan jamur yang paling sering menyebabkan masalah di rongga mulut adalah dari golongan jamur tidak sempurna (bereproduksi secara aseksual) dan di dalamnya sebagian besar adalah spesies *Candida*. Spesies tersebut antara lain adalah *Candida glabrata*, *Candida triopicalis*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida guilliermondi*, *Candida crusei* dan *Candida albicans*. Semua spesies itu dapat menyebabkan infeksi di rongga mulut, tetapi yang terbesar dan tersering adalah *Candida albicans* (Lewis, 1993).

Candida albicans ditemukan di rongga mulut sebanyak kurang lebih setengah bagian dari populasi, sedangkan raginya dapat ditemukan pada seluruh permukaan mukosa, tetapi bagian yang terbanyak di rongga mulut yang sering dilekati adalah lidah, yaitu pada area posterior dorsum lidah dan pada papila sirkumvalata (Marsh dan Martin, 1999).

2.1.2 Karakteristik *Candida albicans*

Candida albicans sering nampak dalam bentuk dimorfik yang dapat berwujud blastospora atau miselium. Peralihan dari dua bentuk ini menandakan adanya perubahan sifat *Candida albicans* dari jamur komensal menjadi jamur patogen (Marsh dan Martin, 1999; Davis, 1980). Pada permukaan medium agar yang diperkaya (*enriched medium agar*) ia tumbuh sebagai sel tunas ragi yang oval dan dapat pula ditemukan dalam bentuk hifa (benang-benang halus). Kedua bentuk tersebut adalah bentuk yang spesifik yang ditemukan pada jaringan yang terinfeksi dan pada sebagian besar kultur. Beberapa hifa yang disebut sebagai *Pseudohiphae*, memiliki bentuk seperti rantai yang terdiri atas sel yang berbentuk silinder dan saling bersambung (Davis, 1980). Spesies *Candida* juga dapat tumbuh secara aerob pada media agar sederhana yang berisi pepton, dekstrose, maltose atau sukrose. Koloni kecil akan terlihat antara 24 hingga 36 jam pada *Saboroud's agar* dan diameternya berkisar antara 1,5 hingga 2 mm. setelah diinkubasi selama 5 hingga 7 hari (Nolte, 1982).

Candida albicans adalah yang paling banyak dijumpai, yaitu 93,8 % dari keseluruhan spesies, memiliki bentuk oval, koloninya berwarna putih sampai krem, ukurannya sedang, basah dan berbau seperti ragi (Nolte, 1982).

2.1.3 Patogenesis *Candida albicans* di Rongga Mulut

Candida albicans termasuk *opportunistic fungi* yaitu suatu golongan jamur yang dapat menjadi patogen dengan mengambil keuntungan saat kondisi host memburuk (Murray, 1997). *Candida albicans* dan spesies *Candida* yang lain sering terdapat pada membran mukosa normal rongga mulut, vagina dan saluran gastrointestinal. Ia dapat menimbulkan keadaan yang akut sampai kronis yang dapat berkembang secara lokal ataupun meluas membentuk suatu lesi. Sebagai contoh adalah *oral candidiasis*, *vulvovaginal candidiasis*, *bronchopulmonary candidiasis*, *intertriginous candidiasis* dan *denture stomatitis* (Davis, 1980).

Tidak hanya pada mukosa, ternyata *Candida albicans* dapat pula melekat pada *Polymethyl methacrylate* atau yang lebih dikenal dengan akrilik (Marsh dan Martin, 1999). Pada penelitian Abelson (dalam Parnaadji dan Soeprapto, 2001)

ditemukan bahwa plak yang menempel pada resin akrilik yang menghadap mukosa banyak mengandung *Candida albicans* dan perlekatannya dapat melalui interaksi non spesifik (interaksi hidrofobik) dan interaksi spesifik dengan protein saliva sebagai reseptor. Interaksi hidrofobik ini terjadi karena *Candida albicans* bersifat relatif hidrofilik yaitu memerlukan air atau saliva yang berfungsi sebagai media untuk dapat hidup dan berkembang biak sehingga mudah melekat pada resin akrilik yang memiliki sifat hidrofobik (Widjoseno, 1999).

Terkonsentrasinya koloni *Candida albicans* di bawah basis akrilik ini dapat meningkatkan ketidakseimbangan ekologi di rongga mulut. Sebagai contoh adalah *Chronic erythematous candidosis*, lesi ini sering dijumpai pada mukosa palatal yang tertutup akrilik secara kontinyu (Lewis, 1993). Hal serupa dikemukakan pula oleh Lynch (1997) bahwa peningkatan insiden *oral candidiasis* penderita pemakai gigi tiruan lepasan dan piranti lepasan yang lain adalah berhubungan dengan peningkatan jumlah *Candida* secara besar-besaran. Peningkatan jumlah ini tidak hanya ditemukan pada lesi itu sendiri tetapi juga pada lidah, mukosa palatal, *saliva* dan perlekatan permukaan jaringan dengan permukaan lempeng akrilik. Kolonisasi tersebut terjadi karena daerah palatum yang tertutup lempeng akrilik tidak terkena pengaruh pembersih alami seperti aliran *saliva*, deskuamasi jaringan lunak, gerakan bibir, pipi dan lidah (White dalam Putra, 2002). *Candida albicans* dapat melekat pada resin akrilik melalui interaksi spesifik ikatan yang terjadi antara *Mannoprotein Candida albicans* dengan protein saliva dan musin (Nikawa dan Hamada dalam Soeprapto dan Sunaringtyas, 1995). Peningkatan koloni ini akan diikuti peningkatan produksi endotoksin *Candida albicans* yang berpenetrasi ke membran mukosa yang menyebabkan peradangan (Soeprapto dan Sunaringtyas, 1995).

Suburnya pertumbuhan *Candida albicans* di rongga mulut juga dapat terjadi pada beberapa keadaan tertentu. Penderita yang mengkonsumsi antibiotik dan kortiosteroid dalam dosis yang besar dan dalam jangka waktu yang lama menyebabkan suburnya pertumbuhan *candida albicans* di rongga mulut. Selain itu beberapa penyakit sistemik seperti leukemia, anemia, *diabetes mellitus* dan HIV dapat menurunkan pertahanan tubuh penderita sehingga dengan mudah dapat

terinfeksi *Candida albicans*. Faktor predisposisi lain adalah defisiensi nutrisi. Kekurangan unsur-unsur penting dalam tubuh dapat mendukung terjadinya *Candidiasis*. Keadaan-keadaan ini akan menurunkan daya tahan jaringan dan akan memudahkan infeksi *Candida albicans* ke dalam epitel (Amtha dan Priandini, 1996).

2.2 Infeksi Jamur di Rongga Mulut

Rongga mulut adalah salah satu bagian tubuh yang sangat rentan terhadap infeksi jamur. Infeksi jamur yang sering terjadi adalah infeksi oleh jamur *Candida albicans* (Jawetz, 1991).

Penyakit jamur dapat dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu infeksi kutan, infeksi subkutan dan infeksi sistemik. Menurut Nolte (1982), dua hal yang menjadi perhatian berkaitan dengan ciri-ciri infeksi secara umum yaitu :

- a) Jamur yang menyebabkan infeksi jamur superfisial adalah parasit normal manusia dan hewan. Jamur akan menyebabkan infeksi subkutan dan infeksi sistemik yang dipercayai hidup secara normal sebagai saprofit dan kurang beradaptasi dengan keadaannya yang merugikan.
- b) terjadinya mikosis superfisial mengikuti pola yang sama dengan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus. Periode inkubasinya relatif pendek, *onset* terjadinya penyakit terjadi secara tiba-tiba dan gejala awal yang terjadi ringan kemudian meningkat seiring dengan waktu.

Untuk pengobatan yang efektif, hal pertama yang harus dilakukan adalah membuat diagnosis yang benar dan identifikasi jamur sesuai dengan bentuk-bentuk dasarnya. Keduanya dilakukan dengan mikroskop dan *petridish*. Media yang paling sering digunakan adalah *Saboroud's Dextrose Agar* dan *Brain-Heart Infusion Agar* dengan penambahan darah. Penambahan antibiotik tertentu pada media ini dimaksudkan untuk mengendalikan kontaminasi oleh bakteri (Nolte, 1982).

2.3 Resin Akrilik pada Piranti Ortodonsi Lepas

Ada dua macam piranti ortodonsi yang digunakan dalam koreksi maloklusi, yaitu piranti ortodonsi cekat dan piranti ortodonsi lepasan. Piranti ortodonsi lepasan adalah piranti ortodonsi yang dapat dikeluarkan atau dilepas sendiri oleh penderita untuk dibersihkan dan yang dibuat untuk menghasilkan tekanan pada gigi-gigi melalui *spring*, *screw* dan komponen mekanis yang lain (Houston, 1993). Salah satu komponen piranti ortodonsi lepasan ini adalah lempeng akrilik yang menjadi basisnya. Menurut Houston (1993) *base plate* akrilik merupakan *frame work* piranti ortodonsi lepasan, berfungsi sebagai pendukung komponen kawat, memperkuat penjangkaran dengan berkontak terhadap gigi yang tidak digerakkan dan mencegah pergeseran gigi yang tidak digeser letaknya.

Biasanya resin akrilik yang dipergunakan sebagai basis piranti ortodonsi lepasan adalah jenis *self cured acrylic* atau *cold cured acrylic*, karena akrilik jenis ini memiliki keunggulan yaitu lebih cepat dan lebih mudah dibentuk (Houston, 1993; Combe, 1992; Widjoseno, 1999). Menurut Combe (1992) analisis terbaru menunjukkan bahwa konstitusi utama bahan ini sebagai berikut :

- a) Puder : Terutama *Poly (Methyl methacrylate)*, beberapa produk yang mengandung lebih sedikitnya *Polystirene*, *Poly (Ethyl methacrylate)* atau *Poly (Butyl methacrylate)*,
- b) cairan : *Methyl methacrylate* dengan 0-6 % *Ethylene glicol dimethacrylate*,
- c) komponen Peroksida pada pudur dan komponen Amina pada cairan.

Bahan akrilik *self cured* memiliki komposisi yang sama dengan bahan akrilik *heat cured* kecuali pada cairannya terdapat bahan aktivator dan campuran *Ethyl alkohol* (EtOH) dan *plasticizer* serta mempunyai porositas yang lebih besar meskipun hal ini kurang terlihat pada bahan akrilik dengan pigmen (Philips, 1981).

Resin ini umumnya lebih lunak dan kurang kaku jika dibandingkan dengan akrilik untuk gigi tiruan (Combe, 1992). Menurut Combe (1992), resin ini memiliki sifat yang tersendiri jika dibandingkan *heat cured* selain berbeda dalam pembuatannya, yaitu :

efektif dan relatif aman. Selain itu bahan yang digunakan harus mempunyai sifat toksisitas elektif setinggi mungkin, artinya haruslah bersifat sangat toksik untuk mikroba tetapi tidak toksik untuk hospes (Lynch, 1997).

2.4.1 Perlekatan *Candida albicans* pada Lempeng Akrilik Piranti Ortodonsi Lepas

Perawatan Ortodonsi bertujuan untuk mendapatkan oklusi yang sehat secara fungsional, estetika memuaskan dan stabil (Houston, 1993). Piranti ortodonsi yang digunakan untuk tujuan ini dapat berupa piranti ortodonsi cekat dan piranti ortodonsi lepasan.

Lempeng akrilik pada piranti ortodonsi lepasan yang keberadaannya dalam rongga mulut sama dengan lempeng akrilik pada gigitiruan dan berkontak langsung dengan mukosa rongga mulut. Lempeng akrilik ini menjadi tempat yang baik untuk berkumpulnya sisa makanan. Kebersihan rongga mulut penderita yang buruk dan telah lama memakainya akan menyebabkan penempelan plak pada lempeng resin akrilik. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah mikroorganisme rongga mulut, yang dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam penyakit seperti keradangan gingiva, penyakit periodontal, *denture stomatitis* dan *candidiasis* (Marsh dan Martin, 1999). Salah satu mikroorganisme yang melekat pada lempeng resin akrilik piranti ortodonsi lepasan ini adalah *Candida albicans*. *Candida albicans* melekat pada lempeng resin akrilik melalui media pelikel yang terbentuk dari protein-protein yang terkandung dalam *saliva* (Amerongen, 1991). Kondisi perlekatan ini juga ditunjang oleh permukaan lempeng akrilik yang menghadap mukosa tidak dipulas.

2.4.2 Bahan-bahan Desinfektan

Bahan antibakteri maupun antijamur dapat diklasifikasikan menjadi antiseptik dan desinfektan. Antiseptik dipakai untuk permukaan jaringan hidup yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme tetapi tidak membunuhnya. Reaksi yang terbatas itu diperlukan untuk menjaga agar tidak terjadi kerusakan jaringan hidup. Desinfektan digunakan tidak hanya untuk

menghambat pertumbuhan mikroorganisme tetapi juga dapat membunuhnya. Termasuk bahan antiseptik atau desinfektan, ditentukan oleh besar kecilnya konsentrasi di dalam larutan. Konsentrasi besar merupakan golongan desinfektan dan konsentrasi kecil termasuk golongan antiseptik (Putra, 2002).

2.4.3 Uji Daya Desinfektan yang Bersifat Fungisida

Penentuan nilai ini dapat dilakukan melalui metode difusi dan pengenceran yang menggunakan mikroorganisme yang ingin diteliti serta suatu contoh bahan yang diuji atau kepekaan dari mikroorganisme tersebut (Putra, 1999).

Uji difusi adalah standarisasi keadaan yang memungkinkan pengukuran kuantitatif potensial bahan sanitasi atau kepekaan mikroorganisme. Pengujian ini biasanya dilakukan dengan melakukan pengukuran daerah jernih disekitar cakram kertas saring. Selain itu dapat pula digunakan uji pengenceran yaitu standarisasi keadaan yang memungkinkan pengukuran kuantitatif yang menunjukkan jumlah dan kadar yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme yang diteliti. Pengujian ini dilakukan dengan cara sejumlah bahan sanitasi dicampur dengan perbenihan padat dan cair kemudian dilakukan inokulasi mikroorganisme yang diteliti, setelah itu dilakukan inkubasi. Kadar sanitasi adalah kadar bahan sanitasi yang dibutuhkan untuk menghambat atau membunuh mikroba (Putra, 1999).

2.5 Natrium Hipoklorid

Bahan ini sebenarnya bukan merupakan bahan yang asing lagi, karena bahan ini telah banyak digunakan oleh masyarakat luas sebagai bahan desinfektan, pembersih dan pemutih pakaian dengan konsentrasi umumnya 0,5 % (Hendrijantini, 2002).

Natrium Hipoklorid merupakan suatu larutan encer yang jernih yang larut dalam air, berwarna kuning kehijauan pucat, berbau klor dan dapat terurai oleh cahaya. Larutan ini bersifat basa, tidak boleh disimpan dalam jangka waktu yang lama dan harus diencerkan sebelum digunakan (Dep.Kes.R.I, 1974; Reynolds, 1982).



Natrium Hipoklorid memiliki rumus molekul NaOCl , bahan ini di dalam larutan akan membentuk *Hypochlorous acid* (HOCl) dan *Oxychloride* (OCl). Desinfektan ini adalah larutan yang berbahan dasar Klorin (Cl_2). Cairan Klorin merupakan desinfektan tingkat tinggi karena sangat aktif pada semua bakteri, jamur, virus, parasit dan beberapa spora. Bahan tersebut bekerja cepat dan sangat efektif melawan HBV dan HIV (Hendrijantini, 1997).

Klorin yang terkandung dalam larutan Natrium Hipoklorid berfungsi sebagai desinfektan. Hal ini terjadi melalui beberapa cara yaitu : (Kunyon, et. al. dalam Hendrijantini, 1997)

- a) Pelepasan Oksigen bebas yang bergabung dengan sel protoplasma dan akan merusak sel,
- b) kombinasi Cl_2 dan sel membran membentuk *N-Chlorocompound* yang akan mengganggu metabolisme sel,
- c) perubahan membran sel menyebabkan difusi dan isi sel keluar,
- d) kerusakan membran sel secara mekanis oleh Cl_2 ,
- e) oksidasi Cl_2 pada gugus SH dan enzim yang penting menyebabkan hambatan kerja enzim dan kematian sel. Gugus SH berasal dari enzim yang memiliki residu lisin, residu ini mengandung gugus SH yang akan membentuk jembatan disulfida.

Untuk bahan pembersih piranti yang berbasis resin akrilik, Hendrijantini (1997) menyatakan bahwa pada konsentrasi 0,5 % dan 0,05 % Natrium Hipoklorid dapat membunuh *Candida albicans*, tetapi bahan ini dapat menurunkan kekuatan transversa resin akrilik pada konsentrasi 0,5 %. Pada konsentrasi 0,5 % serta konsentrasi 0,05 % Natrium Hipoklorid tidak merusak struktur permukaan resin akrilik dengan lama perendaman selama 10 menit, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembersih lempeng resin akrilik.

2.6 Baking Soda

Baking Soda atau Natrium Bikarbonat memiliki rumus molekul NaHCO_3 , yang sediaannya berbentuk bubuk kristal putih tidak berbau, merupakan basa

ringan, jika terkena panas akan terdekomposisi dan dapat berubah menjadi Natrium Bikarbonat *anhydrous* (Reynolds, 1982). Selain itu *Baking Soda* merupakan suatu garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat, bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa dan menghasilkan gas Karbondioksida. Hal ini terjadi karena anion bergabung dengan ion Hidrogen membentuk asam lemah yang sangat kecil berdisosiasi sehingga ion Hidroksil tertinggal dalam larutan dan membentuk larutan yang bersifat basa. Sifat basa inilah yang berfungsi melawan *Candida albicans* yang bersifat *acidophilic* dengan pH eksternal antara 1.0 – 5.0 dan pH internal 6.5 (Nolte, 1982). Secara luas *Baking Soda* dikenal oleh masyarakat sebagai obat kumur untuk membersihkan lendir rongga mulut, bahan kimia pembersih dan bahan pembuat pasta gigi. Sedangkan untuk membasmi *Candida albicans* dari resin akrilik yang paling efektif adalah pada konsentrasi 5 % dengan lama perendaman selama delapan jam (Parnaadji dan Soeprapto, 2001).

Penurunan jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik setelah dilakukan perendaman dalam larutan *Baking Soda* disebabkan oleh dua faktor yaitu :

- a) Proses pelepasan koloni *Candida albicans* dipengaruhi oleh adanya gelembung gas Karbondioksida yang akan bertindak sebagai pembersih mekanis. Desakan gas Karbondioksida ini akan mengakibatkan interaksi non spesifik (interaksi hidrofobik) antara *Candida albicans* dan lempeng resin akrilik serta interaksi spesifik antara *Mannoprotein Candida albicans* dengan protein saliva terputus sehingga *Candida albicans* terlepas dari lempeng resin akrilik (Parnaadji dan Soeprapto, 2001),
- b) adanya ion Hidroksil yang tertinggal di dalam larutan dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme karena terjadi perubahan pH menjadi basa, hal ini akan berhubungan dengan sistem pengangkutan proton (H^+), dimana keadaan ini digunakan oleh sel untuk menjalankan sejumlah proses termasuk angkutan aktif ion-ion atau molekul-molekul lain seperti pengangkutan Asam Amino ke sel. Adanya pH yang basa dapat menyebabkan perubahan

pada interaksi *Candida albicans* dengan reseptor protein saliva dan *Candida albicans* yang melekat langsung pada lempeng akrilik (Jawetz, 1991).





III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimental laboratoris (Nazir, 1992)

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *post-test only control group design* (Nazir, 1992).

3.3 Sampel penelitian

3.3.1 Jumlah Sampel Penelitian

Sampel penelitian terdiri atas 42 lempeng akrilik *self cured* tanpa pemulasan yang dibagi dalam 6 kelompok. Pengambilan jumlah sampel ini dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hendrijantini (1997) yang setiap kelompok perlakuannya terdiri atas lempeng akrilik *self cured* sebanyak 7 buah.

3.3.2 Kriteria Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kriteria sebagai berikut :

- a) Lempeng akrilik yang terbuat dari *self cured acrylic*,
- b) tidak dilakukan pemulasan pada permukaannya,
- c) setiap lempeng akrilik berukuran (10x10x1) mm.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2003 hingga September 2003.

3.5 Identifikasi Variabel

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Perendaman dalam larutan Natrium Hipoklorid 0,05 %,
- b) perendaman dalam larutan *Baking Soda* 5 %.

3.5.2 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Cara kerja,
- b) resin akrilik jenis *self cured*,
- c) cara pembuatan lempeng resin akrilik,
- d) ukuran lempeng resin akrilik,
- e) alat dan cara pengukuran,
- f) suspensi *Candida albicans*.

3.5.3 Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini yaitu :

- a) Jumlah koloni *Candida albicans*.

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Natrium Hipoklorid adalah suatu larutan encer yang jernih, dapat larut dalam air, berwarna kuning kehijauan pucat dan berbau Klor. Larutan ini didapatkan dengan melarutkan bahan pemutih pakaian yang berkonsentrasi 5,25 % ke dalam akuades steril dengan perbandingan 1 : 100,
- b) *Baking Soda* adalah suatu bubuk kristal putih yang tidak berbau, merupakan garam yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan basa dan gas

Karbon dioksida. Larutan ini diperoleh dengan melarutkan 5 gram bubuk *Baking Soda* ke dalam 100 ml akuades,

- c) jumlah koloni *Candida albicans* adalah jumlah koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada *Saboroud's dextrose agar*, setelah dilakukan kontaminasi dengan 0,1 ml suspensi dari 10 ml *saboroud's broth* yang mengandung *Candida albicans* yang merupakan hasil vibrasi jamur tersebut pada saat melekat pada lempeng akrilik berdasarkan CFU/ml,
- d) resin akrilik pada piranti ortodonsi lepasan adalah resin akrilik yang terbuat dari *self cured acrylic*. Pada penelitian ini dibuat berbentuk lempeng akrilik berukuran (10x10x1)mm,
- e) keefektifan Natrium Hipoklorid adalah kemampuan Natrium Hipoklorid dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik setelah perendaman dalam 5 ml larutan Natrium Hipoklorid 0,05 % selama 10 menit,
- f) keefektifan *Baking Soda* adalah kemampuan *Baking Soda* dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik setelah perendaman dalam 5 ml larutan *Baking Soda* 5 % selama 8 jam,
- g) kadar sanitasi minimal adalah konsentrasi dan lama perendaman minimal bahan yang mulai efektif membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) *Syringe* 10 ml dan 25 ml (*Terumo, Japan*),
- b) kawat *ose* atau jarum inokulasi,
- c) cawan petri dan *Beaker Glass* 5 ml (*Pyrex, Japan*),
- d) mikroskop binokuler (*Leica, NY, USA*),
- e) alat sentrifus (*Digisystem Laboratory Instruments, Inc.*),
- f) pinset (*SMIC, China*),
- g) *auto clave* (*Memert, Germany*),

- h) *object glass (Sail Brand, Germany),*
- i) *deck glass (Assistant, Germany),*
- j) *tabung reaksi dan Rak tabung reaksi (Pyrex, Japan),*
- k) *pipet 5 ml dan 25 ml (Superior, Germany),*
- l) *vibrator (Thermolyne, Type 37600 mixer, Germany),*
- m) *inkubator (WTB Binder, Type 17053099003100, Germany),*
- n) *tabung erlenmeyer (Pyrex, Japan),*
- o) *colony counter (Nakamura, Type 100098, Taiwan),*
- p) *eppendorf micropipette (Eppendorf, Germany),*
- q) *stainless steel berukuran (50x50x1) mm,*
- r) *pisau model (SMIC, China),*
- s) *api Bunsen,*
- t) *timbangan (Cent-O-Gram, Ohaus, USA),*
- u) *tabung Sentrifus (Pyrex, Japan),*
- v) *stop Watch (Diamond, China),*
- w) *elektro Spektrofotometer,*
- x) *filter unit milipore.*

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) *Media Saboroud's Broth (Merck, Germany),*
- b) *media Saboroud's Dextrose Agar (Merck, Germany),*
- c) *akuades steril (PT. Durafarma Jaya, Surabaya),*
- d) *larutan Natrium Hipoklorid 0,05 % (Bayclin, Bayer Jakarta),*
- e) *bubuk Baking Soda,*
- f) *malam merah (Wax Anchor, China),*
- g) *serum darah,*
- h) *saliva,*
- i) *larutan PBS (Phosphat Buffer Saline) (Merck, Germany),*
- j) *resin akrilik (Orthoresin, Germany),*
- k) *tablet Polident (Polident Inc. USA).*

3.8 Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan penelitian Parnaadji (1999) dan Hendrijantini (1974).

3.8.1 Pembuatan Sampel Lempeng Resin Akrilik

Pada penelitian ini sampel lempeng resin akrilik *self cured* dibuat dengan cara sebagai berikut :

- a) Malam merah dilapiskan pada permukaan cetakan *stainless steel* berukuran (50x50x1) mm. sebagai cetakan lempeng akrilik *self cured* dan permukaannya dikerat dengan ukuran (10x10x1) mm,
- b) hasil cetakan dibuat 42 lempeng akrilik dan tidak dilakukan pemulasan.

3.8.2 Identifikasi *Candida albicans*

Identifikasi *Candida albicans* dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a) Suspensi *Candida albicans* disediakan dengan melakukan usapan pada bagian bawah basis piranti ortodonsi lepasan milik seorang penderita maloklusi. Menurut Herniyati dkk. (2002) penderita maloklusi dalam penelitian ini memiliki kriteria sebagai berikut :
 1. Penderita laki-laki maupun perempuan berusia 8-12 tahun.
 2. Memakai piranti ortodonsi lepasan selama \pm 10 bulan secara kooperatif tanpa penggantian maupun reparasi alat ortodonsi lepasan.
 3. Tidak mengalami defisiensi nutrisi, kelainan sistemik dan defisiensi vitamin.
 4. Tidak sedang menjalani terapi antibiotik dan steroid
 5. Bersedia dengan sukarela mentaati prosedur penelitian.
- b) hasil usapan diinokulasi pada *Saboroud's dextrose agar* dan diinkubasi pada suhu 37° C selama 48 jam,
- c) untuk identifikasi, diambil 1 koloni dan diinokulasi dalam tabung berisi 0,5 ml serum darah manusia dan diinkubasi selama 2 jam pada suhu 37° C lalu diperiksa dengan mikroskop untuk mengetahui ada atau tidaknya *germ*

tubes. Pada sub kultur dalam serum darah manusia *Candida albicans* membentuk filamen kecil atau yang disebut dengan *germ tubes* (Walker dalam Parnaadji, 1999).

3.8.3 Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

Pembuatan suspensi *Candida albicans* dibuat sesuai dengan suspensi *Mc. Farland I*, yaitu sebagai berikut :

- a) Mengambil 1 ose *Candida albicans* dari biakan *Saboroud's dextrose agar* (3.8.2.a) dan dimasukkan dalam *Saboroud's Broth* 5 ml kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37° C,
- b) mengambil 1 ose dari suspensi (3.8.3.a) dan dimasukkan dalam *Saboroud's Broth* 5 ml kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37° C,
- c) mengambil 1 ose dari suspensi (3.8.3.b) dan dimasukkan dalam *Saboroud's Broth* 5 ml kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37° C, (Sunaringtyas, Hendrijantini dan Supriatno dalam Parnaadji, 1999)
- d) suspensi pada (3.8.3.c) diambil 1 ose dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml *Saboroud's Broth* yang akan dikontaminasikan dengan lempeng akrilik (10x10x1) mm (Sunaringtyas dan Hendrijantini dalam Parnaadji, 1999).

3.8.4 Pembuatan *Saliva Steril*

Saliva steril dalam penelitian ini dibuat dengan cara sebagai berikut :

- a) *Saliva* dikumpulkan sebanyak 20 ml. tanpa rangsangan dari seorang sukarelawan,
- b) *saliva* yang telah terkumpul disentrifus dengan kecepatan 2000 rpm selama 20 menit,
- c) pada lapisan supernatannya dilakukan sterilisasi dengan melakukan penyaringan menggunakan *Filter Unit Milipore*,
- d) *saliva* yang telah steril dimasukkan dalam tabung reaksi untuk persiapan pembentukan pelikel pada lempeng resin akrilik.

3.8.5 Pembuatan Larutan Perendam

Larutan perendam yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan cara sebagai berikut :

- a) Larutan *Baking Soda* 5 % diperoleh dengan melarutkan 5 gram bubuk *Baking Soda* ke dalam 100 ml *aquadest* steril (Parnaadji, 1999),
- b) larutan Natrium Hipoklorid 0,05 % diperoleh dengan mengencerkan larutan Natrium Hipoklorid 5,25 % dalam *aquadest* dengan perbandingan 1 : 100 (Hendrijantini, 1997),
- c) larutan Natrium Perborat 10 ml diperoleh dengan melarutkan 0,1 gram tablet *Polident* ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml *aquadest* steril (Parnaadji, 1999).

3.9 Cara Kerja

Cara kerja penelitian ini adalah berdasarkan cara kerja penelitian Parnaadji (1999) dan Hendrijantini (1974) sebagai berikut :

- a) Empat puluh dua buah lempeng akrilik dicuci dengan air mengalir dan disterilisasi dalam *auto clave* selama 18 menit pada suhu 121° C,
- b) seluruh lempeng akrilik direndam dalam 10 ml *saliva* yang telah disterilkan selama 1 jam dan dibilas dengan larutan PBS dengan cara mencelupkannya secara perlahan-lahan sebanyak 2 kali,
- c) untuk selanjutnya lempeng akrilik dikontaminasi dengan *Candida albicans* dengan cara dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Candida albicans* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C. Setiap 1 lempeng dimasukkan dalam 1 tabung reaksi yang berisi 5 ml suspensi *Candida albicans*,
- d) setelah 24 jam, lempeng akrilik dikeluarkan dari tabung reaksi dan dibilas dengan larutan PBS 5 ml dengan cara mencelupkannya secara perlahan-lahan sebanyak 2 kali,
- e) sampel sebanyak 42 lempeng resin akrilik yang tidak di pulas dibagi dalam 6 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif 1 (kontrol negatif perendaman 10 menit), kelompok kontrol negatif 2 (kelompok kontrol negatif

perendaman 8 jam), kelompok kontrol positif 1 (kontrol positif perendaman 10 menit), kelompok kontrol positif 2 (kontrol positif perendaman 8 jam), kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 % dan kelompok perendaman *Baking Soda* 5 %, yang masing-masing kelompok terdiri atas 7 lempeng akrilik,

- f) lempeng akrilik dalam kelompok kontrol negatif 1 dan 2 direndam dalam 5 ml. *aquadest steril* selama 10 menit dan 8 jam,
- g) lempeng akrilik dalam kelompok kontrol positif 1 dan 2 direndam dalam larutan Natrium Perborat 5 ml selama 10 menit dan 8 jam,
- h) lempeng akrilik dalam kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 % direndam dalam larutan tersebut sebanyak 5 ml. selama 10 menit,
- i) lempeng akrilik dalam kelompok perendaman *Baking Soda* 5 % direndam dalam larutan tersebut sebanyak 5 ml selama 8 jam,
- j) seluruh lempeng akrilik pada masing-masing kelompok dikeluarkan dari tabung reaksi dan dibilas dengan larutan PBS 5 ml dengan cara mencelupkannya secara perlahan-lahan sebanyak 2 kali,
- k) lempeng akrilik dimasukkan dalam *Saboroud's Broth* 10 ml kemudian dilakukan vibrasi selama 30 detik,
- l) setelah divibrasi, 0,1 ml suspensi yang dihasilkan diambil dengan *micropipette Eppendorf* dan dimasukkan dalam *Saboroud's dextrose agar* kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37° C,
- m) setelah 48 jam, dilakukan penghitungan koloni *Candida albicans* dengan satuan *Colony Forming Unit* per mililiter (CFU/ml). Penghitungan dilakukan dengan cara, cawan petri yang berisi *Saboroud's Dextrose Agar* dan koloni *Candida albicans* dimasukkan secara terbalik dalam *colony counter* dan alat dihidupkan. Kemudian akan tampak kotak-kotak yang terdiri atas 64 kotak penghitungan. Tiap koloni jamur dihitung pada kotak-kotak tanpa arsiran sejumlah 30 kotak secara acak. Penghitungan koloni dimulai dengan menyentuhkan spidol dan menekan penghitungnya demikian seterusnya dilakukan penghitungan secara valid,
- n) data yang diperoleh, kemudian ditabulasi dan dianalisis.

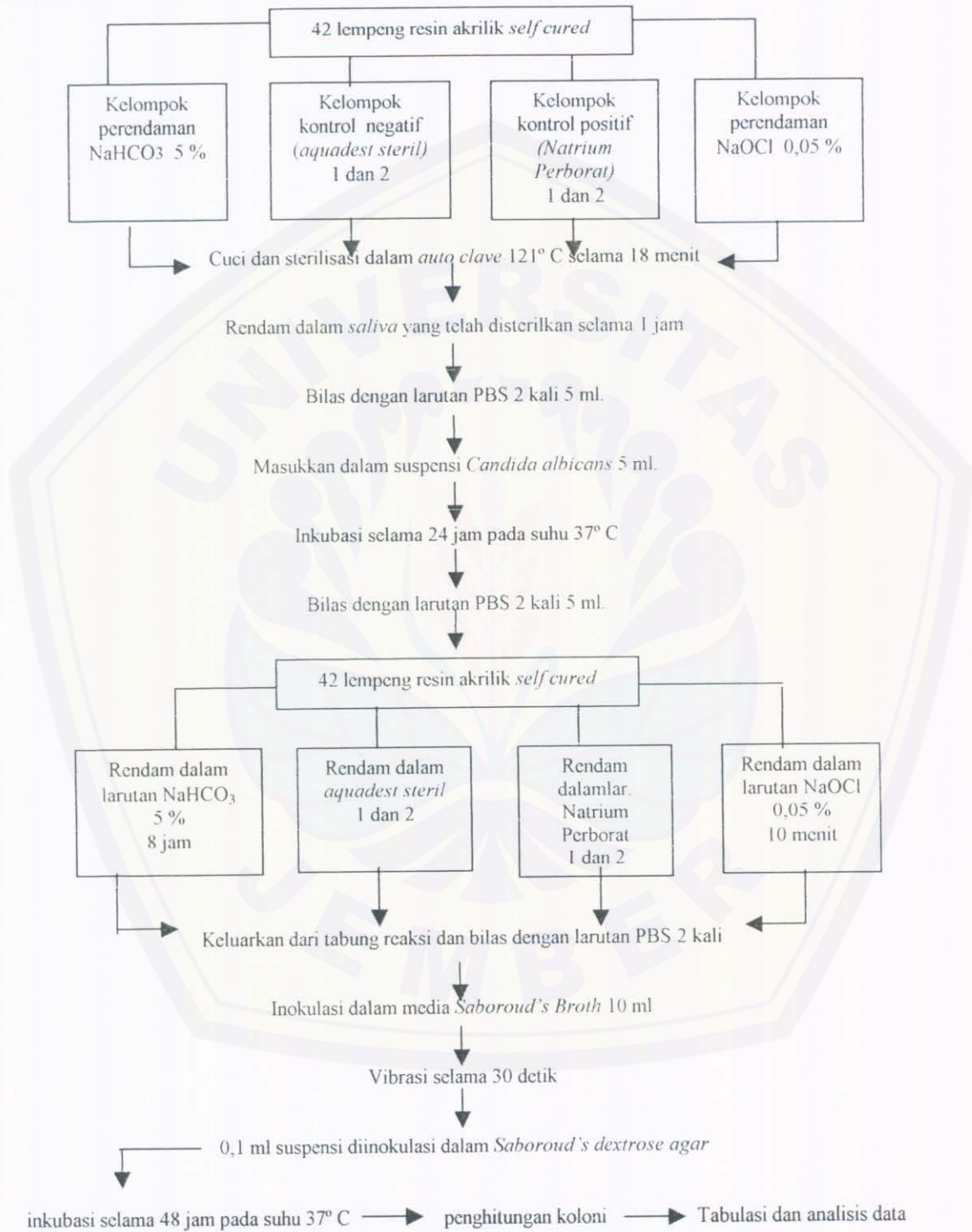
///////									///////
	///////			8	7				///////
		///////	6	5	4	3	///////		
		3	///////	1	2	///////	6		
	7	4	1	///////	///////	2	5		
		5	2	///////	///////	1	4	7	
		6	///////	1	2	///////	3		
		///////	3	4	5	6	///////		
	///////			7	8				///////
///////									///////

Gambar 1. Daerah Penghitungan Koloni *Candida albicans* pada Colony Counter

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian diuji dengan analisis statistik Analisis Varian (ANOVA) satu arah dengan tingkat kepercayaan 99 %, sedangkan untuk membandingkan ada atau tidaknya perbedaan keefektifan larutan Natrium Hipoklorid 0.05 % dengan larutan *Baking Soda* 5 % pada kadar sanitasi minimalnya terhadap jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik dilakukan analisis statistik *Tukey Honestly Significance Different* 1 % (Uji Beda Nyata Jujur dari *Tukey* 1 %).

3.11 Alur Penelitian





IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

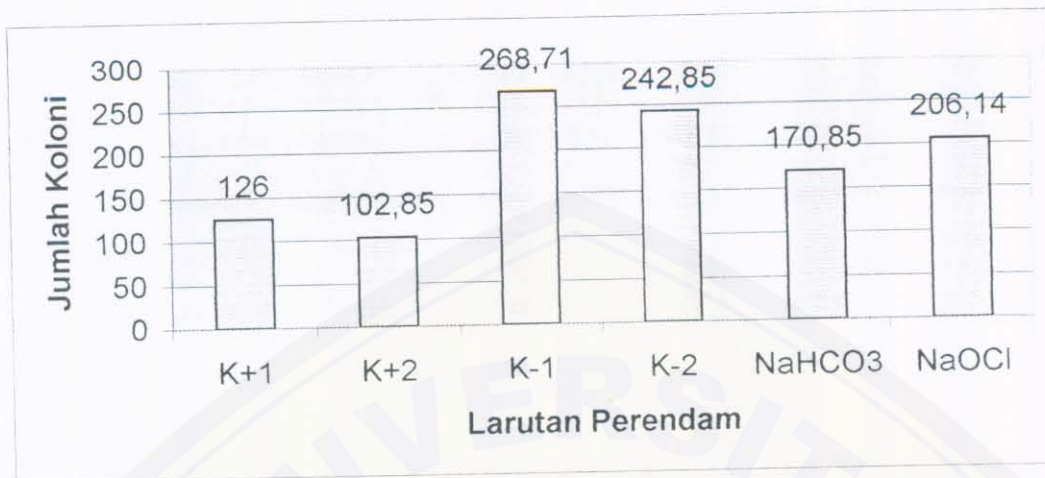
4.1 Hasil Penelitian

Jumlah koloni *Candida albicans* pada masing-masing kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif 1 (perendaman 10 menit), kelompok kontrol positif 2 (Perendaman 8 jam), kelompok kontrol negatif 1 (Perendaman 10 menit), kelompok kontrol negatif 2 (Perendaman 8 jam), kelompok perendaman *Baking Soda* 5 % dan kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 % dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Lempeng Akrilik *Self Cured* Dalam Satuan CFU/ml

Perlakuan	Rata-rata	SD
K+1	126,00	12,62
K+2	102,85	8,07
K-1	268,71	6,45
K-2	242,85	12,67
<i>Baking Soda</i>	170,85	7,56
Natrium Hipoklorid	206,14	7,49

Keterangan : K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)
 K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)
 K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)
 K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)
 Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %
Baking Soda : Perendaman *Baking Soda* 5%



Gambar 2. Grafik Hasil Pengamatan Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Lempeng Akrilik *Self Cured*

Keterangan : K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)
 K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)
 K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)
 K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)
 Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %
 Baking Soda : Perendaman Baking Soda 5%

Tabel pengamatan menunjukkan adanya jumlah koloni *Candida albicans* yang beragam. Data-data jumlah koloni *Candida albicans* tersebut memiliki Koefisien Keragaman (KK) sebesar 5,1 % yang berarti data-data tersebut homogen.

4.2 Analisis Data

Untuk mengetahui berbeda nyata atau tidaknya jumlah koloni *Candida albicans* tersebut dilakukan uji ANAVA satu arah, seperti yang terlihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Varian Satu Arah Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Lempeng Akrilik *Self Cured*.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	Notasi	F Tabel	
						0,05	0,01
Antar kelp.perlakuan	5	148552.76	29701.55	330.23	**	2.48	3.58
Galat	36	3238.86	89.97				
Total	41	151791.62					

Keterangan : ** : sangat berbeda nyata
 Db : Derajat Bebas
 Jk : Jumlah Kuadrat
 KT : Kuadrat Tengah
 F Hitung : Nilai F hasil perhitungan statistik
 F Tabel : Nilai F pada tabel

Hasil analisis varian satu arah tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang sangat bermakna jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perendaman.

Perbedaan yang sangat bermakna tersebut belum dapat menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok perendaman, sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji Tukey HSD 1 % seperti terlihat dalam tabel 3.

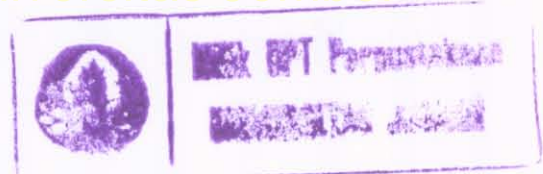
Tabel 3. Hasil uji Tukey HSD 1 % Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Lempeng akrilik *Self cured*.

Faktor	Rata-rata	Notasi
K+2	102.85	a
K+1	126.00	b
Baking Soda	170.85	c
Na. Hipoklorid	206.14	d
K-2	242.85	e
K-1	268.71	f
HSD 1% = 18.32		

Keterangan : K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)
 K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)
 K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)
 K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)
 Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %
 Baking Soda : Perendaman Baking Soda 5%

Uji Tukey HSD 1 % menunjukkan adanya notasi yang berbeda (a, b, c, d, e dan f) pada masing-masing kelompok yang berarti menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar masing-masing kelompok. Pada tabel terlihat bahwa kelompok kontrol positif tetap memiliki keefektifan yang lebih baik jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif. Kelompok kontrol positif perendaman 8 jam merupakan larutan perendam yang paling efektif jika dibandingkan dengan kelompok yang lain.

Untuk kelompok perlakuan, *Baking soda* ternyata memiliki keefektifan yang lebih baik jika dibandingkan dengan Natrium Hipoklorid. Hal ini ditunjukkan dengan lebih sedikitnya jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perendaman *Baking Soda* 5 % jika dibandingkan dengan jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perendaman Natrium Hipoklorid 0.05 %. Sehingga dari hasil analisis data di atas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa *Baking Soda* 5 % selama 8 jam lebih efektif membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik jika dibandingkan dengan Natrium Hipoklorid 0.05 % selama 10 menit.



V. PEMBAHASAN

Kesehatan rongga mulut penderita pemakai piranti ortodonsi lepasan merupakan salah satu faktor penting yang sangat menunjang koreksi maloklusi. Sedangkan pada perawatan ortodonsi lepasan, untuk mendapatkan pergerakan yang optimal dari gigi-gigi, piranti harus dipakai selama mungkin di dalam rongga mulut (Houston, 1990). Oleh karena itu menjaga kebersihan piranti ortodonsi lepasan menjadi sangat diperlukan. Banyak bahan-bahan pembersih yang beredar di pasaran, tetapi sebagaimana prinsip ekonomi, masyarakat cenderung memilih bahan yang murah, mudah digunakan dan aman dipakai juga memiliki efektifitas yang baik dalam membersihkan lempeng akrilik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Baking soda* dan Natrium Hipoklorid efektif dalam membasmi koloni mikroorganisme terutama *Candida albicans*. Keefektifan bahan yang diamati dalam penelitian ini ditunjukkan dengan besar atau kecilnya jumlah koloni *Candida albicans* yang tampak pada pengamatan.

Pada penelitian ini digunakan 42 buah lempeng akrilik *self cured* yang berukuran 10x10x1 mm dan terbagi dalam 6 kelompok. Lempeng akrilik ini sebelumnya dikontaminasi dengan suspensi *Candida albicans* kemudian dilakukan perendaman dalam larutan *Baking Soda* 5 % selama 8 jam dan larutan Natrium Hipoklorid 0.05 % selama 10 menit serta larutan kontrol positif dan kontrol negatif. Nilai konsentrasi dan lama perendaman ini digunakan berdasarkan pada penelitian Hendrijantini (1974) yang menyatakan bahwa Natrium Hipoklorid 0.05 % dengan lama perendaman 10 menit merupakan kadar sanitasi minimal bahan yang efektif membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik. Dasar lain yang digunakan adalah penelitian Parnaadji (1999) yang menyatakan bahwa larutan *Baking soda* 5 % dengan lama perendaman 8 jam merupakan kadar sanitasi minimal bahan yang efektif membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik. Setelah itu masing-masing kelompok dibandingkan jumlah koloni *Candida albicans* yang melekat pada permukaan lempeng resin akrilik tersebut. Kelompok perlakuan yang memiliki jumlah koloni *Candida albicans* lebih kecil adalah kelompok yang efektif membasmi koloni *Candida albicans*.

Hal lain yang perlu diperhatikan pula yaitu pada penelitian ini lempeng akrilik yang akan diberi perlakuan dibilas dengan larutan PBS (*Phosphat Buffer Saline*) untuk menghindari terjadinya kontaminasi antara larutan yang satu dengan larutan yang lain. Larutan PBS digunakan sebagai pembilas karena larutan ini bersifat netral (pH 7) sehingga tidak akan mempengaruhi kolonisasi *Candida albicans* (Parnaadji dan Soeprapto, 2001). Pada tahap akhir dilakukan penghitungan jumlah koloni *Candida albicans* dan pada tahap ini kelompok yang memiliki jumlah koloni yang paling sedikit adalah kelompok yang efektif membasmi *Candida albicans*. Setelah seluruh data terkumpul, data-data tersebut dianalisis dengan uji statistik ANAVA (Analisis Varian) satu arah dengan tingkat kepercayaan 99 % dan dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* 1 %.

Penelitian ini menggunakan suspensi *Candida albicans* berasal dari hasil usapan lempeng akrilik piranti ortodonsi lepasan milik seorang penderita maloklusi. Penderita haruslah berusia 8 hingga 12 tahun, hal ini dipilih karena sebagian besar penderita adalah anak usia sekolah dasar berusia 8 hingga 12 tahun. Selain itu penderita juga memakai piranti ortodonsi lepasannya selama 10 bulan secara kooperatif (Herniyati, 2002). Penderita tidak menderita defisiensi nutrisi, karena dengan adanya defisiensi nutrisi akan terjadi proses kelainan mukosa di bawah lempeng akrilik yang dipengaruhi oleh daya tahan tubuhnya yang lemah akibat kekurangan unsur penting di dalam tubuh. Defisiensi vitamin khususnya B-kompleks juga merupakan salah satu faktor predisposisi terjadinya peradangan yang luas pada jaringan mulut karena mempengaruhi toleransi fisiologis jaringan (Amtha dan Priandini, 1996). Hal lain yang juga harus diperhatikan adalah penderita tidak sedang menjalani terapi antibiotik dan steroid dalam jangka panjang, karena akan menyebabkan pertumbuhan *Candida albicans* yang berlebihan. Sedangkan Kortikosteroid dapat meningkatkan patogenitas *Candida albicans* karena sifatnya sebagai anti inflamasi dan immunosupresif cenderung bersama-sama meningkatkan konsentrasi gula dalam darah dan jaringan sehingga menguntungkan kehidupan jamur atau pertumbuhan jamur, dalam hal ini adalah *Candida albicans* (Ganong, 1995). Selain itu juga penderita tidak memiliki kelainan sistemik yang meliputi *Diabetes Mellitus*, *Leukemia*,

Anemia, dan infeksi HIV. Karena pada penderita *Diabetes Mellitus* suburnya *Candida Sp.* dalam rongga mulut dipengaruhi oleh tingginya kadar gula dalam darah dan saliva. Sedangkan pada Leukemia, Anemia dan infeksi HIV berhubungan dengan daya tahan tubuh penderita yang sangat rendah sehingga memudahkan infeksi *Candida albicans* (Lewis dan Lamey, 1998).

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan uji ANAVA (Analisis Varian) satu arah dengan tingkat kepercayaan 99 % untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna dari data-data yang telah terkumpul. Hasil uji ANAVA menunjukkan adanya perbedaan yang sangat bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* berbeda pula pada setiap lempeng akrilik. Rata-rata jumlah koloni terkecil adalah kelompok kontrol positif perendaman 8 jam dan rata-rata jumlah koloni terbesar adalah kontrol negatif perendaman 10 menit. Setelah dilakukan uji ANAVA satu arah dilanjutkan dengan uji Tukey HSD 1 %. Hasil uji ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Kelompok kontrol menunjukkan jumlah koloni *Candida albicans* terkecil jika dibandingkan dengan kelompok lain. Hasil kedua uji ini menunjukkan bahwa efektifitas bahan pembersih buatan pabrik yang banyak beredar di pasaran masih lebih baik jika dibandingkan dengan *Baking soda* maupun Natrium Hipoklorid. Berdasarkan hasil uji Tukey ini pula jumlah koloni *Candida albicans* pada perendaman *Baking soda* lebih kecil jika dibandingkan dengan perendaman dalam larutan Natrium Hipoklorid. Dapat disimpulkan bahwa *Baking soda* lebih efektif membasmi koloni *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik jika dibandingkan dengan Natrium Hipoklorid dalam kadar sanitasi minimal yang telah direkomendasikan dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

Perbedaan kadar sanitasi minimal kedua bahan yang sangat berbeda jauh ini disebabkan oleh adanya perbedaan sifat asam basa masing-masing bahan yang sangat mempengaruhi kemampuan membasmi koloni *Candida albicans*. *Baking soda* merupakan garam hasil persenyawaan antara asam lemah dengan basa kuat, sehingga lebih bersifat garam basa. Natrium Hipoklorid merupakan garam hasil

persenyawaan antara asam kuat dan basa lemah sehingga lebih bersifat garam asam (Putra, 1999).

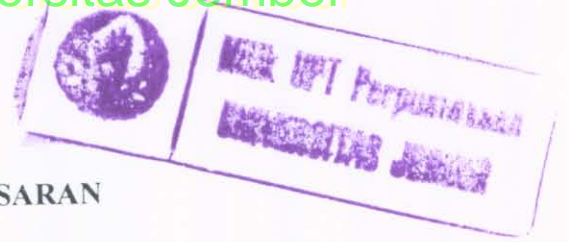
Baking soda menjadi lebih efektif daripada Natrium Hipoklorid karena daya desinfektannya yang bekerja secara mekanis dan kimia. *Candida albicans* melekat pada lempeng resin akrilik melalui media pelikel yang terbentuk dari protein-protein yang terkandung di dalam saliva (Amerongen, 1991). Perlekatan mikroorganisme dalam suatu substansi dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain ekologi yang cocok untuk tempat melekatnya dengan membentuk koloni yang spesifik, nutrisi, suhu, oksigen dan tekanan osmotik (Caranza, 1996). Kondisi perlekatan akan menjadi lebih baik karena permukaan lempeng akrilik piranti ortodonsi lepasan yang menghadap ke mukosa palatum tidak dipulas. Bubuk *Baking soda* yang dilarutkan dalam air akan menghasilkan gelembung-gelembung gas Karbondioksida. Gelembung gas inilah yang bertindak sebagai pembersih mekanis yang akan mendesak *Candida albicans* lepas dari lempeng resin akrilik. Selain itu *Baking soda* merupakan senyawa antara asam lemah dan basa kuat sehingga larutannya dalam air akan bersifat basa karena adanya ion Hidroksil. Adanya ion Hidroksil tersebut akan mempengaruhi sistem pengangkutan protein yang merupakan kegiatan penting sel untuk menjalankan sejumlah proses termasuk angkutan aktif ion-ion atau molekul-molekul lain seperti pengangkutan asam amino ke dalam sel. Kondisi inilah yang merupakan daya desinfektan kimia *Baking soda*. Keadaan ini menjadi lebih baik dengan meningkatkan lama perendamannya (Parnaadji, 2001).

Jika dibandingkan dengan *Baking soda*, Natrium Hipoklorid tidak memiliki daya pembersih ganda seperti halnya *Baking soda*. Sehingga keefektifannya lebih kecil jika dibandingkan dengan *Baking soda*. Larutan Natrium Hipoklorid hanya mengandalkan Klorin (Cl_2) untuk sifat desinfektannya. Adanya senyawa Klorin akan mengakibatkan pelepasan Oksigen bebas yang akan bergabung dengan sel protoplasma *Candida albicans* dan akan merusak sel. Kombinasi Klorin dengan sel membran atau protoplasma akan membentuk *N-Chlorocompound* yang akan mengganggu jalannya metabolisme sel. Perubahan membran sel terjadi karena bergabungnya Klorin dengan sel membran yang akan

mengakibatkan isi sel keluar. Sedangkan oksidasi Klorin pada gugus SH dan enzim yang penting menyebabkan hambatan kerja enzim dan kematian sel, selain itu juga merusak membran sel secara mekanis oleh Cl_2 akan mengakibatkan kematian sel (Hendrijantini, 1974).

Apabila ditinjau dari efek bahan terhadap struktur permukaan lempeng resin akrilik, kedua bahan ini sangat cocok digunakan sebagai bahan pembersih lempeng akrilik piranti ortodonsi lepasan. Natrium Hipoklorid relatif aman jika digunakan dalam konsentrasi 0,05 %, karena perendaman dalam konsentrasi ini tidak didapati adanya perubahan struktur permukaan dan tidak terjadi disintegrasi permukaan lempeng resin akrilik (Hendrijantini, 2002). Demikian pula halnya dengan perendaman dalam larutan *Baking soda*. Pada perendaman Natrium Hipoklorid pula, jika terdapat perubahan struktur permukaan berarti terdapat efek pemutihan. Perubahan warna dapat menyebabkan *microcrazing* permukaan disertai hilangnya integritas permukaan dan kejernihan yang dihasilkan oleh air yang masuk dan membesarnya keretakan permukaan tersebut (Combe, 1992). Hal seperti ini akan terjadi pada lempeng akrilik piranti ortodonsi lepasan yang direndam dalam larutan Natrium Hipoklorid dalam jangka waktu yang lebih lama dan dalam konsentrasi yang lebih tinggi, selain itu pada konsentrasi yang tinggi pula Natrium Hipoklorid juga akan menyebabkan korosi pada logam (Hendrijantini, 1974)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan pertimbangan bagi pemakai piranti ortodonsi lepasan. Penderita dapat memilih salah satu dari kedua bahan tersebut digunakan sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan, karena masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Peneliti menganjurkan untuk menggunakan larutan Natrium Hipoklorid sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan. Anjuran ini diberikan karena waktu perendamannya yang relatif singkat sehingga memungkinkan bagi penderita untuk memakai piranti ortodonsi lepasan selama mungkin, meskipun efektifitasnya tidak sebaik *Baking soda* tetapi masih tetap dapat membasmi kolonisasi *Candida albicans* pada kadar sanitasi minimalnya.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang perbedaan efektifitas dua bahan pembersih pilihan piranti ortodonsi lepasan yaitu *Baking Soda* 5 % dan Natrium Hipoklorid 0,05 %, dapat disimpulkan bahwa :

- a) Terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni *Candida albicans* dengan perlakuan perendaman dalam larutan Natrium Hipoklorid 0,05 % dan *Baking Soda* 5 %,
- b) larutan *Baking Soda* 5 % pada perendaman selama 8 jam lebih efektif jika dibandingkan dengan larutan Natrium Hipoklorid 0,05 % pada perendaman selama 10 menit dalam menurunkan jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik *self cured* yang digunakan sebagai lempeng akrilik piranti ortodonsi lepasan. Hal ini dapat terjadi karena adanya daya desinfektan mekanis dan kimia yang dimiliki oleh *Baking Soda*,
- c) penggunaan kedua bahan ini relatif aman, apabila digunakan dengan konsentrasi dan lama perendaman yang disarankan.

6.2 Saran

Piranti ortodonsi lepasan membutuhkan perhatian yang khusus terutama dalam hal kebersihannya. Hal ini sangat diperlukan mengingat keberadaannya yang berkontak langsung dengan jaringan rongga mulut setiap hari. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas dua bahan tersebut jika penggunaannya diaplikasikan langsung pada penderita piranti ortodonsi lepasan (penelitian *in vivo*).

Natrium Hipoklorid 0.05 % maupun *Baking Soda* 5 % memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Peneliti menganjurkan penggunaan Natrium Hipoklorid sebagai bahan pembersih piranti ortodonsi lepasan pada kadar sanitasi minimalnya karena meninjau kembali anjuran pemakaian piranti ortodonsi lepasan yang harus dipakai selama mungkin di rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerongen, A.V.N. 1991. *Ludah dan Kelenjar Ludah : Arti Bagi Kesehatan Gigi*. Terjemahan dari *Speeksel En Speekselklieren : Beteknis Voor Mondgezondheid*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Amtha, R dan D. Priandini. 1996. "Denture Stomatitis Pada Lanjut Usia Ditinjau Dari Segi Faktor Predisposisi dan Penatalaksanaannya". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI (Edisi Khusus FORIL V)*. Jakarta : FKG USAKTI. p. 1086-1093
- Caranza. 1990. *Clinical Periodontology*. Philadelphia : W. B Saunders Company
- Combe, E. C. 1992. *Sari Dental Material*. Terjemahan Slamet Tarigan dari *Notes on Dental Material*. Jakarta : Balai Pustaka
- Davis, B. D. 1980. *Microbiology*. Edisi ke-3. USA : Harper and Row Publishers Inc.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1974. *Ekstra Farmakope Indonesia*. Jakarta : Lembaga Farmasi Nasional
- Ganong, W. F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan Petrus Andriyanto Dari *Review Of Medical Physiology*. Jakarta : EGC
- Hendrijantini, N. 1974. "Pengaruh Konsentrasi Larutan *Sodium Hypochloride* Sebagai Desinfektan Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap *Candida albicans*". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi* Vol. 30. No. 2. Surabaya : Airlangga University Press. p. 16-18
- Hendrijantini, N. 2002. "Sodium Hypochloride dan Struktur Permukaan Resin Akrilik". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI (Edisi Khusus FORIL VII)*, Jakarta : FKG USAKTI, p. 325-328
- Herniyati, Sulistyani dan A. Leni. 2002. "Perbedaan Jumlah *Candida Sp.* di Mukosa Palatum Anak Yang Menggunakan dan Tidak Menggunakan Piranti Ortodonsi Lepas". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* Vol. 35, No. 2 (April). Surabaya: Airlangga University Press. p. 63-66
- Houston, W. J. B. 1990. *Ortodonti Whalter*. Terjemahan Lilian Yuwono Dari *Walter's Orthodontics Note*. Jakarta : Hipokrates

- Jawetz, E., E. A. Adelberg, J. L. Melnick. 1991. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Terjemahan A. Tonang dari *Review of Medical Microbiology*. Jakarta : EGC
- Lewis, M. A. O. dan P. J. Lamey. 1993. *Clinical Oral Medicine*. Great Britain : Bath Press
- Lewis, M. A. O. dan P. J. Lamey. 1998. *Tinjauan Klinis Penyakit Mulut*. Terjemahan Elly Wiriawan Dari *Clinical Oral Medicine*. Jakarta : Widya Medika
- Lynch, M. A. 1997. *Burkett's Oral Medicine Diagnosis and Treatment*. Edisi ke-9. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers
- Marsh, P. dan M. V. Martin. 1999. *Oral Microbiology*. Edisi ke-4. Oxford : Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
- Murray, P. R. 1997. *Medical Microbiology*. Edisi ke-3. Missouri : Mosby Inc.
- Nazir, M. 1992. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia
- Nolte, W. A. 1982. *Oral Microbiology with Basic Microbiology and Immunology*. Edisi ke-4. St. Louis : The C. V. Mosby Company
- Parnaadji, R. 1999. "Pengaruh Konsentrasi Larutan *Baking Soda* dan Lama Perendaman Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans*". *Tesis*. Surabaya : Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga
- Parnaadji, R. dan Soeprapto. 2001. "Larutan *Baking Soda* Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Vol. 34, No. 3a. Surabaya : Airlangga University Press. p. 548-552
- Philips, R. W. 1997. *Skinner's Science of Dental Material*. Edisi ke-9. Philadelphia : W. B. Saunders Company
- Putra, T. M. 1999. "Peran Bahan Desinfektan Untuk Sanitasi Gigi Tiruan Secara Optimal". Dalam *majalah Kedokteran Gigi FKG USAKTI* (Edisi Khusus FORIL VI). Jakarta : FKG USAKTI. p. 416-419
- Putra, T. M. 2002. "Pasta Gigi yang Mengandung Fluor Sebagai Salah Satu Bahan Untuk Mencegah Terjadinya Stomatitis Gigi Tiruan". Dalam *Jurnal PDGI Tahun ke-52*. Jakarta : Pengurus Besar PDGI. p.329-332

- Reynold, J. E. F. 1982. *Martindale The Extra Pharmacopoeia*. Buku ke-2. Edisi ke-28. London : The Pharmaceutical Press
- Rostiny. 1996. "Kekasaran Permukaan dan Perlekatan *Candida albicans* pada Basis Resin Akrilik *Heat Cured* dan Resin *Visible Light Cured*". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Vol. 29. No. 4. (Oktober-Desember). Surabaya : Airlangga University Press. p. 113-115
- Soeprapto dan S. Sunaringtyas. 1995. "Perlekatan Koloni *Candida albicans* pada Permukaan Lempeng Gigi Tiruan Resin Akrilik". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi Surabaya* Vol. 28. No. 4. (Oktober-Desember). Surabaya : Airlangga University Press. p. 127-129
- Sutjiati, R., D. Ch. Sadik dan C. Ayus. 2002. "Distribusi *Candida albicans* Pada Mukosa di bawah Basis Piranti Ortodonsi Lepas". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI (Edisi Khusus FORIL VII)*. Jakarta : FKG USAKTI. p.325-328
- Widjoseno, T. M. 1999. "Korelasi Antara Porusitas dan *Candida albicans* Pada bahan *Hard Direct Reline Resin Jenis Cold Cured*". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Desember 02)*. No.1. Surabaya : Airlangga University Press. p.16-18

Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Data Pengamatan Jumlah koloni *Candida albicans*

Koefisien Keragaman : 5,1 %

Perlakuan	Ulangan							Jumlah	Rata-rata	Standard Deviasi
	1	2	3	4	5	6	7			
K+1	121	100	132	127	130	137	135	882	126	12.62
K+2	109	92	98	115	107	96	103	720	102.85	8.07
K-1	269	280	271	265	261	272	263	1881	268.71	6.45
K-2	222	255	240	230	251	249	253	1700	242.85	12.67
<i>Baking Soda</i>	159	183	176	173	167	168	170	1196	170.85	7.56
Na.Hipoklorid	199	208	211	219	207	201	198	1443	206.14	7.49
TOTAL								7822	186.24	

Keterangan :

K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)

K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)

K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)

K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)

Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %

Baking Soda : Perendaman *Baking Soda* 5%

Analysis of Variance

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Antar kelp.perlakuan	5	148552.76	29701.55	330.23	**	2.48	3.58
Galat	36	3238.86	89.97				
Total	41	151791.62					

Keterangan :

Db : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

** : Sangat berbeda nyata

Uji Tukey HSD 1 %

$$S_y = 3,58$$

$$W = 18,32$$

Rata-rata Perlakuan	102.85 K+2	126.00 K+1	170.85 B. Soda	206.14 Na.Hipokl.	242.85 K-2	268.71 K-1
268.71 K-1	183.86	142.71	97.86	65.27	25.86	0
242.85 K-2	140	116.85	72	36.71	0	
206.14 Na.Hipoklorid	103.29	80.14	35.29	0		
170.85 Baking Soda	68	44.85	0			
126.00 K+1	23.15	0				
102.85 K+2	0					

Keterangan :

K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)

K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)

K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)

K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)

Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %

Baking Soda : Perendaman Baking Soda 5%

Uji Tukey HSD 1 %

Faktor	Rata-rata	Notasi
K+2	102.85	a
K+1	126	b
<i>Baking Soda</i>	170.85	c
Na. Hipoklorid	206.14	d
K-2	242.85	e
K-1	268.71	f
HSD 1% = 18.32		

Keterangan :

K+1 : Kontrol Positif 1 (Perendaman 10 menit)

K+2 : Kontrol Positif 2 (Perendaman 8 jam)

K-1 : Kontrol Negatif 1 (Perendaman 10 menit)

K-2 : Kontrol Negatif 2 (Perendaman 8 jam)

Na. Hipoklorid : Perendaman Natrium Hipoklorid 0,05 %

Baking Soda : Perendaman *Baking Soda* 5%

Lampiran 2. Rumus Uji Statistik

1. Koefisien Keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{\text{kuadrat tengah galat}}}{y \text{ rata-rata}} \times 100 \%$$

2. Standard Deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan : n = Jumlah Perlakuan Tiap Kelompok

$\sum X_i^2$ = Jumlah Kuadrat Data ke-l

$(\sum X_i)^2$ = Kuadrat Jumlah Data

3. Uji Statistik Analisis Varian (ANOVA) Satu arah

a. Faktor Koreksi / Correction Factor (CF)

$$CF = \frac{(\sum X_{ij})^2}{N}$$

Keterangan : $(\sum X_i)^2$ = Kuadrat Jumlah Data

n = Banyaknya Perlakuan

b. Sum Square Perlakuan (SSP) / Kuadrat Jumlah Perlakuan

$$SSP = \frac{(\sum T_j)^2}{n_i} - CF$$

Keterangan : $(\sum T_j)^2$ = Kuadrat Jumlah Data dalam Kelompok

n = Banyak Perlakuan Dalam Kelompok

c. Sum Square Total (SST) / Kuadrat Jumlah Total

$$SST = \sum (X_j)^2 - CF$$

Keterangan : $\sum (X_j)^2$ = Jumlah Kuadrat Data

d. Sum Square Error (SSE) / Kuadrat Jumlah Error

$$SSE = SST - SSP$$

e. Derajat Bebas Perlakuan (DFP)

$$DFP = k - 1$$

Keterangan : k = Jumlah Kelompok

f. **Derajat Bebas Total / Degree of Freedom Total (DFT)**

$$DFT = n - 1$$

g. **Derajat Bebas Error / Degree of Freedom Error (DFE)**

$$DFE = DFT - DFP$$

h. **Mean Square Perlakuan (MSP) / Kuadrat Tengah Perlakuan**

$$MSP = \frac{SSP}{DFE}$$

i. **Mean Square Error (MSE) / Kuadrat Tengah Error**

$$MSE = \frac{SSE}{DFE}$$

j. **F Hitung**

$$F = \frac{MSP}{MSE}$$

4. **Uji Statistik Tukey HSD 1 %**

a. **Ragam Baku (Sy)**

$$Sy = \sqrt{\frac{\text{Kuadrat Tengah Galat}}{\text{Ulangan}}}$$

b. **Beda Nyata Jujur 1 % (W)**

$$W = Sy \times q_{0.01}$$

Keterangan : $q_{0.01}$ = Nilai Pada Tabel $q_{0.01}$

c. **Nilai rata-rata (\bar{X})**

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan : $\sum Xi$ = Jumlah Data Tiap Kelompok Perlakuan

n = Jumlah Perlakuan tiap Kelompok

Dikutip dari "Metode Penelitian" (Nazir, 1992)

Lampiran 3

SURAT PERSETUJUAN

(Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek dalam penelitian dari :

Nama : Herrina Firmantini

NIM : 991610101080

Fakultas : Kedokteran Gigi

Alamat : Jl. Mastrip Timur no. 87 Jember

Dengan judul penelitian **“PERBANDINGAN EFEKTIFITAS NATRIUM HIPOKLORID DENGAN *BAKING SODA* PADA KADAR SANITASI MINIMAL TERHADAP JUMLAH KOLONI *Candida albicans* DI BAWAH BASIS PIRANTI ORTODONSI LEPASAN (Penelitian Eksperimental Laboratoris)”**. Prosedur pengerokan lempeng akrilik piranti ortodonti lepasan dan pengambilan *saliva* tidak menimbulkan resiko dan ketidaknyamanan sampel.

Saya telah membaca / dibacakan penelasan tersebut diatas dan saya telah diberi kesempatan untuk menanyakan hal yang kurang jelas, dan telah diberi jawaban yang memuaskan.

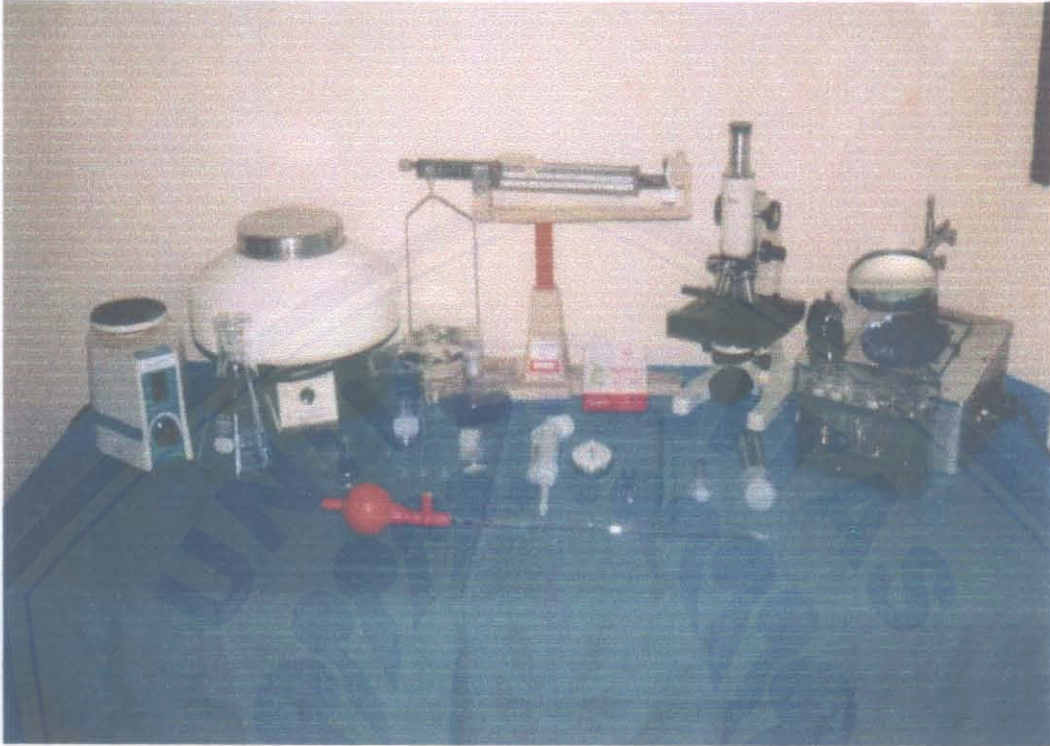
Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk menjadi sampel dalam penelitian ini.

Jember,2003

Yang Menyatakan

(.....)

Lampiran 4. Foto-Foto Penelitian



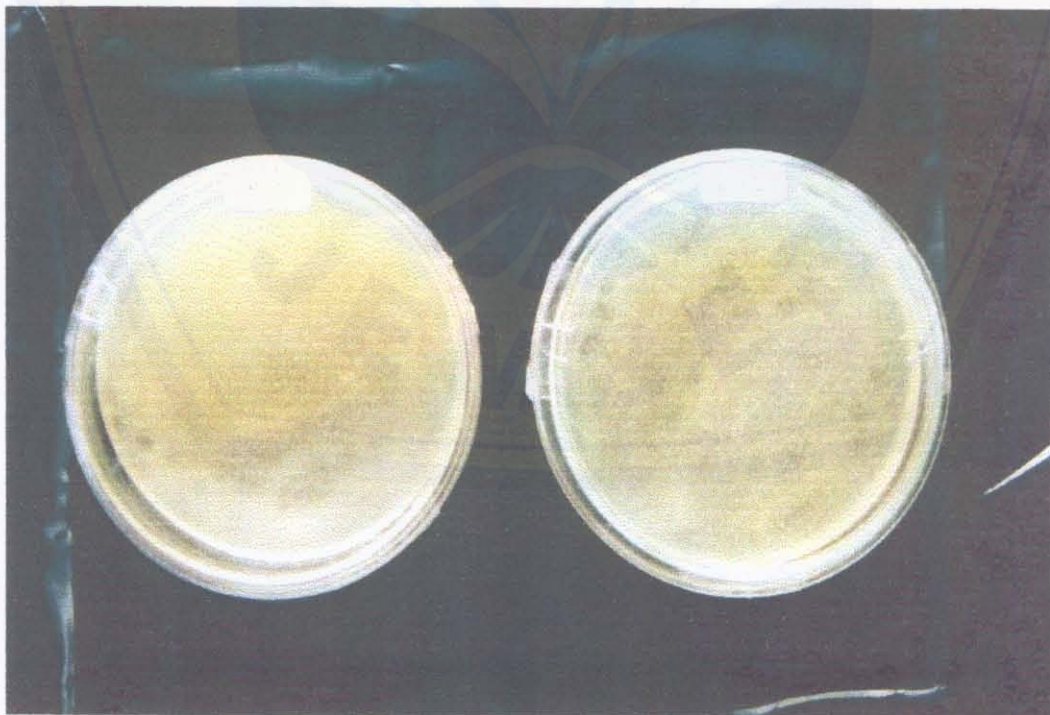
Gambar 3. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian



Gambar 4. Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian



Gambar 5. Koloni *Candida albicans* pada Kelompok Kontrol Positif



Gambar 6. Koloni *Candida albicans* pada Kelompok Kontrol Negatif



Gambar 7. Koloni *Candida albicans* pada Kelompok Perendaman *Baking Soda* 5 % Selama 8 Jam



Gambar 8. Koloni *Candida albicans* pada Kelompok Perendaman Natrium Hipoklorid 0.05 % Selama 10 Menit