

PERBEDAAN ANTARA JUMLAH KOLONI *CANDIDA*
ALBICANS PADA GIGI TIRUAN BAHAN DASAR RESIN
AKRILIK DAN POLIAMIDA

SKRIPSI



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Oleh :

SILVI KUSUMA W
NIM : 020610062

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA
2010

PERBEDAAN ANTARA JUMLAH KOLONI *CANDIDA ALBICANS* PADA GIGI TIRUAN BAHAN DASAR RESIN AKRILIK DAN POLIAMIDA

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga BHMN

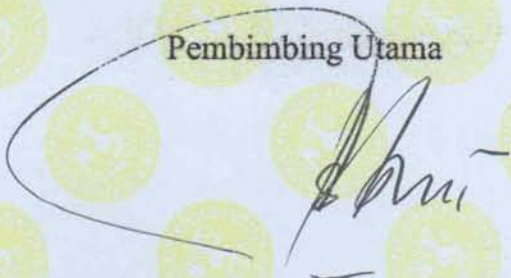
Oleh :

SILVI KUSUMA W

NIM : 020610062

Menyetujui


Pembimbing Utama



(R. Helal Soekartono, drg., M.Kes)

NIP : 195712211984031002

Pembimbing Serta



(Devi Rianti, drg., M.Kes)

NIP : 196309071990022001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA**

2010

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 5 Juli 2010

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. Asti Meizarini , drg., MS | (Ketua Penguji) |
| 2. R. Helal Soekartono , drg., M.Kes | (Pembimbing utama) |
| 3. Devi Rianti , drg., M.Kes | (Pembimbing serta) |
| 4. Sri Yogyarti, drg., MS | (Penguji) |
| 5. Soebagio, drg., M.Kes | (Penguji) |

IR-PERPUSTAKAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan . Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg, MS, SpKG yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Ketua Departemen Material Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, drg Asti Meizarini, MS yang telah memberi ijin untuk pembuatan skripsi.
3. R.Helal Soekartono, drg, M.Kes sebagai pembimbing utama dan Devi Rianti, drg., M.Kes sebagai pembimbing serta yang telah memberi bimbingan, arahan serta dorongan semangat dengan penuh kesabaran yang sangat berharga bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Direktur Lanny Dental Laboratory Cahyanto beserta staf yang banyak membantu dalam pembuatan sampel bahan poliamida (Valplast).
5. Etaradhianto, A.Md yang banyak membantu penelitian di bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
6. Ayahanda Suharjono B.A. (Alm) dan ibunda Sulastri yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan kesabaran serta doa restu dan pengertian terhadap saya sampai saat ini.
7. Kakak saya Niken Kusumawati, drg, MPH yang telah memberi dorongan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan seangkatan di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga atas kerjasamanya dan persahabatan selama ini.

Diharapkan skripsi ini memberi manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 1 Juli 2010

Penulis

The Difference Number of *Candida albicans* Colony in Denture with Acrylic Resin Based Material and Polyamide

ABSTRACT

Background. The dentures used by patients are usually overgrown by various microorganisms, and *Candida albicans* are among others. The adherence of them on the denture is caused by the surface roughness and porosity of the denture basic material. Polyamide has surface roughness more than acrylic resin. **Purpose.** The aim of this research was to compare the number of *Candida albicans* colonies in acrylic resin and polyamide based material dentures. **Method.** This experimental laboratory study was using unpolished heat cured acrylic resin and polyamide based material with 10x10x1mm dimension. Each group consists of 7 samples. All samples were contaminated with *Candida albicans* using Saboroud's broth media and Saboroud's dextrose agar. After 48 hours incubated in 37° C temperature, the colonies number were counted (cfu/ml). The data tabulated and analyzed using T-test. **Results.** The result of statistic analyses showed there was significant difference number of *Candida albicans* colonies with $p= 0.0000$ ($p>0.05$) among denture with acrylic resin based material and polyamide based material. **Conclusion.** It is concluded that, the number of *Candida albicans* with acrylic resin is lower than polyamide based material.

Key word:

Acrylic resin, polyamide material, *Candida albicans*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| Sampul Depan | i |
| Prasyarat Gelar | ii |
| Penetapan Panitia Penguji Skripsi | iii |
| Ucapan Terima Kasih | iv |
| Abstract | v |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Tabel | ix |
| Daftar Gambar | x |
| Daftar Lampiran | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Resin Akrilik | 5 |
| 2.1.1 Komposisi Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> | 6 |
| 2.1.2 Proses Polimerisasi Resin Akrilik | 6 |
| 2.1.3 Sifat-sifat Resin Akrilik | 8 |
| 2.2 Poliamida | 10 |
| 2.2.1 Polimerisasi Poliamida | 10 |
| 2.2.2 Perbedaan Karakteristik Fisik antara Resin Akrilik dan Poliamida | 11 |
| 2.3 <i>Candida Albicans</i> | 13 |
| 2.4 Perlekatan <i>Candida albicans</i> | 13 |

| | |
|---|----|
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS | 17 |
| 3.1 Kerangka Konseptual..... | 17 |
| 3.2 Landasan Teori..... | 18 |
| 3.3 Hipotesis | 19 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | 20 |
| 4.1 Jenis Penelitian..... | 20 |
| 4.2 Sampel..... | 20 |
| 4.2.1 Besar Sampel | 21 |
| 4.2.2 Kriteria Sampel | 21 |
| 4.3 Variabel Penelitian..... | 21 |
| 4.4 Definisi Operasional | 21 |
| 4.5 Lokasi Penelitian..... | 23 |
| 4.6 Bahan | 23 |
| 4.7 Alat..... | 24 |
| 4.8 Cara Kerja | 25 |
| 4.8.1 Persiapan Plat Resin Akrilik | 25 |
| 4.8.1.1 Pembuatan Model Master | 25 |
| 4.8.1.2 Pembuatan Mould | 25 |
| 4.8.1.3 Pengisian Resin Akrilik pada Mould | 26 |
| 4.8.1.4 Proses Kuring..... | 26 |
| 4.8.2 Persiapan Poliamida..... | 26 |
| 4.8.3 Persiapan Suspensi <i>Candida albicans</i> | 28 |
| 4.8.3.1 Identifikasi <i>Candida albicans</i> | 28 |
| 4.8.3.2 Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i> | 28 |
| 4.8.4 Persiapan Saliva Steril | 29 |
| 4.8.5 Pengukuran Keberadaan <i>Candida albicans</i> | 29 |

| | |
|------------------------------------|----|
| ALUR PENELITIAN | 31 |
| BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA..... | 32 |
| BAB 6 PEMBAHASAN..... | 35 |
| BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN..... | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| SERTIFIKAT LAIK ETIK | 43 |
| LAMPIRAN..... | 44 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Perbedaan Karakteristik antara Akrilik dan Poliamida..... | 11 |
| Tabel 5.1 Nilai rerata, standar deviasi dan uji normalitas koloni <i>Candida albicans</i> pada bahan resin akrilik dan poliamida..... | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Gugus amida..... | 11 |
| Gambar 5.1 Koloni <i>Candida albicans</i> pada bahan Poliamida dengan jumlah 293 cfu/ml..... | 32 |
| Gambar 5.2 Koloni <i>Candida albicans</i> pada bahan Resin Akriik dengan jumlah 243cfu/ml..... | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1 Sertifikat Laik Etik..... | 42 |
| Lampiran 2. NPar-test Jumlah koloni <i>Candida albicans</i> pada Resin akrilik dan Poliamida..... | 43 |
| Lampiran 2 T-test Jumlah koloni <i>Candida albicans</i> pada Resin akrilik dan Poliamida..... | 44 |

BAB 1
PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi sebagian ataupun seluruhnya merupakan masalah yang dialami oleh manusia dan dapat mengganggu estetik, bicara, serta mengganggu fungsi pengunyahan (Carlsson 1996, p.10). Material yang digunakan untuk membuat gigi tiruan bermacam-macam yaitu resin akrilik, metal, material elastik dan *thermoplastic nylon*. Resin akrilik merupakan material yang saat ini masih digunakan dalam bidang Kedokteran Gigi. Data penelitian menunjukkan lebih dari 95 % plat gigi tiruan dibuat dari bahan resin akrilik (Crackens 2007, p. 271).

Resin akrilik *heat cured* memenuhi persyaratan sebagai bahan plat gigi tiruan karena tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, sifat fisik dan estetik baik, harga relatif murah, dapat direparasi, mudah cara manipulasi dan pembuatannya (Wahyuningtyas 2008, p. 187). Selain kelebihan yang dimiliki oleh resin akrilik, resin akrilik juga memiliki beberapa kekurangan yaitu mudah dilekati oleh stain, tartar dan plak (Naini et al 2008, p. 25). Porositas tinggi serta adanya monomer sisa merupakan problem dari resin akrilik (Negrutiu 2005, p. 297). Monomer metil metakrilat yang terkandung dalam resin akrilik berpotensi mengiritasi jaringan mukosa rongga mulut, inflamasi dan respon alergi (Ardani et al 2005, p. 287). Hal ini akan dapat diatasi

apabila basis gigi tiruan tersebut berasal dari bahan poliamida, karena bahan poliamida hampir tidak ada *free monomer* (Negrutiu 2005, p. 297).

Stiven (2002, p. 5) menyebutkan bahwa material poliamida yang dipakai sebagai basis gigi tiruan lepasan tergolong *thermoplastic nylon*, yaitu poliamida yang mampu berubah dari bentuk butiran padat menjadi plastis oleh pengaruh suhu tinggi. Suhu yang dibutuhkan untuk proses pemanasan adalah 550°F selama 11 menit. *Thermoplastic nylon* yang sering digunakan dan beredar dipasaran yaitu poliamida buatan Valplast Int. Corp – USA dan Flexiplast buatan Bredent- Germany. Sejak diperkenalkan, penggunaan dari poliamida ini semakin berkembang. Keuntungan dari poliamida yaitu lentur, retentif, nyaman, estetik bagus, tahan pecah, hampir tidak ada monomer sisa. Selain itu sifat dari poliamida tidak mengabsorpsi stain, tidak mudah dilekati plak, dan porositasnya rendah (Negrutiu 2005, p. 296).

Berdasarkan penelitian Chhnoeum (2008, p. 41) menyatakan bahwa material poliamida memiliki kekasaran permukaan yang lebih besar dari resin akrilik. Pada permukaan yang kasar, permukaannya lebih luas dibandingkan dengan permukaan yang halus. Mekanisme perlekatan *Candida albicans* pada *denture* dijelaskan berdasarkan hukum van der Waals, saliva akan mudah menempel dan pembentukan pelikel akan lebih cepat. *Candida albicans* melalui interaksi spesifik akan melekat pada pelikel yang sudah terbentuk dan akan segera membentuk koloni pada permukaan tersebut (Indrasari 2005, p. 213).

Gigi tiruan yang dipakai oleh pasien sering ditumbuhi berbagai macam mikroorganisme salah satunya adalah *Candida albicans* (Kadir et al 2006, p. 691). Adanya gigi tiruan dalam rongga mulut dapat meningkatkan pembentukan plak. Permukaan gigi tiruan yang menghadap mukosa adalah tempat melekatnya *microbial plaque*, yang merupakan faktor penting dalam patogenesis *denture stomatitis*. Penyebab lain dari *denture stomatitis* adalah kekasaran permukaan dan porositas bahan basis gigi tiruan sehingga mempermudah sisa makanan melekat (Berger et al 2006, pp. 180-182). Berdasarkan uraian diatas dengan adanya perbedaan kekasaran permukaan antara poliamida dan resin akrilik maka perlu dilakukan penelitian tentang perbedaan antara jumlah koloni *Candida albicans* yang melekat pada material poliamida dan resin akrilik.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada gigi tiruan bahan dasar resin akrilik dan bahan dasar poliamida.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum bertujuan untuk mengetahui sifat fisik permukaan bahan resin akrilik dan poliamida yang berhubungan dengan perlekatan mikroba.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membandingkan jumlah koloni *Candida albicans* yang melekat pada gigi tiruan bahan dasar resin akrilik dan bahan dasar poliamida.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah khususnya di bidang Kedokteran Gigi dalam hal pemilihan bahan dasar gigi tiruan yang tepat.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2**TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Resin Akrilik**

Resin akrilik merupakan bahan yang hingga saat ini masih digunakan di bidang Kedokteran Gigi, lebih dari 95 % plat gigi tiruan dibuat dari bahan resin akrilik. Resin akrilik *heat cured* memenuhi persyaratan sebagai bahan plat gigi tiruan karena tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, sifat fisik dan estetik baik, harga relatif murah, dapat direparasi, mudah cara manipulasi dan pembuatannya (Wahyuningtyas 2008, p.187). Menurut spesifikasi *American Dental Association* Nomor 12, terdapat dua jenis resin akrilik yaitu *heat cured* dan *self cured* yang masing-masing terdiri dari bubuk yang disebut polimer *polymetil methacrylate* dan cairan yang disebut monomer *methyl methacrylate* (ADA 1974, p. 217).

2.1.1 Komposisi Resin Akrilik *Heat cured*

Menurut Combe (1992,pp. 270-271), komposisi resin akrilik terdiri dari:

a) Bubuk yang mengandung :

1. Polimer *polimetyl methacrylate*.
2. *Initiator peroksida* : berupa 0,2-0,5 % *benzoil peroksida*.
3. Pigmen sekitar 1 % tercampur dalam partikel polimer.

b) Cairan

1. Monomer *methyl methacrylate*.
2. Stabilisator sekitar 0,006 % *hydroquinone* untuk mencegah berlangsungnya polimerisasi selama penyimpanan.
3. *Ethylene glycol dimethacrylate* untuk memacu *cross link*.

2.1.2 Proses Polimerisasi Resin Akrilik

Proses polimerisasi resin akrilik jenis *heat cured* berlangsung di atas suhu 60°C. Pada suhu tersebut *benzoil peroxide* akan mengalami reaksi dekomposisi menjadi radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk akan bereaksi dengan molekul-molekul monomer dan terjadi reaksi berantai. Produk reaksi juga memiliki elektron tidak berpasangan, sehingga molekul tersebut tetap aktif secara kimia. Akibatnya molekul monomer tambahan menjadi terikat dengan rantai polimer individual. Proses ini terjadi secara cepat dan diakhiri oleh penyatuan dua rantai disebut kombinasi atau perpindahan satu ion *hydrogen* dari satu rantai ke rantai yang lain (Anusavice 2004, p. 197).

Pada saat bubuk dan cairan resin akrilik dicampur, terjadi reaksi antara polimer dan monomer. Menurut (Anusavice 2004, p. 202), terdapat 4 tahapan perubahan konsistensi akrilik selama reaksi antara polimer dan monomer tersebut yaitu : (1) *sandy stage* terbentuk campuran pasir basah, (2) *sticky stage* adonan terlihat berserabut dan masih melekat pada wadah, (3) *dough stage* adonan menjadi lembut

dan tidak melekat pada wadah dan pada tahap ini adonan akrilik dimasukkan pada saat *packing*, (4) *rubbery stage* massa adonan lebih menyatu dan menyerupai karet.

Menurut Combe (1992, p. 273), waktu yang diperlukan untuk mencapai fase *dough* tergantung dari beberapa faktor, antara lain : (1) Ukuran partikel dari polimer, makin kecil ukuran partikelnya makin cepat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *dough stage*. (2) Berat molekul polimer, makin rendah maka makin cepat fase *dough* tercapai. (3) Ada tidaknya *plasticizer* pada monomer *plasticizers* yang berfungsi untuk mengurangi waktu terbentuknya fase *dough*. (4) Perbandingan polimer dan monomer

Proses polimerisasi resin akrilik terjadi dalam 3 tingkatan (Combe 1992, p. 262; Anusavice 2004, p.178).

- a. Tahap inisiasi adalah reaksi penggerak berupa radikal bebas yang dapat terbentuk karena penguraian *peroxide* dimana satu molekul *benzoin peroxide* dapat membentuk dua radikal bebas. Radikal bebas inilah yang akan menggerakkan terjadinya polimerisasi dan disebut dengan *inisiator*. *Inisiator* dapat diaktifkan dengan cara penguraian *peroxide* melalui penyinaran dengan sinar ultraviolet atau dengan cara pemanasan maupun dengan cara pemberian bahan kimia seperti *mercaptans*.
- b. Tahap propagasi. Pada tahap ini terjadi reaksi antara radikal bebas dengan monomer mengawali terbentuknya rantai polimer.
- c. Tahap terminasi. Tahap ini terjadi apabila dua radikal bebas bereaksi membentuk molekul yang stabil.

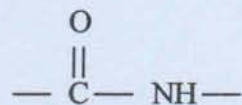
2.1.3 Sifat-sifat Resin Akrilik

Resin akrilik mempunyai sifat-sifat antara lain (Combe 1992, p.276) :

- (1) Tidak toksik dan tidak mengiritasi apabila dikerjakan dengan benar.
- (2) Tidak larut dan tidak aktif dalam cairan mulut meskipun menunjukkan terjadinya sedikit absorpsi air.
- (3) Koefisien ekspansi termis $81 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}$.
- (4) Merupakan penghantar panas yang rendah.
- (5) Berat $1,18 \text{ g/cm}^3$.
- (6) Suhu pelunakan sekitar 75°C .
- (7) Menghasilkan estetik yang sangat baik.
- (8) Akrilik bersifat radiolusen.
- (9) Mudah diproses menggunakan alat yang sederhana.
- (10) Dapat terjadi perubahan dimensi.

2.2 Poliamida

Poliamida adalah polimer yang mempunyai rangkaian ikatan amida berulang. Salah satu kelompok poliamida yang sangat penting adalah nilon. Polimer ini mempunyai kelebihan yaitu sifat fisik yang mempunyai kekuatan tinggi dan sifat elastik yang baik. Nama poliamida didasarkan pada suatu polimer yang terdiri dari gabungan gugus amida yang tersusun menjadi polimer. Gambar dibawah ini menunjukkan bentuk dari gugus amida (Billmayer 1962, p. 53).

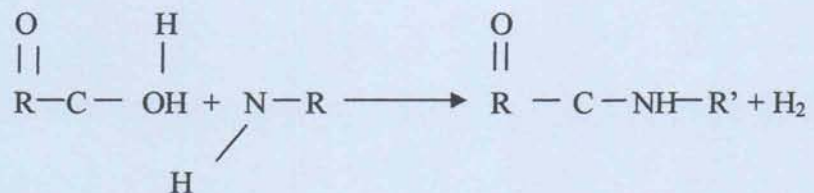


Gambar 2.1 Gugus amida (dikutip dari Billmayer 1962, p. 54)

Penelitian yang mengawali produksi poliamida sebagai *synthetic fiber* dilakukan oleh WH Carothers pada tahun 1928, yang kemudian dikembangkan di Amerika Serikat pada tahun 1960. Poliamida ini diproduksi dengan banyak jenis dan

macam yaitu *nylon-6 (polycaprolactam)*, *nylon-6,6 (polyhexamethylene diapamide)*, *nylon 6,10 (poly-polyhexamethylene sebacamide)*, *nylon 11 (poly-aminoundecanoic)*, *alkoxy substituted nylons*, *soluble nylon* dan *vegetable oil poyamide* (Billmeyer 1962, p. 172).

Nilon merupakan salah satu material yang dapat digunakan untuk protesa gigi. Nilon merupakan asam organik dengan sebuah gugus $-\text{COOH}$ - dapat bereaksi dibawah kondisi tertentu dengan suatu amina dengan gugus $-\text{NH}_2$ menghasilkan bahan yang mempunyai rantai amida.



Gambar 2.2 Reaksi antara nilon dengan suatu amina menghasilkan rantai amida (dikutip dari Combe 1992, p. 53).

Diperlukan cara yang sama sebuah *diacid* dapat bereaksi dengan sebuah diamina menghasilkan suatu polimer yang disebut nilon. Nilon mengabsorpsi air yang sangat besar menyebabkan bahan menjadi berkembang dan lunak (Combe 1992, p.53,269).

Stiven (2002, pp. 5-9) menyebutkan bahwa poliamida yang dipakai sebagai basis gigi tiruan lepasan tergolong *thermoplastic nylon*, yaitu poliamida yang mampu berubah menjadi plastis oleh pengaruh suhu yang tinggi. Poliamida ini mempunyai keunggulan yaitu dengan sifat yang elastik dan *thermoplastic* akan membuat pemakai

gigi tiruan dari bahan poliamida merasa nyaman dan mudah mengikuti bentuk *ridge*. Poliamida ini dipasarkan dalam beberapa merk antara lain : *valplast*, *flexiplast*, *flexite* dan *uniflex*.

2.2.1 Polimerisasi Poliamida

Proses pembuatan poliamida dari bahan dasar sampai dengan menjadi gigi tiruan dapat dipisahkan menjadi dua produsen. Pertama adalah produsen yang membuat polimer ini mulai dari bahan dasar sampai terbentuk bahan setengah jadi, yaitu bahan untuk membuat benda yang lain misalnya dalam bentuk biji poliamida yang berdiameter 2 mm atau dalam kemasan khusus. Kedua adalah produsen yang melaksanakan proses pembentukan dari bahan setengah jadi tersebut menjadi gigi tiruan. Proses pada pembuatan pertama inilah proses polimerisasi awal terjadi. Pada tahap ini produsen melaksanakan tahapan polimerisasi dengan bantuan air, pemanasan dan pada tekanan atmosfer tertentu. Suhu dan lama pemanasan adalah 550°F selama 11 menit. Proses polimerisasi dari poliamida hampir sama, secara garis besar polimerisasi memerlukan suhu tinggi dan peralatan serta keahlian khusus. (Bilmeyer 1962, p. 172).

Proses polimerisasi dapat diambil contoh adalah nilon 6,6. Proses pembuatan serat diperlukan polimer bermassa molekul nisbi tinggi yang didapatkan dari reaksi asam dan diamina. Reaksi ini menghasilkan garam nilon yang selanjutnya dengan proses pemanasan di *autoclave* akan terbentuk serat nilon khusus (Allcock 2003, p. 38).

2.2.2 Perbedaan Karakteristik Fisik antara Resin Akrilik dan Poliamida

Resin akrilik dan poliamida memiliki beberapa perbedaan sifat dan karakteristik, mulai dari *spesifik gravity*, *water absorption*, *tensile strength*, *porosity*. Nilon terdiri dari diamina dan *dibasic acid monomers*. Nilon merupakan material gigi tiruan yang cocok dan memiliki karakteristik yang sesuai untuk menjadi basis gigi tiruan. Nilon memiliki *physical strength*, *heat resistance* dan *chemical resistance* sehingga mudah dimodifikasi. Nilon merupakan bahan yang dapat menggantikan metal karena kekuatan, kelenturan dan *heat resistance* yang dimilikinya. *Thermoplastic nylon* ini diinjeksi pada temperatur 273 sampai 293 derajat celcius dan memiliki *specific gravity* 1,04, *mold shrinkage* sejumlah 0,014 in/in, *tensile strength* 11000 psi dan *flexural strength* 16000 psi. Nilon ini memiliki pori yang sedikit serta hampir tidak ada sisa monomer, tetapi nilon lebih sulit untuk dilakukan penyesuaian dan sedikit lebih sulit untuk dilakukan pemulasan (Maurice 1964, pp. 5-6). Resin akrilik memiliki pori yang banyak dan terdapat sisa monomer, dimana sisa monomer ini dapat menyebabkan alergi, infeksi, serta inflamasi pada mukosa rongga mulut (Naini et al 2008, p. 25). Porositas yang tinggi dan sisa monomer ini salah satunya disebabkan karena proses kuring konvensional yaitu dengan pemanasan air yaitu tidak menggunakan curing unit (Naini et al 2008, p.26).

Dari tabel di bawah ini dapat dilihat perbedaan karakteristik antara *methyl methacrylate* dan poliamida dengan merk dagang Valplast (Maurice 1964, pp. 5-7).

| Karakteristik Fisik | <i>Methyl Methacrylate</i> | Valplast |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| <i>Specific gravity</i> | 116-1.20 | 1.04 |
| <i>Water absorption (24 Hrs)</i> | 0.4% | 0.4% |
| <i>Saturation by immersion</i> | 1.4% | 1.2% |
| <i>Young's modulus (kg/sq mm)</i> | 280 | 150-180 |
| <i>Tensile strength (kg/sq mm)</i> | 5-7 | 8 |
| <i>Compressive Strength</i> | 8.6 | 10.5 |
| <i>Bending Strength(kg/sq mm)</i> | 8.5 | 8-10 |
| <i>Vickers hardness</i> | 20 | 14.5 |
| <i>Impact strength (kg/sq mm)</i> | 10.5 | 10-150 |
| <i>Processed softens</i> | 275 °F | 437 °F |
| <i>Polymerizes (in 6 hrs.)</i> | 160 °F | 460 °F |
| <i>Combustion</i> | <i>Burns</i> | <i>Non-inflammable</i> |
| <i>Resistance to acids, bases</i> | <i>Weak</i> | <i>Very strong</i> |
| <i>Discoloration</i> | <i>Possible in time</i> | <i>None</i> |

2.3 *Candida albicans*

- Divisi : *Thallophyta*
- Sub divisi : *Fungi*
- Kelas : *Ascomycetes*
- Ordo : *Moniliales*
- Family : *Cryptococcaceae*
- Genus : *Candida*
- Spesies : *Candida albicans* (Bonang 1982, pp. 382-383)

Candida albicans merupakan genus yang termasuk *Cryptococcaceae*, dalam genus tersebut ada 8 spesies *Candida* yang ditemukan menempel pada basis gigi tiruan lepasan dan sel epitel bukal rongga mulut manusia yaitu *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida stellatoidea*, *Candida guilliermondi*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida krusei* (Samaranayake et al 2007, pp. 156-158).

Candida albicans adalah suatu jamur lonjong betunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan atau eksudat. *Candida albicans* tampak sebagai ragi lonjong bertunas, gram positif, ukurannya 2-3 x 4-6 μm dan sel-sel bertunas, yang memanjang menyerupai hifa atau *pseudohifa*. Spesies *Candida* sebenarnya termasuk dalam golongan jamur saprofit yang merupakan flora normal rongga mulut yang hidup berdampingan dengan mikroorganisme lain. Spesies

Candida memiliki virulensi yang rendah, jika terjadi infeksi kemungkinan disebabkan karena terjadi perubahan proporsi spesies *Candida* (Bonang 1986, pp. 382-384).

Candida albicans bersifat dimorfik, selain ragi-raji dan *pseudohifa*, *Candida albicans* juga bisa menghasilkan hifa sejati. Dalam media agar atau dalam 24 jam pada suhu 37°C atau pada suhu ruangan spesies *Candida* menghasilkan koloni halus, berwarna krem dengan aroma ragi. *Pseudohifa* jelas sebagai pertumbuhan yang terbenam dibawah permukaan agar. Dua tes morfologi sederhana membedakan *Candida albicans* yang paling pathogen dari spesies *Candida* lainnya yaitu setelah diinkubasi dalam serum selama 90 menit pada suhu 37°C, sel-sel ragi *Candida albicans* akan mulai membentuk hifa sejati atau tabung benih (Bulad et al 2004, p. 167).

Morfologi *Candida albicans* ada 3 yaitu:

- a. Bentuk vegetatif yaitu *yeast*, terlihat kumpulan sel berbentuk bulat atau oval dengan variasi ukuran lebar 2-8 μm , panjang 3-4 μm dan diameter 1,5-5 μm . sel tersebut melekat pada *pseudomiselium* dan beberapa sel disebut *blastophore*.
- b. *Pseudohyphae*, sel membentuk ekor panjang pada pembiakan serum manusia.
- c. *Chlamydiospora*, dinding sel bulat bulat dengan diameter 8-12 μm .

Candida albicans sering ditemukan dalam rongga mulut sekita 40 % sebagai bagian dari flora normal mulut. *Candida albicans* dapat melakukan penetrasi pada resin akrilik dan tumbuh pada permukaan gigi tiruan sehingga dapat menginfeksi jaringan lunak. *Candida albicans* dapat melepaskan endotoksin yang merusak

mukosa mulut dan menyebabkan terjadinya *denture stomatitis* (Wahyuningtyas 2008, p. 188).

Denture stomatitis atau atropik kandidosis kronik merupakan manifestasi kandidosis yang paling sering terjadi, ditemukan pertama kali oleh Cahn pada tahun 1963 dan disebabkan oleh infeksi *Candida* pada mukosa mulut yang dipengaruhi oleh protesa yang menutupi daerah tersebut. Daerah yang biasa terserang adalah palatum di bawah gigi tiruan rahang atas, dan jarang terjadi pada jaringan di bawah gigi tiruan rahang bawah. *Denture stomatitis* lebih sering mengenai wanita daripada pria, terjadi pada seperempat wanita pemakai gigi tiruan dan sepersepuluh pada pria. Faktor terpenting bila dilihat dari gigi tiruan adalah trauma dan kegagalan melepas gigi tiruan pada malam hari. Trauma meningkat dengan adanya gigi tiruan yang longgar, hubungan oklusi yang tidak tepat dan permukaan jaringan gigi yang kasar (Gayford 1990, pp. 59-60).

2. 4 Perlekatan *Candida albicans*

Candida albicans melekat pada gigi melalui interaksi yang spesifik, yaitu terjadinya ikatan antara protein *Candida albicans* dengan protein saliva. Kekasaran permukaan suatu bahan di dalam rongga mulut akan memudahkan plak melekat pada permukaan tersebut. Menurut Combe (1992, p. 274) salah satu prinsip dasar adhesi atau perlekatan adalah adanya permukaan adheren yang kasar secara makroskopis ataupun mikroskopis. Kekasaran permukaan suatu bahan ikut berperan dalam perlekatan mikroorganisme.

Manfredi et al (2006,p. 183) menjelaskan bahwa perlekatan spesifik *Candida albicans* dimediasi oleh jumlah protein target yang berada di pelikel yang terbentuk, baik di permukaan epitel maupun permukaan gigi tiruan tersebut. Kemudian akan mengikat glikoprotein, glikoprotein tersebut selanjutnya berikatan dengan mikroorganisme, salah satu diantaranya adalah *Candida albicans* melalui interaksi ligan reseptor.

Perlekatan *Candida albicans* secara non spesifik terhadap basis gigi tiruan dijelaskan oleh Minagi (1985,p.11) melalui interaksi hidrofobik-hidrofilik. Perlekatan ini terjadi secara langsung karena *Candida albicans* mempunyai sifat cenderung hidrofilik.

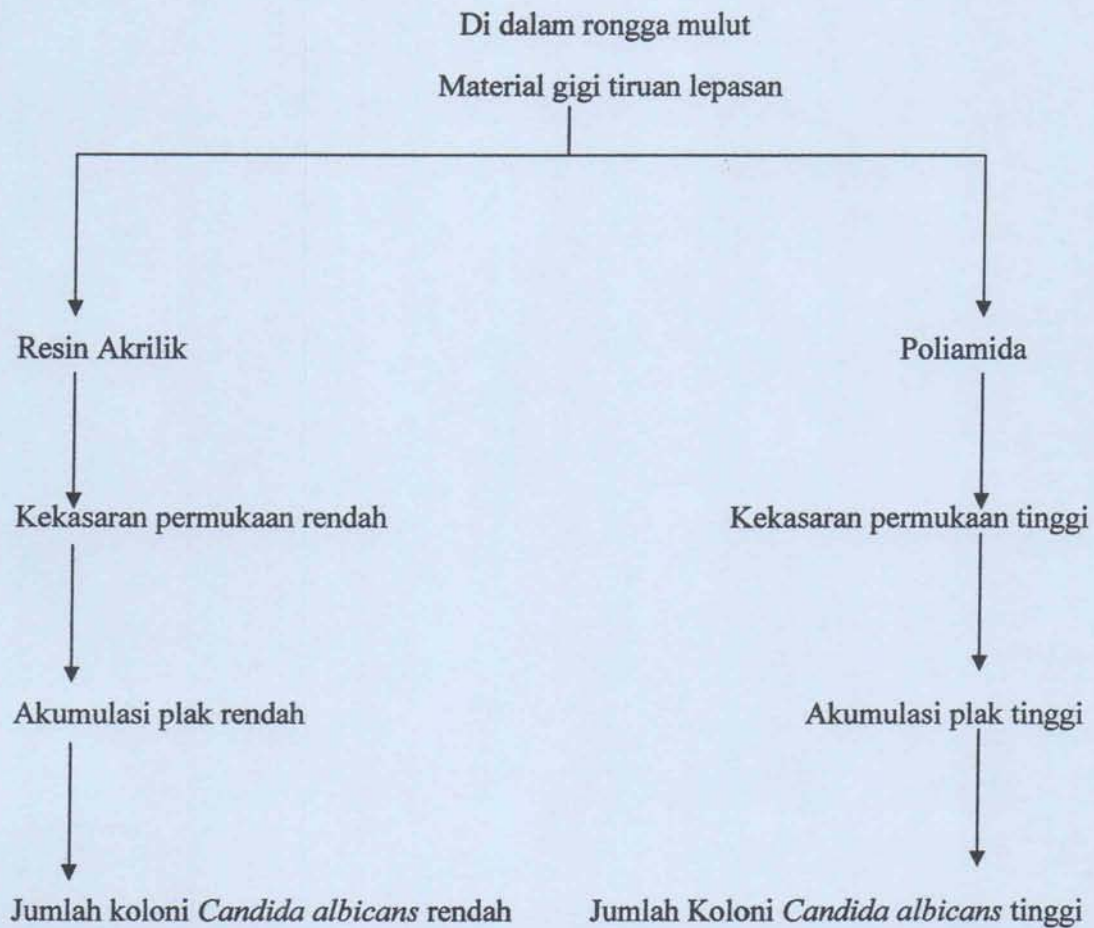
BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Landasan Teori

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Chhnoeum (2008,p.41) menyebutkan bahwa material poliamida memiliki kekasaran permukaan yang lebih besar dari resin akrilik. Pada penelitian Chhnoeum (2008,p.41) dilakukan pengukuran kekasaran permukaan bahan poliamida dan resin akrilik menggunakan alat ukur profilometer. Permukaan gigi tiruan yang dipulas, lebih halus dibandingkan dengan yang tidak dipulas. Pada permukaan yang kasar , permukaannya lebih luas dibandingkan dengan permukaan yang halus. Mekanisme perlekatan berdasarkan hukum van der Walls, saliva akan mudah menempel dan pembentukan pelikel akan lebih cepat. *Candida albicans* melalui interaksi spesifik akan melekat pada pelikel yang sudah terbentuk dan akan segera membentuk koloni pada permukaan tersebut (Indrasari 2005,p. 213).

Penumpukan plak dan sisa makanan akan menyebabkan koloni *Candida albicans* meningkat sehingga menyebabkan peningkatan produk endotoksin *Candida albicans* yang berpenetrasi ke membran mukosa (Berger et al 2006,p.180). *Candida albicans* yang dijumpai pada rongga mulut pemakai gigi tiruan sering menyebabkan *candidiasis* dan *denture stomatitis*. Faktor yang menyebabkan *denture stomatitis* adalah *Candida albicans*, infeksi bakteri, alergi, faktor psikologis, kurangnya kebersihan gigi tiruan, aliran saliva dan nutrisi (Wahyuningtyas 2008, p.187). Akumulasi plak dan *food debris* akan meningkatkan jumlah dari *Candida albicans* yang mana *Candida albicans* ini akan mengeluarkan endotoksin dan dapat berpenetrasi kedalam mukosa membran dan menyebabkan *denture stomatitis*. Selain akumulasi plak dan *food debris*, pori-pori dari gigi tiruan juga berpengaruh pada

peningkatan jumlah dari *Candida albicans*, gigi tiruan yang lebih banyak memiliki pori maka *Candida albicans* akan mudah berpenetrasi kedalam pori bahan tersebut sehingga menyebabkan inflamasi pada mukosa rongga mulut (Naini 2008,p. 25).

3.3 Hipotesis

Jumlah koloni *Candida albicans* pada gigi tiruan bahan dasar resin akrilik lebih rendah dari bahan dasar poliamida.

BAB 4
METODE PENELITIAN

METODE PENELITIAN**4.1. Jenis penelitian**

Eksperimental laboratorik.

4.2 Sampel**4.2.1 Besar Sampel**

Besar sampel (n) minimal dihitung dengan rumus (Daniel 1991, p. 154) :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \sum^2}{\delta^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

Z = Harga standard normal pada alfa tertentu

α = 0.05 (Nilai yang sudah ditentukan)

\sum = Varians populasi yang diestimasi dari hasil simpangan baku penelitian sejenis yang dilakukan oleh Puguh (2007)

δ = Penyimpangan yang masih bisa ditolerir

Penentuan besar sampel dalam penelitian ini berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya dengan $\alpha = 0.05$, $Z = 1,96$ sedangkan, $\Sigma = 0.01$, dan penyimpangan yang bisa ditolerir pada $\alpha = 0.05$ adalah $\delta = 0,008$, jadi

$$n = \frac{(196)^2 \cdot (0,01)^2}{(0,008)^2} = 6,0025$$

Perhitungan tersebut di atas didapatkan jumlah sampel minimal yang diperlukan untuk tiap kelompok perlakuan adalah 7.

4.2.2 Kriteria Sampel

Sampel untuk uji perlekatan *Candida albicans* dibuat plat dengan ukuran $(10 \times 10 \times 1)$ mm. Sampel tidak dipulas sesuai dengan basis gigi tiruan yang menempel pada mukosa (Devi 2003, p. 39).

4.3 Variabel penelitian

1. Variabel bebas : Resin akrilik jenis *heat cured* dan poliamida.
2. Variabel terikat : Jumlah koloni *Candida albicans*
3. Variabel terkendali
 - a. Suhu dan pengeraman *Candida albicans*.
 - b. Media pengeraman dan pembiakan *Candida albicans*.
 - c. Cara penghitungan jumlah koloni *Candida albicans*.
 - d. Sterilisasi alat dan bahan.
 - e. Saliva yang digunakan.
 - f. Lama perendaman.

4.4 Definisi Operasional

1. Resin akrilik *heat cured* adalah material kedokteran gigi yang digunakan untuk membuat plat gigi tiruan yang merupakan hasil reaksi antara polimer dan monomer.
2. Poliamida adalah polimer yang mempunyai rangkaian ikatan amida berulang, yang digunakan untuk membuat plat gigi tiruan.
3. *Candida albicans* adalah suatu jamur lonjong betunas yang menghasilkan *pseudomiselium* baik dalam biakan maupun dalam jaringan atau eksudat. *Candida albicans* tampak sebagai ragi lonjong bertunas, gram positif, ukurannya 2-3 x 4-6 μm dan sel-sel bertunas, yang memanjang menyerupai hifa atau *pseudohifa*.
4. Jumlah koloni *Candida albicans* adalah banyaknya koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada media *Sabouroud's dextrose* agar setelah dilakukan kontaminasi dengan 0,1ml suspensi dari 10 ml *Sabouroud's broth* yang mengandung *Candida albicans* hasil perontokan dari plat resin akrilik dan poliamida menggunakan alat vibrator.

4.5 Lokasi Penelitian

- a. Departemen Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- b. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- c. Laboratorium Lanny Dental Surabaya.

4.6 Bahan

- a. Resin akrilik *heat cured* dan *could mould seal*
- b. Gips tipe II dan Gips tipe III
- c. Suspensi *Candida albicans*
- e. Saliva
- f. Akuades steril
- g. Larutan *Phosphate Buffer Saline (PBS pH 7,0)*
- h. *Sabouroud's dextrose agar* dan *Sabouroud 's broth*
- i. Vaseline
- j. Poliamida (Valplast Incorporation USA)

4.7 Alat Penelitian

- a. Gelas ukur
- b. Tempat mencampur resin akrilik
- c. Kuvet
- d. Jangka sorong
- e. Inkubator
- f. *Hydrolic press*
- g. Filter Unit Milipore 0,2 μm
- h. Tabung reaksi
- i. *Stop watch*
- j. *Petridish*
- k. *Autoclave*
- l. *Centrifuge (Fsher Scientific, USA)*
- m. Ose, *Spreader* , dan Pinset
- n. Vibrator (*Silfradent VIB-15,Italy*)
- o. *Syringe* injeksi dan *Syringe tuberculin* 1 cc
- p. Alat penghitung mekanis

4.8 Cara Kerja

4.8.1 Persiapan Plat Resin Akrilik

4.8.1.1 Pembuatan Model Master

Model dari malam merah dengan ukuran (50 x 50 x 1) mm, kemudian permukaan dikerat agar nantinya akrilik dapat dipatahkan dengan ukuran (10 x 10 x 1) mm (Devi 2003, p. 40).

4.8.1.2 Pembuatan Mould

- a. Membuat adonan gips tipe II dengan perbandingan 100 gr bubuk : 24 ml cairan (aturan pabrik). Adonan diaduk dengan tangan 15 detik, kemudian dengan *hand mixing* 30 detik, dengan putaran 120 kali permenit (Anusavice 2004, p. 202). Adonan dimasukkan kedalam kuvet yang telah disiapkan diatas vibrator.
- b. Membuat adonan gips tipe III dengan perbandingan 100 gr bubuk : 24 ml cairan (aturan pabrik). Adonan gips tipe III dimasukkan dalam kuvet diatas adonan gips tipe II, Malam merah diletakkan pada adonan gips tipe III, didiamkan 15 menit (Anusavice 2004, p. 202).
- c. Permukaan gips dioles veselin, kuvet atas dipasang dan diisi dengan adonan gips tipe III, kemudian diisi penuh dengan gips tipe II diatas vibrator, kuvet ditutup. Setelah gips keras, kuvet dibuka, malam dibersihkan dengan air panas sampai bersih.

4.8.1.3 Pengisian Resin Akrilik Pada *Mould*

- a. Bubuk dan cairan resin akrilik dengan perbandingan 5,75 gr bubuk : 2,5 ml cairan (aturan pabrik) untuk spesimen ukuran $(10 \times 10 \times 1)$ mm, disiapkan dalam mangkok porselen kemudian diaduk pada suhu kamar (27 ± 1 °C), setelah 4 menit adonan akan mencapai fase *dough* (Anusavice 2004, p. 178).
- b. *Mould* yang permukaannya telah dioles *could mould seal* diisi dengan adonan resin akrilik.
- c. Kuvet ditutup, dilakukan pengepresan percobaan dengan *hydraulic press* dengan tekanan 22 kg/ cm² Hg atau 3 atm, sisa akrilik dipotong, kemudian dilakukan pengepresan lagi dengan tekanan yang sama.

4.8.1.4 Proses Kuring

- a. Kuvet yang berisi resin akrilik dimasukkan dalam air , kemudian dilakukan proses kuring dengan pemanasan. Proses kuring dilakukan dengan suhu 100° C selama 20 menit (aturan pabrik).
- b. Setelah proses kuring selesai, kuvet didiamkan sampai dingin, sampel dikeluarkan dalam kuvet.

4.8.2 Persiapan Poliamida

- a. Tahap pertama adalah membuat lempeng dari malam merah dengan ukuran $(50 \times 50 \times 1)$ mm, kemudian dikerat dengan ukuran $(10 \times 10 \times 1)$ mm selanjutnya ditanam dengan gips tipe III di dalam *injection flask*.

- b. Setelah gipsum mengeras, *injection flask* dipanaskan di dalam air mendidih untuk buang malam dan dibersihkan dari sisa malam.
- c. Bahan poliamida dalam bentuk butiran dipanaskan awal pada suhu $\pm 130^{\circ}$ di dalam oven selama 20 menit, agar butiran poliamida tidak berbuih pada proses pemanasan.
- d. Tabung untuk injeksi dipanaskan dalam keadaan kosong pada suhu $\pm 273^{\circ}\text{C}$, setelah lama pemanasan awal terpenuhi butiran poliamida tersebut dimasukkan kedalam tabung injeksi yang telah panas.
- e. Penghitungan lama proses pemanasan dihitung sejak memasukkan butiran poliamida ke dalam tabung injeksi, kemudian dibiarkan ± 11 menit, selanjutnya diletakkan pada posisi siap di injeksikan dan segera diinjeksikan kedalam mould pada *injection flask*. Alat injeksi akan secara otomatis terus menekan dengan kekuatan yang sama selama 3 menit.
- f. Setelah itu dibiarkan 30 menit untuk menunggu dingin, sampel dikeluarkan dari *injection flask*.
- g. Sampel dibersihkan, kelebihan dipotong, tidak dipulas, diukur sesuai kriteria, sampel siap untuk dilakukan pengujian.

4.8.3 Persiapan Suspensi *Candida albicans*

4.8.3.1 Identifikasi *Candida albicans*

- a. *Candida albicans* yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari sediaan yang ada di Laboratorium Mikrobiologi FKG UNAIR.
- b. Siapkan serum darah sebanyak 0,5 ml dalam tabung reaksi.
- c. Mengambil 1 koloni spesies *Candida albicans* dari *petridish* ditanam pada serum darah selama 2 jam pada suhu 37° C , kemudian dilihat dengan mikroskop ada tidaknya *germ tubes*. Pada subkultur dalam serum manusia, *Candida albicans* membentuk filamen kecil disebut *germ tubes*.

4.8.3.2 Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

- a. *Candida albicans* sebanyak 1 ose dimasukkan dalam media *Sabouroud 's broth* 5 ml, diinkubasi selama 48 jam , pada suhu 37° C.
- b. Mengambil 1 ose dari suspensi dimasukkan dalam media *Sabouroud 's broth* 5 ml diinkubasi selama 48 jam , pada suhu 37° C.
- c. Mengambil 1 ose dari suspensi dimasukkan dalam media *Sabouroud 's broth* 5 ml diinkubasi selama 48 jam , pada suhu 37° C. Setelah diinkubasi ,disesuaikan dengan standard Mc Farland 3 yang identik dengan 900.000.000 *Candida albicans*. Suspensi ini yang dipakai untuk kontaminasi pada resin akrilik dan poliamida dengan ukuran (10×10×1) mm.

4.8.4 Persiapan Saliva Steril

Uji kelayakan etik dilakukan sebelum penelitian. Sebelum pengambilan saliva, subjek diinstruksikan untuk makan pagi dan gosok gigi, kemudian tidak makan dan minum selama 2 jam (Devi 2003, p.44). Pengambilan saliva dilakukan di laboratorium mikrobiologi FKG Unair dengan cara :

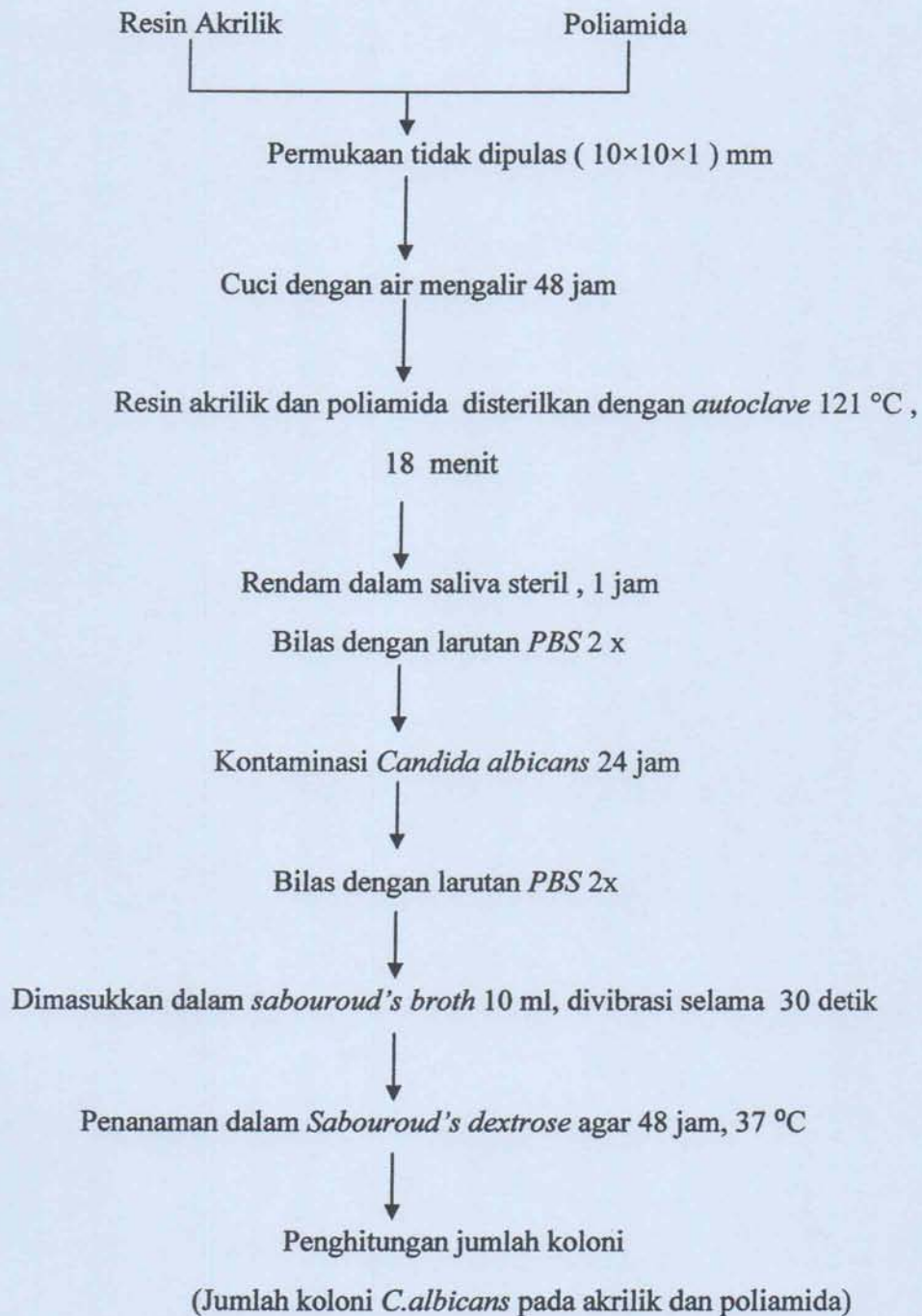
- a. Saliva yang digunakan adalah *whole saliva*.
- b. Saliva dikeluarkan tanpa rangsangan setiap kali kurang lebih 4 ml.
- c. Dipusingkan dengan *centrifuge* selama 20 menit pada 2000 rpm pada suhu 4° C.
- d. *Supernatant* saliva dimasukkan dalam *injection syringe* 5 ml kemudian disaring menggunakan filter unit milipore 0,2 µm yang dipasang pada tempat jarum *syringe*.

4.8.5 Pengukuran keberadaan *Candida albicans*

- a. Plat resin akrilik dan poliamida ukuran (10×10×1) mm dicuci dibawah air mengalir selama 48 jam untuk mengurangi sisa monomer .
- b. Sterilisasi plat resin akrilik dan poliamida menggunakan *autoclave* 121°C selama 18 menit.
- c. Plat resin akrilik dan poliamida direndam saliva steril selama 1 jam, kemudian dibilas *PBS* dua kali.

- d. Plat resin akrilik dan poliamida dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Candida albicans* kemudian diinkubasi lagi selama 24 jam pada suhu 37° C.
- e. Plat resin akrilik dan poliamida dimasukkan kedalam media *Sabouroud's broth* 10ml, kemudian divibrasi dengan vibrator selama 30 detik untuk melepaskan *Candida albicans* yang melekat pada plat.
- f. Mengambil 0,1 ml suspensi *Candida albicans* dalam *Sabouraud's broth* menggunakan *micropipette* dimasukkan dalam *Sabouraud,s dextrose* agar, dilakukan *spreading*, diinkubasi 48 jam pada suhu 37° C. Menghitung jumlah koloni *Candida albicans* dalam cfu/ml.

ALUR PENELITIAN



BAB 5
HASIL PENELITIAN
DAN ANALISIS DATA

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Nilai rerata, standar deviasi dan uji normalitas dari jumlah koloni *Candida albicans* pada lempeng akrilik dan poliamida dapat dilihat pada tabel 5.1 sebagai berikut:

Tabel 5.1 Nilai rerata, standar deviasi dan uji normalitas koloni *Candida albicans* pada bahan resin akrilik dan poliamida

| Kelompok | N | X | SD | PN |
|----------|---|--------|--------|-------|
| I | 7 | 226.14 | 31.551 | 0.928 |
| II | 7 | 310.00 | 33.941 | 0.717 |

Keterangan: Kelompok 1 = Resin akrilik
 Kelompok II = Poliamida
 N = Jumlah Sampel
 X = Rerata
 SD = Standar Deviasi
 PN = Hasil Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis statistik menggunakan T-test dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov Test dengan hasil probabilitas normalitas 0.928 dan 0.717 ($p > 0.05$) artinya setiap kelompok berdistribusi normal. Pada uji Levene's Test data tersebut homogen dengan $p = 0.549$ ($p > 0.05$). Selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan T-test, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari nilai

rerata antar kelompok $p= 0.000$ ($p<0.05$) (Lampiran 2), artinya terdapat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* yang bermakna antara bahan resin akrilik dan poliamida.

Sebagai data penunjang pada penelitian ini dapat dilihat gambaran koloni *Candida albicans* pada media *Sabouraud's dextrose* agar.



Gambar 5.1 Koloni *Candida albicans* pada bahan Poliamida dengan jumlah 293 CFU/ml.



Gambar 5.2 Koloni *Candida albicans* pada bahan Resin Akriik dengan jumlah 243 CFU/ml.

Pada gambar 5.1 tampak gambaran dari koloni *Candida albicans* dari hasil perontokan *Candida albicans* pada bahan poliamida yang kemudian ditanam pada media *Sabouraud's dextrose* agar, sedangkan pada gambar 5.2 koloni *Candida albicans* pada bahan resin akrilik. Dari gambar tersebut terlihat perbedaan antara jumlah koloni *Candida albicans* pada bahan poliamida dan resin akrilik. Koloni *Candida albicans* lebih banyak melekat pada bahan poliamida dibandingkan dengan resin akrilik.

BAB 6
PEMBAHASAN

BAB 6**PEMBAHASAN**

Bahan poliamida dan resin akrilik merupakan bahan dasar yang dipakai sebagai basis gigi tiruan lepasan. Bahan tersebut harus memenuhi berbagai macam syarat yaitu sifat biologisnya, sifat fisik, estetik, karakteristik penanganan dan pertimbangan ekonomis (Anusavice 2004, p. 177). Basis gigi tiruan sering dilekati oleh berbagai macam mikroorganisme salah satunya adalah jamur. Jamur yang sering melekat pada gigi tiruan adalah *Candida albicans*. *Candida albicans* ini merupakan flora normal rongga mulut tetapi apabila jumlah jamur ini meningkat dapat menyebabkan *denture stomatitis*.

Pada penelitian ini dilakukan *serial dilutions* agar jumlah dari koloni *Candida albicans* tidak bertumpuk. Penghitungan jumlah koloni *Candida albicans* dilakukan dengan metode *plate counts* (hitung cawan) didasarkan pada anggapan bahwa setiap sel yang hidup akan berkembang menjadi satu koloni. Jumlah koloni yang muncul pada cawan merupakan suatu indeks bagi jumlah organisme yang dapat hidup yang terkandung dalam sampel (Tortora et al 2007, p. 62).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari nilai rerata antara kedua kelompok. Jumlah *Candida albicans* yang melekat pada resin akrilik lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah *Candida albicans* yang melekat pada bahan poliamida. *Candida albicans* ini dapat melekat pada basis gigi tiruan melalui berbagai cara, antara lain melalui permukaan basis gigi

tiruan yang kasar, melalui pori-pori basis gigi tiruan, dan melalui interaksi hidrofobik-hidrofilik (Erdem et al 2007, p. 234).

Perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada hasil uji perlekatan *Candida albicans* pada permukaan bahan resin akrilik dan poliamida kemungkinan oleh karena perbedaan kekasaran permukaan bahan resin akrilik dan poliamida. Poliamida memiliki kekasaran permukaan yang lebih besar dari resin akrilik, didukung oleh penelitian Chhnoeum (2008,p.40) yang melakukan pengukuran kekasaran permukaan bahan poliamida dan resin akrilik menggunakan alat ukur profilometer, didapatkan hasil bahwa poliamida memiliki permukaan yang lebih kasar dibandingkan dengan resin akrilik. Wright (1982, p.404) juga menyebutkan bahwa material poliamida atau nylon memiliki kecenderungan permukaan yang kasar, mudah berubah warna, mudah mengabsorpsi air, mudah terjadi distorsi, sulit dalam *polishing* dan *finishingnya*, serta mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme.

Permukaan yang kasar pada poliamida ini disebabkan karena bahan poliamida ini setelah direndam dalam air atau dalam saliva, poliamida ini relative *hydrophilic* dan menyerap air lebih banyak, sehingga terbentuk gelembung udara yang menyebabkan peningkatan ukuran dari *craters* atau permukaan yang tidak rata pada basis gigi tiruan tersebut (Chhoenom 2008, p.58). Hal yang demikian sesuai dengan pendapat Berger et al (2006, p.180) yang menyebutkan bahwa pada permukaan bahan basis gigi tiruan yang tidak dipulas dan kasar meyebabkan *Candida albicans* serta bakteri lain akan lebih mudah menempel dibandingkan pada permukaan yang lebih halus. Permukaan yang kasar pelikel lebih mudah terbentuk sehingga jumlah koloni

Candida albicans lebih banyak ditemukan. Ditunjang dengan pendapat Reenen (1973,p.492) mengatakan bahwa kekasaran dan porositas pada permukaan basis gigi tiruan menyebabkan pembentukan plak dengan cara memproteksi organisme terhadap daya lepas, sehingga plak pada defek tersebut sulit dihilangkan.

Perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada resin akrilik dan poliamida ini juga dipengaruhi oleh sifat dari permukaan bahan. Bahan poliamida ini bersifat hidrofilik, sedangkan resin akrilik bersifat hidrofobik. Sehingga *Candida albicans* ini akan lebih mudah melekat pada bahan poliamida yang bersifat hidrofilik. Hal demikian sesuai dengan pendapat, Minagi et al (1985, p.13) mengatakan bahwa perlekatan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan dapat berupa interaksi non spesifik antara basis gigi tiruan yang hidrofobik dengan *Candida albicans* yang mempunyai sifat relatif hidrofilik. Apabila *surface energy* dari material meningkat, *Candida albicans* mampu melekat lebih banyak dibandingkan *Candida tropicalis*. Perlekatan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan yang hidrofobik lebih rendah daripada material yang hidrofilik (Erdem et al 2007, p.235).

Perlekatan *Candida albicans* juga dipengaruhi oleh pori dari basis gigi tiruan, gigi tiruan yang memiliki pori-pori lebih banyak maka *Candida albicans* akan lebih mudah berpenetrasi pada basis gigi tiruan tersebut. Perlekatan *Candida albicans* tersebut dipengaruhi oleh *hyphae* dari *Candida albicans* untuk berpenetrasi kedalam pori bahan tersebut. Semakin banyak pori dari bahan tersebut akan semakin mudah *hyphae* tersebut berpenetrasi sehingga *Candida albicans* akan semakin banyak melekat. *Hyphae* mulai berpenetrasi kedalam pori pada saat *Candida albicans* akan

berkembang membentuk koloni, pada tahap awal lebih banyak diperankan oleh mekanisme spesifik dan non spesifik (Bulad et al 2004, p.167).

Mekanisme spesifik perlekatan dari *Candida albicans* juga diperankan oleh *glicomannoprotein* yang merupakan bahan adesin, mampu berikatan dengan *fibronectin* pada pelikel melalui mekanisme ligan reseptor. Keberadaan gen *secretory aspartyl proteinase* (SAP) khususnya SAP 1 dan SAP3 dari *Candida albicans* juga berkontribusi dalam perlekatan. Pada tahap ini gen SAP1 dan SAP3 akan teraktivasi sehingga memproduksi enzim SAP1 dan SAP3 yang bersifat *protease*. Enzim ini diduga hanya berfungsi untuk melisiskan protein yang ada pada pelikel untuk proses perlekatan sampai *Candida albicans* berkolonisasi (Rahayu et al 2004, p.212).

Penelitian Brightman & Greenberg (1984, p.223) menyatakan bahwa *Candida albicans* masih dianggap sebagai bagian flora normal rongga mulut karena dapat dijumpai pada sebagian individu sehat dan karier sehat yang tidak melebihi 200 cfu/ml dideteksi dengan inokulasi dari usapan rongga mulut pada permukaan *Saboraud's dextrosa* agar. Pada bahan resin akrilik rerata jumlah koloni *Candida albicans* adalah 226 cfu/ml sedangkan pada poliamida 310 cfu/ml, jumlah koloni *Candida albicans* pada keduanya melebihi dari 200 cfu/ml yang merupakan standar flora normal rongga mulut, terutama pada bahan poliamida yang jumlah koloninya lebih banyak, oleh karena itu instruksi *oral hygiene* dan program pemeliharaan gigi tiruan pada pemakai gigi tiruan harus diperhatikan untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis*.

BAB 7
SIMPULAN DAN SARAN

BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan antara jumlah koloni *Candida albicans* pada gigi tiruan bahan dasar resin akrilik dan bahan dasar poliamida.
2. Jumlah *Candida albicans* yang melekat pada resin akrilik lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah *Candida albicans* yang melekat pada bahan poliamida.

7.2 SARAN

1. Perlu menjaga *oral hygiene* dan program pemeliharaan gigi tiruan untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perlekatan mikroorganisme lain pada permukaan bahan poliamida dan resin akrilik.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anusavice, KJ , 2004, Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, alih bahasa : Johan Arif Budiman dan Susi Purwoko, editor edisi bahasa Indonesia, Lilian Juwono, edisi ke 10, Jakarta: EGC, hal 62-92,178,202.
- Allcock, H, 2003, Contemporary Polymer Chemistry, New Jersey, Pearson Education, pp 38-42.
- American Dental Association (ADA) , 1974, *Guide to Dental Materials and Devices*, Chicago : American Dental Association, p. 217.
- Anderson , John , 1977, *Applied Dental Material* , England, p.283.
- Ardani, IW & Sjafei, A 2005, *Respon Antibodi Spesifik terhadap Monomer Metil Metakrilat pada Oryctolagus Cuniculus*, Journal of dentistry, p. 287.
- Berger JM, Kim KN, Hattori M, 2006, *Surface Roughness of Denture Base Acrylic Resin after Processing and after Polishing*. J.Prostodont, 15, 180.
- Bilmayer FW, 1962, *Textbook of Polimer Science*, New York and London: John Willey and Sonc inc, pp. 53-55, 172, 213, 237.
- Brightman VJ and Greenberg MS, 1984, *Candida Dalam Lynch MA Ed. Burket Oral Medicine Diagnosis and Treatment*, Lippincot Philadelphia, p 223.
- Bulad K, Taylor RL,Verran J, McCord F, 2004, *Colonization and Penetration of Denture Soft Lining Material by Candida Albicans*. J Dent Mater, 20. p.167.
- Bonang, G ,1982, *Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik*, Gramedia , Jakarta. p. 382.
- Chhnoeum, T, 2008, *Effect of Denture Cleanser on The Surface Roughness of Denture Base Material*, Prosthodontic Thesis, Mahidol University. pp. 40-52.
- Combe, EC , 1992 , *Sari Dental Material* , EGC , Jakarta , p. 267.
- Crackens, M, 2007,*Removable Partial Denture*, Mosby Wolfe, Spain. p. 271.

Erdem, UN, Mutlu, Yasemin, KO & Tanju, 2007, *Adherence of Candida albicans to denture base acrylics and silicone-based resilient liner materials with different surface finishes*, University of Marmara, Turkey, p. 233.

Daniel, W W, 1991, *Biostatistic a foundation for analysis in the health scientist*, 5th, John Willey and Sons, New York, Chichester, Singapore, p. 154.

Devi R, 2003, *Ekstrak Coleus Amboinicus Lour sebagai Bahan Pembersih terhadap Keberadaan Candida albicans dan Kekuatan Transversa Resin Akrilik*, Thesis, Faculty of Dentistry, Airlangga University, p.44.

Gayford JJ,1990, *Penyakit Mulut (Clinical Oral Medicine)*, EGC, Jakarta, pp. 40-45.

Indrasari, M, 2005, *Pengaruh Bahan Pembersih terhadap Kekasaran Permukaan dan Keberadaan Candida albicans pada Gigi Tiruan Resin Akrilik*, Journal of dentistry Airlangga University, p. 213.

Kadir, T, 2006, *Phospholipase Activity of Candida Albicans Isolates From Patient With Denture Stomatitis*, J.Oral Biology. p. 691.

Manfredi M, McCullough MJ, Al-Karaawi ZM, Vescovi P, Porter SR, 2006. *In Vitro Evaluation of Virulence Attributes of Candida spp Isolated From Patient Affected by Diabettes Mellitus*. Oral Mikrobiol Immunol, 21, p.183.

Maurice NS, 1964, *Esthetic Retention for Modern Dental Prosthesis*, New York State Dental Journal, pp. 5-9.

Minagi S, Miyake Y, Inagakik H, Tsuru H, and Suginaka H, 1985, *Hidrophobic Interaction in Candida Albicans and Candida Tropicalis Adherence to Various Denture Base Resin Material*. Infect and Imun 49(1): 11-13

Naini, A & Salim, 2008, *The Effect of Psidium Guajava Linn Extract on Candida albicans Adherence and The Transversal Strength of Acrylic Resin*, Journal of dentistry Airlangga University, p.25.

Negrutiu, Meda, 2005. *Thermoplastic Resin for Flexible Framework Removable Partial Denture*,J.Prost,vol. 55, no. 3, p. 295.

Puguh B, 2007, *Kekuatan Transversa dan Perlekatan Candida albicans Pada Bahan Poliamida dengan Variasi Lama Pemanasan*, Faculty of Dentistry, Airlangga University, p.26.

Rahayu RP, Rubianto M, Hamada, 2004, *Eksistensi gen Secretory Aspartyl Proteinase 1 dan Secretory Aspartyl Proteinase 3 pada Infeksi Candida albicans di mukosa rongga mulut penderita Diabetes Mellitus*. Maj Ked Gigi, Edisi Khusus TIMNAS IV, 212)

Reenen, V, 1973, *Microbiological Studies on Denture Stomatitis*, J.Prost Dent, p. 492.

Samaranayake , 2007 , *Characteristics of Dual Species Candida Albicans Biofilm on Denture Acrylic Surfaces* , J.Oral Biology. pp. 156-172.

Stiven A, 2002, Special Dossier, Flexible Denture Resin System, Take Your Pick. Dent Tech, 31. pp. 5-9.

Tortora, GJ, 2007, *Microbiology an Introduction*. Pearson. International Edition. Pearson Education inc, p. 62.

Valplast Processing Technique, NN, 1998, Valplast International Corp.

Wahyuningtyas , 2008 , *Pengaruh Ekstrak Graptophyllum Pictum terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik*, Journal of dentistry.p. 187.

Wright, 1982, *Dental Material in Clinical Dentistry*, edition 2, Mosby Inc, p. 404.

LAMPIRAN



**KOMISI KELAIKAN ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KKEPK)
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")**

Nomor : 50/KKEPK.FKG/VI/2010

Komisi Kelaikan Etik Penelitian Kesehatan (KKEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, telah mengkaji secara seksama rancangan penelitian yang diusulkan, maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian berjudul :

**" PERBEDAAN JUMLAH KOLONI CANDIDA ALBICANS PADA GIGI TIRUAN
BAHAN DASAR RESIN AKRILIK DENGAN BAHAN DASAR POLIAMIDA "**

Peneliti Utama : **Silvi Kusuma W**
Unit / Lembaga/ Tempat Penelitian : - Departemen Material Kedokteran Gigi Unair
- Lab. Mikrobiologi FKG Unair
- Lab. Cipta Dental

DINYATAKAN LAIK ETIK

Surabaya, 25 Juni 2010



Ketua,

Prof. Dr. ISTIATI, drg, SU

Lampiran 1

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | | Resin akrilik | Poliamida |
|----------------------------------|----------------|---------------|-----------|
| N | | 7 | 7 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | 226.14 | 310.00 |
| | Std. Deviation | 31.551 | 33.941 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .206 | .263 |
| | Positive | .160 | .263 |
| | Negative | -.206 | -.232 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .545 | .696 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .928 | .717 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

| Kelompok | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---------------|---------------|---|--------|----------------|-----------------|
| Jumlah koloni | Resin akrilik | 7 | 226.14 | 31.551 | 11.925 |
| | Poliamida | 7 | 310.00 | 33.941 | 12.829 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Jumlah koloni | Equal variances assumed | .381 | .549 | -4.788 | 12 | .000 | -83.86 | 17.515 | -122.019 | -45.695 |
| | Equal variances not assumed | | | -4.788 | 11.937 | .000 | -83.86 | 17.515 | -122.042 | -45.672 |

