

- DENTAL MATERIALS  
- ACRYLIC RESINS  
ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga  
- MEDICINE TRADITIONAL

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LEMPENG RESIN AKRILIK  
DALAM MINYAK ATSIRI KULIT BATANG KAYU MANIS 1%  
TERHADAP KEKUATAN TRANSVERSA**

**SKRIPSI**

15 08 07

Dia

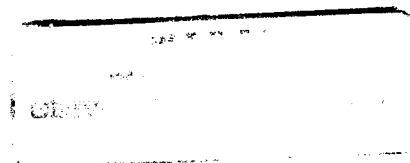
P



Oleh :

**DIAH ARUM .P.**  
020313281

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**



**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LEMPENG RESIN AKRILIK  
DALAM MINYAK ATSIRI KULIT BATANG KAYU MANIS 1%  
TERHADAP KEKUATAN TRANSVERSA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi  
Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Airlangga  
Surabaya**

Oleh :

**DIAH ARUM P.**  
**020313281**

**Mengetahui / menyetujui**

**Pembimbing I**



**Soekobagiono, drg, MS, SpPros**  
**NIP. 130 808 965**

**Pembimbing II**



**M. Josef Kridanto K, drg, Mkes, SpPros**  
**NIP. 131 831 460**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik dalam Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis 1% terhadap Kekuatan Transversa”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan program studi pendidikan dokter gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan saran baik langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini, diantaranya :

1. Prof. Dr. M. Rubianto, drg., MS, Sp Perio, selaku mantan Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya yang telah mengizinkan penulis untuk membuat skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS, Sp KG, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya atas izin dan fasilitas yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Pramono Ragowo D, drg., MS, Sp Pros, selaku Kepala Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberi kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian di bidang ini.
4. Soekobagiono, drg., MS, Sp Pros, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga.

5. M. Josef Kridanto K, drg., Mkes, Sp Pros, selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Sherman Salim, drg., MS, Sp Pros, selaku ketua dosen penguji skripsi yang banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Rostiny, drg., Mkes, Sp Pros dan Utari Kesnoadi, drg., MS, Sp Pros, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat lebih baik dari sebelumnya.
8. Dra. Anik Setya Budi, Apt., MSi, yang telah berkenan memberikan izin pada penulis untuk menggunakan fasilitas di Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga Surabaya dan telah mengarahkan cara pengoperasian alat uji coba kekuatan transversa.
9. Drs. Herra Studiawan, MS, yang telah berkenan memberikan izin pada penulis untuk menggunakan fasilitas di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya dan mas Iwan Wartono yang telah mengarahkan cara pemisahan minyak atsiri KBKM 1%.
10. M. Solkhan, S.Hut., selaku Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Unit Jasa & Informasi yang telah membantu dalam penyediaan kulit batang kayu manis.
11. Keluargaku tercinta, Bapak, Ibu, mbak Yuyun, mbak Tanti, mbak Indah, mbak Dina, dan mas Lamikan (kakak ipar) yang telah banyak memberikan doa, dukungan, bantuan, kritik, saran dan hiburan sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.

12. Sahabat-sahabatku “Unbeliveble Six”, Edina”ceriwis”, Wulan, naDya”cute”, Winda, Nia, Vinny, Riska, Ineke, Diana, Agus, Siska, Sinta, Irma, Tiwi’, Desy, Ayoe, Shelly, Nilam, Wanda, Isti, Rahmah, Happy, Sarah yang telah memberi doa, dukungan dan motivasi serta waktu yang cukup banyak untuk mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi ini serta mas Taufan, mbak Ceke, mas Lutfi, mbak Iva dan mbak Dwi.

13. Mas Iwan dan Andril yang telah meluangkan waktu, memberi motivasi, doa, dukungan, kritik dan saran kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua civitas akademika Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN		
KATA PENGANTAR .....		ii
DAFTAR ISI .....		v
DAFTAR GAMBAR .....		viii
DAFTAR TABEL .....		ix
BAB I	PENDAHULUAN .....	1
	1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
	1.2 Rumusan Masalah .....	4
	1.3 Tujuan Penelitian .....	4
	1.4 Manfaat Penelitian .....	4
	1.5 Hipotesis Penelitian .....	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA .....	5
	2.1 Resin Akrilik .....	5
	2.1.1 Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	6
	2.1.2 Proses Polimerisasi Resin Akrilik .....	8
	2.1.3 Curing Panas Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> .....	11
	2.1.4 Cara pembersihan Gigi Tiruan Lepasan Resin Akrilik .....	12
	2.2 Kayu Manis ( <i>Cinnamomum burmanni N.</i> ) .....	13
	2.2.1 Klasifikasi .....	15
	2.2.2 Kandungan Kimia .....	16
	2.2.3 Khasiat dan Penggunaan Kayu Manis .....	17



2.2.4	Minyak Atsiri .....	18
2.3	Kekuatan Transversa .....	19
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	20
3.2	Identifikasi Variabel .....	20
3.2.1	Variabel Bebas .....	20
3.2.2	Variabel Terikat .....	20
3.2.3	Variabel Terkendali .....	20
3.3	Definisi Operasional Variabel .....	21
3.4	Lokasi Penelitian .....	22
3.5	Bahan .....	22
3.6	Alat-Alat .....	23
3.7	Sampel .....	24
3.7.1	Bentuk dan Ukuran Sampel .....	24
3.7.2	Kriteria Sampel .....	24
3.7.3	Penggolongan dan Jumlah Sampel .....	24
3.8	Cara Kerja .....	26
3.8.1	Cara Pembuatan Cetakan dari Gip keras .....	26
3.8.2	Cara Pembuatan Resin Akrilik .....	27
3.8.3	Cara Pemisahan Minyak Atsiri KBKM 1% .....	28
3.9	Perendaman Sampel dalam Minyak Atsiri KBKM 1% .....	29
3.10	Cara Pengujian Kekuatan Transversa .....	30
3.11	Uji Statistik .....	31
3.12	Alur Penelitian .....	32

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA .....	33
BAB V	PEMBAHASAN .....	36
BAB VI	PENUTUP .....	39
	6.1 Kesimpulan .....	39
	6.2 Saran .....	39
	DAFTAR PUSTAKA .....	40
	LAMPIRAN .....	43





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kulit batang kayu manis .....	16
Gambar 2.	Minyak atsiri KBKM 1% .....	22
Gambar 3.	Alat uji kekuatan transversa mesin <i>Autograph</i> merek Shimadzu AG-10 TE buatan Jepang .....	23
Gambar 4.	Lempeng resin akrilik <i>heat cured</i> dengan ukuran 65x10x2,5 mm .....	24
Gambar 5.	Pemisahan minyak atsiri dari KBKM menggunakan ketel destilasi .....	29
Gambar 6.	Perendaman sampel dalam minyak atsiri KBKM 1% .....	30
Gambar 7.	Patahan lempeng resin akrilik setelah dilakukan uji kekuatan transversa .....	31
Gambar 8.	Rerata kekuatan transversa resin akrilik <i>heat cured</i> dalam minyak atsiri KBKM 1% .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rerata dan standar deviasi kekuatan transversa resin akrilik <i>heat cured</i> (Mpa) dalam minyak atsiri KBKM 1% dan akuades sebagai kontrol terhadap lama perendaman .....	33
Tabel 2.	Uji <i>One-Way ANOVA</i> kekuatan transversa resin akrilik <i>heat cured</i> yang direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% dan akuades sebagai kontrol .....	35



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Bahan dasar basis gigi tiruan yang umum digunakan sekarang ini adalah resin akrilik jenis *heat cured polymethyl methacrylate*. Resin akrilik mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan yaitu warna mirip jaringan normal rongga mulut, tidak memiliki rasa, tidak berbau, tidak larut dalam saliva, mudah direparasi, estetik memenuhi syarat dan berat jenis rendah serta mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan dan gesekan. Resin akrilik juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu berubah dimensi apabila dalam keadaan basah, kering dan sebelum pemrosesan. Dapat menyerap air atau cairan secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu. Selama proses reparasi dapat terjadi perubahan bentuk. Mudah patah bila jatuh pada permukaan keras atau akibat kelelahan karena ulangan lenturan oleh suatu beban. Berubah warna akibat bahan makanan dan minuman serta dapat terjadi porositas pada basis gigi tiruan yang tebal (Wilson *et al*, 1987; Combe, 1992 dan Anusavice, 2003).

Pemakaian gigi tiruan dalam rongga mulut dapat meningkatkan penumpukan plak dan menyebabkan kepadatan koloni *Candida albicans* meningkat. Peningkatan koloni akan diikuti peningkatan produk endotoksin yang berpenetrasi ke membran mukosa dan menyebabkan peradangan yang disebut *denture stomatitis* (Soeprapto, 1995).

Pembersihan gigi tiruan secara rutin sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis*. Pembersihan gigi tiruan resin akrilik dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara mekanik dan kimiawi. Pembersihan gigi tiruan akan lebih efektif

dengan jalan merendam gigi tiruan resin akrilik ke dalam larutan antiseptik atau *denture cleanser* (Soeprapto, 1995). Perendaman gigi tiruan lepasan resin akrilik dalam larutan pembersih setiap hari selama 15 menit sampai 30 menit sudah cukup efektif untuk mengurangi akumulasi plak pada gigi tiruan (Jorgensen, 1979).

Salah satu kandungan tanaman obat yang mempunyai khasiat sebagai desinfektan adalah minyak atsiri kulit batang kayu manis (KBKM). Kayu manis ini mempunyai nama ilmiah *Cinnamomum burmanni*. Tumbuhan kayu manis dikenal dalam campuran jamu untuk menangani berbagai penyakit (Yulinah *et al*, 1999). Kayu manis jenis *Cinnamomum burmanni* ini berasal dari Sumatera Barat (Sundari, 2002). Kayu manis ini memang memiliki efek farmakologis yang dibutuhkan dalam obat-obatan. Tumbuhan yang kulit, batang, daun, dan akarnya bisa dimanfaatkan sebagai obat-obatan ini berkhasiat sebagai peluruh kentut (*carminative*), peluruh keringat (*diaphoretic*), antirematik, meningkatkan nafsu makan (*istomachica*), dan menghilangkan sakit (analgesik). Sifat kimia dari kayu manis adalah pedas, sedikit manis, hangat, dan wangi (Anonim, 2005).

Salah satu bagian dari kayu manis yang mempunyai banyak khasiat adalah kulit batang kayu manis (KBKM). KBKM ini paling sering diproduksi oleh masyarakat dalam bentuk rempah-rempah. KBKM dalam perdagangan dikenal dengan nama *Cassia vera* yaitu berupa kulit kering.

Kandungan kimia yang terdapat dalam kayu manis secara keseluruhan adalah minyak atsiri 1-3%, *eugenol*, *safrole*, *sinamaldehyde*, tanin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak (Depkes, 1977). Minyak atsiri terdapat di dalam kulit batang maupun daun kayu manis. Daun kayu manis mengandung minyak atsiri 0,29% sedangkan KBKM mengandung minyak atsiri 0,1%. Pada umumnya minyak atsiri berkhasiat antimikroba,

minyak atsiri kulit batang mempunyai aktivitas yang kuat terhadap bakteri dan fungi sedangkan minyak atsiri daun aktif terhadap bakteri tetapi tidak aktif terhadap dua marga fungi yaitu *Aspergillus* dan *Scedosporium*. Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit batang paling kuat terhadap *Bacillus subtilis* dengan konsentrasi hambat minimum 0,62% sedangkan aktivitas antifungi terkuat terhadap *Candida albicans* dengan konsentrasi hambat minimum 1%. Aktivitas antibakteri minyak atsiri daun paling kuat terhadap *Salmonella typhimurium* dan aktivitas anti fungi terkuat terhadap *Candida albicans* masing-masing dengan konsentrasi hambat minimum 2% (Yulinah *et al*, 1999). Kandungan kimia yang mempengaruhi kekuatan lempeng resin akrilik yaitu fenol. Fenol yang berkontak dengan lempeng resin akrilik akan bereaksi dengan ester dari *polymethyl methacrylate* dalam resin lempeng akrilik. Ikatan rantai polimer dari resin akrilik menjadi terganggu dan mengakibatkan sifat fisik lempeng resin akrilik semakin melemah sehingga mempengaruhi kekuatan transversa (Shen *et al*, 1989).

Kekuatan transversa adalah ketahanan suatu batang uji yang didukung pada masing-masing ujungnya terhadap suatu beban tertentu (Mc Cabe, 1990). Uji kekuatan transversa ini digunakan untuk menguji bahan gigi tiruan sehingga dapat diketahui kekuatan gigi tiruan saat mendapat beban, tekanan dan tarikan dalam rongga mulut selama mulut berfungsi.

Berdasarkan pemikiran bahwa kandungan minyak atsiri dalam KBKM akan mempengaruhi sifat fisik lempeng resin akrilik, perlu diteliti pengaruh lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% terhadap kekuatan transversa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% berpengaruh terhadap kekuatan transversa ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% terhadap kekuatan transversa.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan informasi atau sebagai bahan pertimbangan bagi dokter gigi, mahasiswa dan pemakai gigi tiruan mengenai manfaat minyak atsiri KBKM 1% sebagai alternatif bahan disinfektan gigi tiruan.

## **1.5 Hipotesis Penelitian**

Lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% akan menurunkan kekuatan transversa.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Resin Akrilik

Basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan, sebagai tempat melekatnya anasir gigi tiruan pada jaringan lunak rongga mulut (McCabe, 1990). Gigi tiruan resin akrilik terbentuk sebagai proses adisi dari senyawa-senyawa radikal bebas yang membentuk *Polymethyl methacrylate* (PMMA) (Noort, 2002).

Syarat-syarat bahan untuk pembuatan basis gigi tiruan menurut ADA spesifikasi no. 12 (1974) adalah :

1. tidak beracun dan tidak mengiritasi
2. tidak larut dalam cairan mulut
3. estetik baik
4. tidak mudah berubah warna
5. tidak mudah berubah bentuk dan ukuran baik pada saat pembuatan maupun saat dipakai
6. dapat direparasi bila patah
7. mudah dibersihkan
8. daya serap air rendah
9. mempunyai kekuatan mekanis cukup yaitu elastisitas tinggi sehingga dengan ukuran yang tipis masih mempunyai kekuatan yang cukup
10. *propotional limit* tinggi sehingga tidak mudah berubah bentuk
11. *fatigue strength* besar

Komposisi resin akrilik *Heat cured* :

1. Bubuk (*powder*) mengandung :
  - a. polimer : *polymethyl methacrylate*
  - b. *initiator* : 0,2-0,5% *benzoil peroxide* yang berfungsi sebagai penggerak awal untuk berlangsungnya polimerisasi (Wilson *et al*, 1987; Combe, 1992 dan Craig & O' Brien, 1992)
  - c. pigmen 1% yang dicampurkan ke dalam partikel polimer agar didapatkan warna yang sesuai dengan jaringan lunak (Combe, 1992 dan Craig & O' Brien, 1992)
  - d. *plasticizers* 8-10% yang berfungsi untuk mempercepat terbentuknya *dough stage* (Wilson *et al*, 1987)
2. Cairan (*liquid*) mengandung :
  - a. monomer : *methyl methacrylate*
  - b. inhibitor atau stabilisator : 0,006% *hydroquinone* untuk mencegah polimerisasi yang tidak diharapkan atau pengerasan cairan selama penyimpanan (Wilson *et al*, 1987 dan Combe, 1992)
  - c. *Cross linking agent* : *ethylene glycol dimethacrylate* atau *allyl methacrylate*  $\pm$  10% berfungsi untuk membentuk rantai molekul yang membentuk anyaman silang yang nantinya akan membantu menyambung dua molekul primer yang panjang sehingga polimer menjadi keras dan tahan terhadap goresan (McCabe, 1990; Combe, 1992 dan Anusavice, 2003)

Keuntungan yang didapat dengan komposisi *powder* dan *liquid* adalah kemudahan pemrosesan melalui *dough stage* dan *shrinkage* pada saat polimerisasi dapat diminimalisasikan (Noort, 2002).

Saat ini bahan gigi tiruan yang paling sering digunakan adalah *heat cured polymethyl methacrylate* (Craig & Powers, 2002).

### 2.1.2 Proses Polimerisasi Resin Akrilik

Polimerisasi adalah reaksi intermolekuler berulang yang secara fungsional mampu berlanjut tidak terbatas (Anusavice, 2003). Pencampuran bubuk polimer dan cairan monomer resin akrilik akan menghasilkan reaksi kimia yang disebut polimerisasi. Resin akrilik tipe *heat cured* pengaktifannya dilakukan dengan cara pemanasan. Reaksi kimia yang terjadi pada reaksi polimerisasi yaitu reaksi kondensasi dan reaksi adisi (Combe, 1992).

#### 1. Reaksi kondensasi

Reaksi kondensasi adalah reaksi antara dua molekul untuk membentuk molekul yang lebih besar dengan menghilangkan molekul yang lebih kecil.

#### 2. Reaksi adisi

Reaksi adisi adalah reaksi tambahan yang terjadi antara dua molekul yang sama maupun yang tidak sama membentuk molekul yang lebih besar tanpa kehilangan molekul yang lebih kecil seperti air. Reaksi polimerisasi resin akrilik adalah merupakan reaksi adisi dari senyawa radikal bebas sebagai hasil pemecahan *benzoyl peroxide*. *Methyl methacrylate* dalam bahan liquid resin akrilik adalah salah satu monomer yang paling mudah bereaksi dengan reaksi adisi senyawa radikal bebas (McCabe, 1990).

Reaksi polimerisasi terjadi dalam tiga tahapan yaitu tahap inisiasi, tahap propagasi dan tahap terminasi (Combe, 1992) :

1. Tahap inisiasi

Polimerisasi berlangsung dengan adanya penggerak berupa radikal bebas yang dapat terbentuk oleh penguraian *peroxide* dimana satu molekul *benzoil peroxide* dapat membentuk dua radikal bebas. Radikal bebas inilah yang akan menjadi inisiator terjadinya polimerisasi. Inisiator diaktifkan dengan cara penguraian *peroxide* melalui :

- a. Penyinaran dengan sinar ultraviolet, *visible light*, atau radiasi elektromagnetik sinar gamma seperti *Y-rays*
- b. Pemanasan
- c. Pemberian bahan kimia seperti *merkaptans*

2. Tahap propagasi

Pada tahap ini terjadi reaksi antara radikal bebas dengan monomer yang akan bereaksi kembali dengan monomer lain sehingga mengawali terbentuknya rantai polimer.

3. Tahap terminasi

Tahap terminasi terjadi jika dua radikal bebas menyatu membentuk satu molekul yang stabil

Perbandingan antara bubuk polimer dan cairan monomer resin akrilik secara umum adalah 3 : 1 dalam satuan volume atau 2 : 1 dalam satuan berat (Combe, 1992 dan Noort, 2002). Ini memberikan monomer yang cukup untuk membasahi keseluruhan partikel polimer, tetapi tidak memberikan kelebihan monomer yang dapat menyebabkan peningkatan pengerutan polimerisasi. Perbandingan polimer dan

monomer yang tepat adalah penting dalam membuat gigi tiruan yang cocok dengan sifat-sifat fisik seperti yang diharapkan (Anusavice, 2003). Bila terlalu tinggi campuran akan terlalu kering dan tidak dapat mengalir ketika dilakukan *pressing*, dan tidak semua bagian dari polimer akan terbasahi oleh monomer sehingga resin akrilik yang terbentuk akan timbul butir-butiran. Perbandingan juga tidak boleh terlalu rendah. Monomer murni akan menghasilkan *shrinkage* (penyusutan) saat polimerisasi sebesar 21% dalam volume, pada perbandingan polimer dan monomer yang tepat *shrinkage* yang terjadi saat polimerisasi sekitar 7%. Bila perbandingan terlalu rendah maka *shrinkage* yang terjadi akan meningkat (Combe, 1992).

Campuran polimer dan monomer akan membentuk suatu adonan dengan konsistensi tertentu melalui beberapa fase berikut (Combe, 1992) :

1. *Sandy stage / granular stage*

Terbentuk campuran yang menyerupai pasir basah

2. *Stringly stage*

Bahan mulai melekat setelah polimer mulai larut dalam monomer sehingga campuran menjadi lembek dan berserabut apabila ditarik

3. *Dough stage*

Campuran polimer dan monomer membentuk adonan yang tidak melekat pada tempat untuk mengaduk (dinding mangkok) dan ini merupakan stadium yang cocok untuk memasukkan adonan ke dalam cetakan

4. *Rubbery stage*

Adonan akan menjadi seperti karet dan kaku bila didiamkan terlalu lama

Waktu yang diperlukan untuk mencapai fase dough tergantung pada (Combe, 1992) :

1. Ukuran partikel dari polimer, semakin kecil ukuran partikel, makin cepat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *dough stage*
2. Berat molekul polimer, semakin kecil berat molekul polimer, *dough stage* makin cepat terbentuk
3. Ada tidaknya *Plasticizers* pada monomer. *Plasticizers* berfungsi untuk mempersingkat atau mengurangi waktu pembentukan fase *dough*
4. Temperatur, waktu dough dapat diperlambat dengan pendinginan saat pencampuran polimer dan monomer
5. Perbandingan polimer dan monomer yang tinggi akan memperkecil waktu *dough stage*

### 2.1.3 Curing Panas Resin Akrilik

Proses pemanasan yang digunakan untuk mengendalikan polimerisasi disebut *curing cycle* (Anusavice, 2003). Dalam pembuatan basis gigi tiruan, campuran polimer dan monomer yang sesuai untuk dimasukkan ke dalam cetakan (*packing*) adalah pada saat *dough stage*. Pada saat *packing* pastikan cetakan (*mould*) basis gigi tiruan penuh dan adonan akrilik mendapat tekanan yang memadai agar benar-benar terbentuk. Tekanan yang kurang saat *packing* akan menyebabkan *shrinkage porosity* karena saat polimerisasi terjadi kontraksi yang akan mengurangi tekanan pada *mould*. Setelah *packing* selesai dilakukan *curing* dengan air panas (Combe, 1992).

*Curing cycle* atau proses *curing* dengan pemanasan diawali dengan menempatkan *denture flask* dengan segera dalam air yang bersuhu kamar (27-28°C) dan kemudian ditingkatkan temperaturnya menjadi 65°C pada perebusan menit ke 30.



Lalu temperatur perebusan ditingkatkan lagi menjadi 72°C selama 2 jam dimana monomer paling banyak bereaksi pada waktu tersebut walaupun masih terdapat monomer sisa tetapi masih dalam batas yang dapat diterima. Suhu dinaikkan lagi hingga 100°C dan perebusan dilanjutkan hingga 2 jam kemudian (Combe, 1992).

Dua prinsip yang penting dalam melakukan *curing* panas adalah sebagai berikut (Combe, 1992) :

1. *Curing* panas haruslah cukup waktunya karena bila kurang akan terdapat monomer sisa yang banyak, monomer sisa dapat menyebabkan iritasi pada mukosa mulut tempat melekatnya basis gigi tiruan dan monomer sisa juga bertindak sebagai *plasticizers* yang dapat menyebabkan akrilik menjadi lunak dan mudah patah.
2. Peningkatan dari temperatur sebaiknya tidak terlalu tinggi, monomer akan mendidih pada suhu 100,3°C, akrilik sebaiknya tidak mencapai temperatur ini bila masih banyak terdapat monomer sisa karena akan menyebabkan terjadinya porositas.

Setelah *curing* selesai maka dilakukan pendinginan. Pendinginan sebaiknya dilakukan perlahan-lahan, karena dalam pendinginan terdapat perbedaan koefisien ekspansi termal antara resin akrilik dengan bahan cetakan gips dan hal ini dapat menyebabkan *internal stress* dalam polimer. Pendinginan dapat dilakukan dengan membiarkan kuvet tetap dalam air yang digunakan untuk menggodok sampai air tersebut mencapai temperatur kamar dengan sendirinya.

#### 2.1.4 Cara Pembersihan Gigi Tiruan Lepas Resin Akrilik

Kebersihan dan kesehatan rongga mulut pemakai gigi tiruan lepasan resin akrilik perlu dijaga. Ada beberapa upaya yang dapat dilakukan yaitu gigi tiruan dilepas menjelang tidur malam untuk mengurangi pemakaian, secara rutin gigi asli

bila masih ada dibersihkan dengan sikat dan pasta gigi, merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih (*denture cleanser*) seperti larutan antiseptik maupun disinfektan. Pembersihan gigi tiruan lepasan resin akrilik akan lebih efektif dengan cara perendaman dalam *denture cleanser* (Davenport, 1970; Jorgensen, 1979 dan Craig & Powers, 1992). Perendaman gigi tiruan lepasan resin akrilik dalam larutan pembersih setiap hari selama 15 menit sampai 30 menit sudah cukup efektif untuk mengurangi akumulasi plak pada gigi tiruan (Jorgensen, 1979).

## 2.2 Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* N.)

Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* N.) adalah tanaman dari famili *Lauraceae* yang mempunyai hasil utama berupa kulit yang digunakan sebagai rempah. Tanaman ini dibudidayakan di Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Tengger (Jawa Timur) dan Mangarai (Flores). Sumatera Barat merupakan penghasil utama kulit *Cinnamomum burmanni* (Esti, 2001). Nama simplisianya *Burmanni cortex* (kulit batang kayu manis). Kulit kayu manis adalah kulit batang *Cinnamomum burmanni* Nees ex BL yang dalam perdagangan dikenal dengan nama *Cassia vera* berupa kulit kering. Tanaman ini dapat tumbuh secara liar pada ketinggian 1000 m sampai 1500 m di atas permukaan laut dengan suhu 18-23°C. Kayu manis dapat tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, agak berpasir, dan kaya akan bahan organik. Pada tanah yang liat keadaannya kurang baik. Pada tanah yang berpasir akan memberikan hasil kulit yang paling harum. Di tempat rendah tumbuhnya lebih cepat daripada di tempat tinggi, tetapi di tempat rendah kulit yang dihasilkan kurang tebal, dan rasanya juga agak kurang. Di tempat tinggi pertumbuhannya lambat, tetapi kulitnya lebih tebal dan berkualitas lebih baik. Tanaman kayu manis membutuhkan

banyak hujan, merata sepanjang tahun dan udara dengan kelembaban tinggi serta curah hujan tinggi antara 2000 mm sampai 2500 mm tiap tahun tanpa ada bulan-bulan yang kering (Depkes RI, 1977).

Kayu manis merupakan semak atau pohon kecil, tinggi 5 m sampai 15 m, pepagan (kulit) berbau khas. Helaian daun berbentuk lonjong, panjang 4 cm sampai 14 cm, lebar 1,5 cm sampai 6 cm, permukaan atas halus, permukaan bawah berambut berwarna kelabu kehijauan yang tertekan pada permukaan daun atau bertepung, daun muda berwarna merah pucat; berpenulangan 3; panjang tangkai daun 0,5 cm sampai 1,5 cm. Perbungaan berupa malai, berambut halus berwarna kelabu yang tertekan pada permukaan; panjang gagang bunga 4 mm sampai 12 mm, juga berambut halus; tenda bunga, panjang 4 mm sampai 5 mm, helai tenda bunga sesudah berkembang tersobek secara melintang dan terpotong agak jauh dari dasar bunga; benangsari lingkaran ketiga mempunyai kelenjar di tengah-tengah tangkai sari. Buah adalah buah buni, panjang lebih kurang 1 cm. Keanekaragaman kayu manis terdiri dari 2 varietas, varietas pertama yang berdaun muda berwarna merah pekat dan varietas kedua berdaun hijau ungu. Varietas pertama terdiri dari 2 tipe yaitu tipe pucuk merah tua dan tipe pucuk merah muda. Varietas yang banyak ditanam di daerah pusat produksi di Sumatera Barat dan Kerinci adalah varietas pertama. Varietas kedua hanya didapat dalam jumlah populasi yang kecil. Kayu manis pucuk merah mempunyai kualitas yang lebih baik, tetapi produksinya lebih rendah daripada kayu manis yang berpucuk hijau (Depkes, 1977).

Budidaya kayu manis umumnya dilakukan secara tumpangsari dengan tanaman kopi, pisang, dan pohon kayu (Depkes, 1977). Tanaman ini dapat dipanen

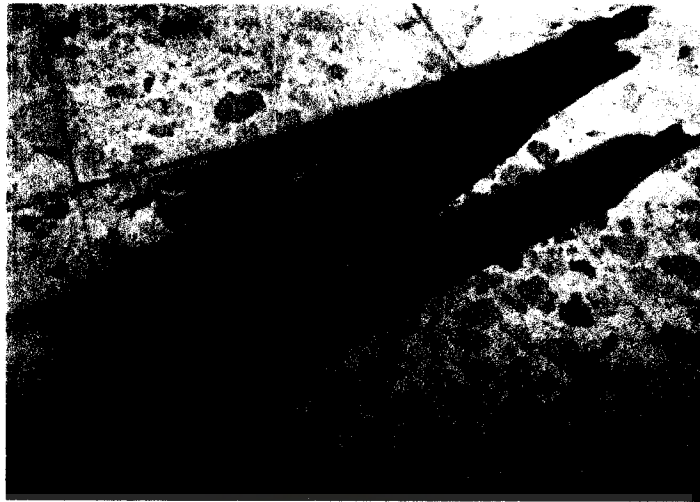
(diambil kulitnya) setelah ditanam selama 2 tahun. Biasanya petani memanennya setelah berumur 4 tahun (Esti, 2001).

Masyarakat Indonesia memberi nama kayu manis (*Cinnamomum burmanni* N.) menurut bahasa daerahnya masing-masing yaitu Sumatera : holim, holim manis, modang siak-siak (Batak), kanigar, kayu manis (Melayu), madang kulit manih (Minangkabau); Jawa : huru mentek, kiamis (Sunda), kanyengar (Kangean); Nusa Tenggara : kesingar, kecingar, cingar (Bali), onte (Sasak), kaninggu (Sumba), puundinga (Flores) (Depkes, 1977).

### 2.2.1 Klasifikasi

Secara taksonomi kayu manis (*Cinnamomum burmanni* N.) diklasifikasikan menjadi (Tjitrosoepomo, 1988) :

- Divisi : *Spermatophyta*
- Anak divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledoneae*
- Anak kelas : *Dialypetalae*
- Bangsa : (*Ranales / Ranunculales*) *Polycarpicae*
- Suku : *Lauraceae*
- Marga : *Cinnamomum*
- Jenis : *Cinnamomum burmanni* Nees



Gambar 1. Kulit batang kayu manis.

### 2.2.2 Kandungan Kimia

Kandungan kimia yang terdapat dalam kayu manis secara keseluruhan adalah minyak atsiri 1-3%, *eugenol*, *safrole*, *sinamaldehyde*, tannin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak (Depkes, 1977). Minyak atsiri terdapat baik di dalam kulit kayu maupun daun kayu manis yaitu dari bahan segar daun kayu manis mengandung 0,29% sedangkan kulit kayunya mengandung 0,1% minyak atsiri (Yulinah *et al*, 1999).

Kulit kayu manis mengandung zat minyak terbang (*sinamaldehyde*, *eugenol*, *felandren*, terpen-terpen), lendir, pati, kalsium oksalat, lemak, zat samak, minyak atsiri, dan *oleoresin*; sedangkan akar kayu manis mengandung zat-zat glisirizin, gula, manit, asparagin, damar, dan kalsium oksalat (Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso, 1985; Sundari, 2002).

Sifat kimia dari kayu manis adalah pedas, sedikit manis, hangat, dan wangi (Anonim, 2005).



### 2.2.3 Khasiat dan Penggunaan Kayu Manis

Kayu manis adalah salah satu rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Selain sebagai bumbu penyedap masakan dan pembuatan kue, kayu manis sejak dulu dikenal memiliki berbagai khasiat. Bahkan kayu manis saat ini sudah menjadi bagian dari bahan baku dalam industri jamu dan kosmetika. Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) memang memiliki efek farmakologis yang dibutuhkan dalam obat-obatan. Tumbuhan yang kulit batang, daun, dan akarnya bisa dimanfaatkan sebagai obat-obatan ini berkhasiat sebagai peluruh kentut (*carminative*), peluruh keringat (*diaphoretic*), antirematik, meningkatkan nafsu makan (*istomachica*), dan menghilangkan rasa sakit (*analgesik*). Menurut pakar obat-obatan herbal, Prof Hembing Wijayakusuma, kayu manis memiliki banyak khasiat obat. Di antaranya, obat asam urat, tekanan darah tinggi (*hipertensi*), radang lambung atau maag (*gastritis*), tidak nafsu makan, sakit kepala (*vertigo*), masuk angin, perut kembung, diare, muntah-muntah, hernia, susah buang air besar, sariawan, asma, sakit kuning, dan lain-lain (Anonim, 2005).

Kulit kayu manis adalah jenis rempah-rempah yang banyak digunakan sebagai bahan pemberi aroma dan citarasa dalam makanan dan minuman, dan bahan aditif pada pembuatan parfum serta obat-obatan (Sundari, 2002). Minyak atsiri yang terdapat dalam kulit batang kayu manis mempunyai aktivitas yang kuat terhadap bakteri dan fungi. Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit batang paling kuat terhadap *Bacillus subtilis* dengan konsentrasi hambat minimum 0,62% sedangkan aktivitas antifungi terkuat terhadap *Candida albicans* dengan konsentrasi hambat minimum 1% (Yulinah *et al*, 1999).



Minyak atsiri yang terdapat dalam daun kayu manis aktif terhadap bakteri tetapi tidak aktif terhadap dua marga fungi yaitu *Aspergillus* dan *Scedosporium*. Aktivitas antibakteri minyak atsiri daun paling kuat terhadap *Salmonella typhimurium* dan aktivitas antifungi terkuat terhadap *Candida albicans* masing-masing dengan konsentrasi hambat minimum 2% (Yulinah *et al*, 1999).

#### 2.2.4 Minyak Atsiri

Minyak atsiri atau minyak menguap adalah masa yang berbau khas, yang berasal dari tanaman, mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami penguraian (Depkes, 1985). Pada umumnya minyak atsiri dalam keadaan segar tak berwarna atau berwarna pucat bila dibiarkan akan berwarna lebih gelap, berbau sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Umumnya larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air (Depkes, 1985).

Kegunaan minyak atsiri bagi tanamannya sendiri untuk menarik serangga yang membantu proses penyerbukan, sebagai cadangan makanan, untuk mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan lain dan mempengaruhi proses transpirasi. Dalam industri sering digunakan sebagai zat tambahan dalam sediaan kosmetika, obat, makanan, rokok, dan sebagainya. Selain itu banyak digunakan sebagai obat anti kuman dan kapang.

Sifat kimia minyak atsiri ditentukan oleh persenyawaan kimia yang dikandungnya, terutama persenyawaan tidak jenuh (terpen), ester, asam, *aldehid*, dan beberapa jenis persenyawaan lainnya yang termasuk dalam golongan hidrokarbon yang teroksigenasi (alkohol, eter, keton) (Depkes, 1985).

### 2.3 Kekuatan Transversa

Kekuatan transversa adalah ketahanan suatu batang uji yang didukung pada masing-masing ujungnya terhadap suatu beban tertentu (McCabe, 1990). Rumus kekuatan transversa (Craig & Powers, 2002 dan Anusavice, 2003) :

$$S = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2}$$

S = Stress atau kekuatan transversa (Mpa)

P = beban sampel patah (kg)

L = jarak penyangga (mm)

b = lebar sampel (mm)

d = ketebalan sampel (mm)

Pengujian kekuatan transversa merupakan salah satu tes yang sering dilakukan sebab stress tersebut kerjanya mirip dengan pengunyahan dalam mulut khususnya untuk tes gigi tiruan lengkap (Yuliati, 1992).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian *eksperimental laboratorik*

#### **3.2 Identifikasi Variabel**

##### **3.2.1 Variabel Bebas**

Lama Perendaman lempeng resin akrilik dalam :

- a. Minyak Atsiri KBKM 1% selama 15 menit
- b. Minyak Atsiri KBKM 1% selama 4 hari
- c. Minyak Atsiri KBKM 1% selama 8 hari
- d. Minyak Atsiri KBKM 1% selama 12 hari
- e. Akuades sebagai kelompok kontrol selama 12 hari

##### **3.2.2 Variabel Terikat**

Kekuatan transversa lempeng resin akrilik

##### **3.2.3 Variabel Terkendali**

- a. Resin akrilik *heat cured* merek QC-20 (*cross-linked*)
- b. Takaran dan cara pembuatan sampel
- c. Bentuk dan ukuran sampel 65 x 10 x 2,5 mm
- d. Konsentrasi minyak atsiri KBKM 1%
- e. Proses perendaman sampel dalam minyak atsiri KBKM 1%

- f. Temperatur ruang sesuai dengan suhu kamar  $\pm 27C$
- g. Alat *Autograph* merek Shimadzu AG-10 TE dan cara uji kekuatan transversa lempeng resin akrilik

### 3.3 Definisi Operasional Variabel

- a. Minyak atsiri KBKM 1% adalah sediaan yang didapat dengan penyulingan uap dari bahan kering kulit batang kayu manis dengan menggunakan pelarut akuades. Pada penelitian ini dibuat konsentrasi 1% (dengan pengenceran seri).
- b. Lempeng resin akrilik adalah replika dari master model kuningan dengan ukuran 65 x 10x 2,5 mm yang dibuat dari adonan *polymethyl methacrylate* tipe *heat cured* merek QC-20 (*cross-linked*).
- c. Kekuatan transversa adalah ketahanan lempeng resin akrilik yang didukung pada masing-masing ujungnya dalam menerima beban tekanan alat uji indentor.
- d. Lama perendaman adalah jangka waktu yang diperlukan untuk merendam (memasukkan seluruh permukaan) lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1%. Lama perendaman resin akrilik disesuaikan dengan asumsi: 1 hari penderita merendam gigi tiruan resin akriliknya selama 15 menit. Pemakaian ideal gigi tiruan kurang lebih 4 tahun pemakaian (ADA,1974) sama dengan 1 hari = 15 menit; 1 tahun =  $365 \times 15 = 5475 : 1440 = 3$  hari 19 jam (4 hari); 2 tahun =  $15 \times 365 \times 2 = 10950 : 1440 = 7$  hari 14 jam (8 hari); 3 tahun =  $15 \times 365 \times 3 = 16425 : 1440 = 11$  hari 9 jam (12 hari).

### 3.4 Lokasi Penelitian

- a. Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga untuk pengujian kekuatan transversa
- b. Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga untuk pemisahan minyak atsiri KBKM 1%
- c. Laboratorium Prostodonsia Fakultas Gigi Universitas Airlangga untuk pembuatan lempeng resin akrilik

### 3.5 Bahan

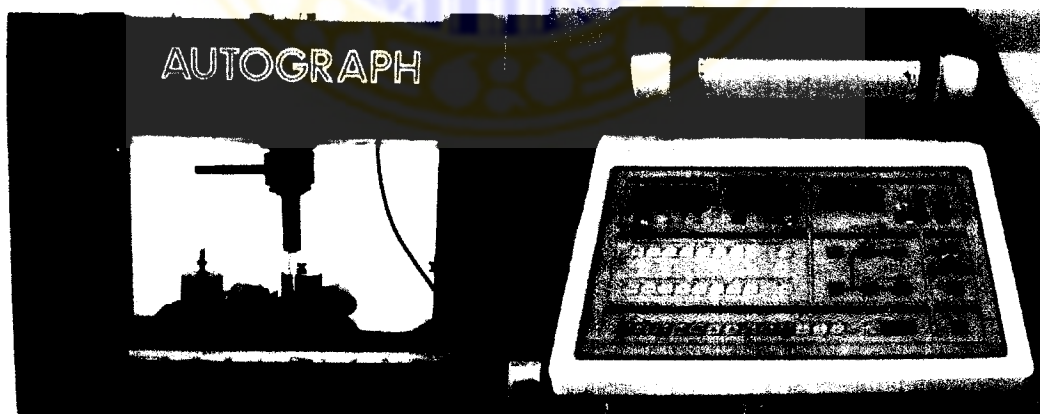
- a. Resin akrilik *heat cured* merek QC-20 (*cross-linked*) buatan De Trey, England
- b. Minyak atsiri KBKM 1%
- c. Akuades
- d. Bahan separasi (*Cold Mould Seal*) dan vaselin
- e. Gip keras merek Moldano (Bayer Leverkusen West, Germany)
- f. Gip lunak



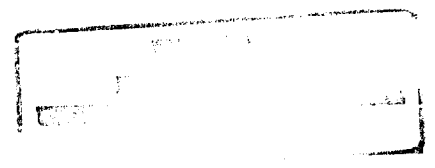
Gambar 2. Minyak atsiri KBKM 1%.

### 3.6 Alat-alat

- a. Master model kuningan dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm untuk pembuatan lempeng resin akrilik (ADA, 1974)
- b. Kuvet kuningan besar, press tangan / klem besar
- c. Mangkok karet dan spatula gip
- d. Pisau gip, pisau model, dan pisau malam
- e. *Vibrator* merek Yoshida
- f. Timbangan
- g. Gelas ukur
- h. Tabung reaksi, rak tabung, pipet, benang, plastik, karet
- i. Pot Porselen untuk mencampur resin akrilik
- j. *Bench press hydrolic* merek Yoshida
- k. Kertas *celophan*, kuas dan gunting
- l. *Straight handpiece* merk W&H dan amplas No. 600 Grid
- m. Alat uji kekuatan transversa mesin *Autograph* merek Shimadzu AG-10 TE buatan Jepang



Gambar 3. Alat uji kekuatan transversa mesin *Autograph* merek Shimadzu AG-10 TE buatan Jepang.

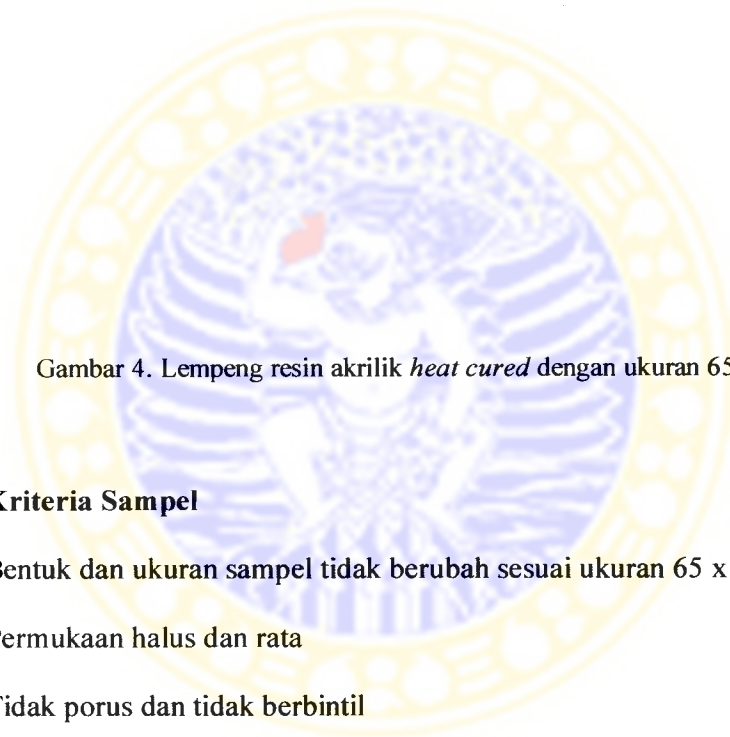




### 3.7 Sampel

#### 3.7.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Bentuk sampel adalah balok akrilik heat cured dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm (ADA No.12, 1974 dan Craig & Powers, 2002).



Gambar 4. Lempeng resin akrilik *heat cured* dengan ukuran 65x10x2,5 mm.

#### 3.7.2 Kriteria Sampel

- a. Bentuk dan ukuran sampel tidak berubah sesuai ukuran 65 x 10 x 2,5 mm
- b. Permukaan halus dan rata
- c. Tidak porus dan tidak berbintil
- d. Tidak melengkung

#### 3.7.3 Penggolongan dan Jumlah sampel

Sampel digolongkan menjadi 4 kelompok perendaman yaitu :

- a. Lama perendaman 15 menit
- b. Lama perendaman 4 hari

- c. Lama perendaman 8 hari
- d. Lama perendaman 12 hari

Untuk kelompok kontrol, sampel direndam dalam akuades selama 12 hari.

Bahan perendam akan diganti setiap hari selama perendaman.

Untuk menentukan besar sampel dari penelitian ini, minimal telah diestimasi berdasarkan rumus sebagai berikut (Hulley and Cumming, 1988 *cit.* Sukanto, 2003) :

$$n = \frac{2 \sigma^2 Z^2 (\frac{1}{2}\alpha + \beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

- n = Besar sampel masing-masing kelompok
- $\sigma$  = Standar deviasi kelompok control (0,248)
- $Z\alpha$  = Nilai normal standar pada ( $\alpha = 0,05$ ) = 1,960
- $Z\beta$  = Nilai normal standar pada ( $\beta = 0,05$ ) = 1,645
- $(\mu_1 - \mu_2)$  = Selisih rerata kedua kelompok yang bermakna 0,05

Dari perhitungan di atas didapatkan  $n = 6,39$ . Dengan demikian estimasi besar sampel minimal tiap sub kelompok adalah 6.

Jumlah keseluruhan sebanyak 30 sampel yang terdiri dari :

- a. Kelompok I : 6 buah sampel direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 15 menit.
- b. Kelompok II : 6 buah sampel direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 4 hari.

- c. Kelompok III : 6 buah sampel direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 8 hari.
- d. Kelompok IV : 6 buah sampel direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 12 hari.
- e. Kelompok V : 6 buah sampel direndam dalam akuades selama 12 hari sebagai kelompok kontrol.

### 3.8 Cara Kerja

#### 3.8.1 Cara Pembuatan Cetakan dari Gip Keras

- a. Mempersiapkan kuvet besar untuk pembuatan batang uji.
- b. Mempersiapkan lempeng resin akrilik dari master model yang terbuat dari kuningan berbentuk balok dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm (ADA No.12, 1974).
- c. Mengaduk adonan gip keras yang terdiri dari akuades 15 ml dan bubuk gip keras 50 gram dalam mangkok karet secara *hand mechanical spatulator*.
- d. Memasukkan adonan gip keras ke dalam kuvet besar yang telah disiapkan di atas *vibrator* selama kurang lebih 3 menit.
- e. Menanam master model yang terbuat dari logam kuningan di tengah-tengah kuvet dalam posisi mendatar hingga tertanam separuh bagian. Pada setiap kuvet ditanam 2 buah model master kuningan. Gip keras tersebut dirapikan dan diratakan lalu didiamkan hingga mengeras dan selanjutnya permukaan gip diolesi dengan vaselin. Kuvet bagian atas dipasang setelah itu diisi dengan

gip keras di atas *vibrator* lalu ditutup. Selanjutnya dilakukan pengepresan dengan klem, ditunggu sampai *setting*, sambil kelebihan dari adonan gip keras yang keluar dari kuvet dibersihkan.

- f. Setelah gip mengeras, membuka kuvet dengan cara diungkit pada batas pertemuan antara kuvet bagian atas dan bagian bawah dengan pisau gip. Selanjutnya master model kuningan diambil dari kuvet dan kemudian gip keras dibersihkan dari vaselin yang menempel.

### 3.8.2 Cara Pembuatan Resin Akrilik

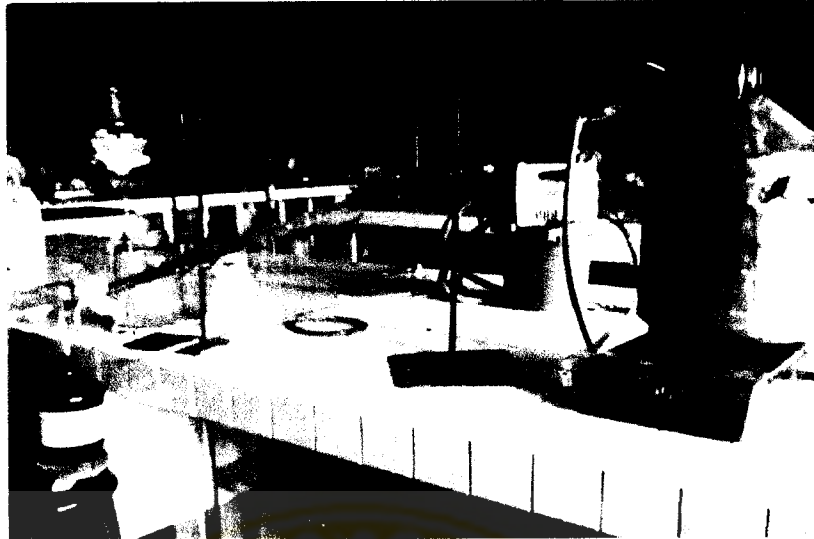
- a. Membuat adonan resin akrilik yang terdiri dari bubuk polimer 4,8 gram dan cairan monomer 2 ml sesuai dengan petunjuk pembuatan pabrik dalam pot porselen pada suhu kamar ( $28 \pm 1^\circ\text{C}$ ).
- b. Setelah 4 menit mencapai *dough stage* pada suhu kamar, adonan dimasukkan ke dalam kuvet yang terlebih dahulu diulasi dengan bahan separasi / *Cold Mould Seal* kemudian di atasnya diberi kertas *celophan*. Kuvet bagian atas dan bagian bawah disatukan, diletakkan pada *bench press hydrolic* lalu ditekan dengan tekanan 2 atm. Selanjutnya kuvet dibuka setelah dilepas dari *bench press hydrolic*. Kelebihan akrilik dipotong dengan pisau model lalu kuvet ditutup dan diletakkan kembali pada *bench press hydrolic*.
- c. Melakukan proses pengerjaan dengan cara yang sama seperti di atas sampai tidak ada lagi kelebihan akrilik.
- d. Kemudian melakukan penggodokan mulai temperatur kamar sampai mendidih ( $100^\circ\text{C}$ )  $\pm$  30 menit (sesuai petunjuk pabrik pada resin akrilik merek QC-20)

dan membiarkan dalam keadaan mendidih selama 30 menit. Kemudian mematikan api dan membiarkannya sampai dingin pada suhu kamar.

- e. Merapikan lempeng resin akrilik yang sudah jadi dengan *straight handpiece* lalu dihaluskan dengan kertas gosok halus hingga tercapai ukuran yang dikehendaki. Setelah itu, disimpan ke dalam tempat yang tertutup untuk menghindari pengeringan.

### 3.8.3 Cara Pemisahan Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis 1%

- a. Membersihkan kulit batang kayu manis.
- b. Setelah itu, digiling sampai halus.
- c. Kulit kayu manis yang telah dihaluskan kemudian diletakkan di atas pelat berlubang dalam ketel destilasi.
- d. Proses destilasi dimulai dengan mengalirkan uap ke dalam ketel destilasi. Uap yang digunakan adalah uap jenuh atau uap yang sangat panas dengan tekanan di atas 1 atmosfer dan dialirkan melalui pipa uap spiral berlubang yang terletak di bawah bagian bahan.
- e. Minyak yang diperoleh dipisahkan secara dekantasi dan sentrifugasi.
- f. Setelah itu, mengencerkan dengan cara pengenceran seri menggunakan pelarut akuades sampai didapatkan konsentrasi 1%.



Gambar 5. Pemisahan minyak atsiri dari KBKM menggunakan ketel destilasi.

### 3.9 Perendaman Sampel dalam Minyak Atsiri KBKM 1%

Sebelum dilakukan perendaman dalam minyak atsiri KBKM 1% dan akuades sebagai kontrol, terlebih dahulu lempeng resin akrilik direndam dalam akuades dengan suhu  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  selama 48 jam (ADA, 1974) dan selanjutnya dikeringkan.

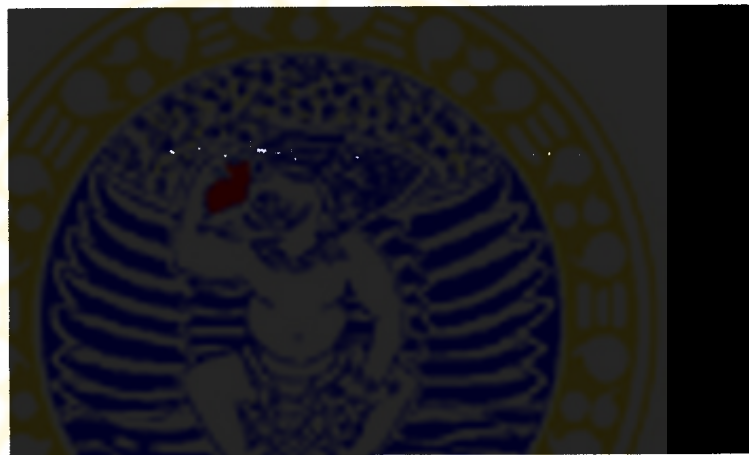
Terhadap 30 buah lempeng resin akrilik dibagi dalam 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Untuk pelaksanaannya, setiap kelompok dengan jumlah sampel 6 buah lempeng resin akrilik, dilakukan perendaman dengan cara digantung secara terpisah dalam 5 tabung reaksi dan diberi tanda masing-masing untuk membedakan lama perendamannya.

Setelah dilakukan perendaman sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, tabung reaksi dan lempeng resin akrilik dibilas dengan akuades dan dikeringkan. Masing-masing tabung reaksi diisi lagi dengan akuades atau minyak atsiri KBKM 1% dan lempeng resin akrilik dimasukkan kembali ke tabung reaksi dan direndam sampai hari berikutnya. Untuk hari berikutnya, dilakukan dengan cara yang sama yaitu



masing-masing tabung reaksi dan lempeng resin akrilik dibilas dengan akuades dan dikeringkan. Selanjutnya, masing-masing kelompok lempeng resin akrilik dimasukkan kembali ke tabung reaksi (4 tabung reaksi berisi minyak atsiri KBKM 1% dan 1 tabung reaksi berisi akuades).

Selanjutnya dilakukan pengujian kekuatan transversa dengan alat *Autograph* merek Shimadzu AG-10 TE. Sebelum pengujian, masing-masing lempeng resin akrilik dibilas dahulu dengan akuades dan dikeringkan.



Gambar 6. Perendaman sampel dalam minyak atsiri KBKM 1%.

### 3.10 Cara pengujian Kekuatan Transversa

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat pengujian *Autograph* merek Shimadzu AG-10 TE buatan Jepang. Cara kerjanya adalah pertama-tama memasang indentor transversa pada alat *Autograph* dan meletakkan batang uji pada 2 tumpuan transversa dengan jarak 37 mm. Setelah itu, menekan tombol beban sehingga angka kembali pada posisi nol dan menghidupkan tombol *power*. Selanjutnya mengamati dan mencatat angka pada dial beban saat batang uji patah serta mengembalikan

indenter transversa ke posisi semula dengan menekan tombol *return*. Kemudian nilai yang dicatat dimasukkan ke rumus kekuatan transversa.

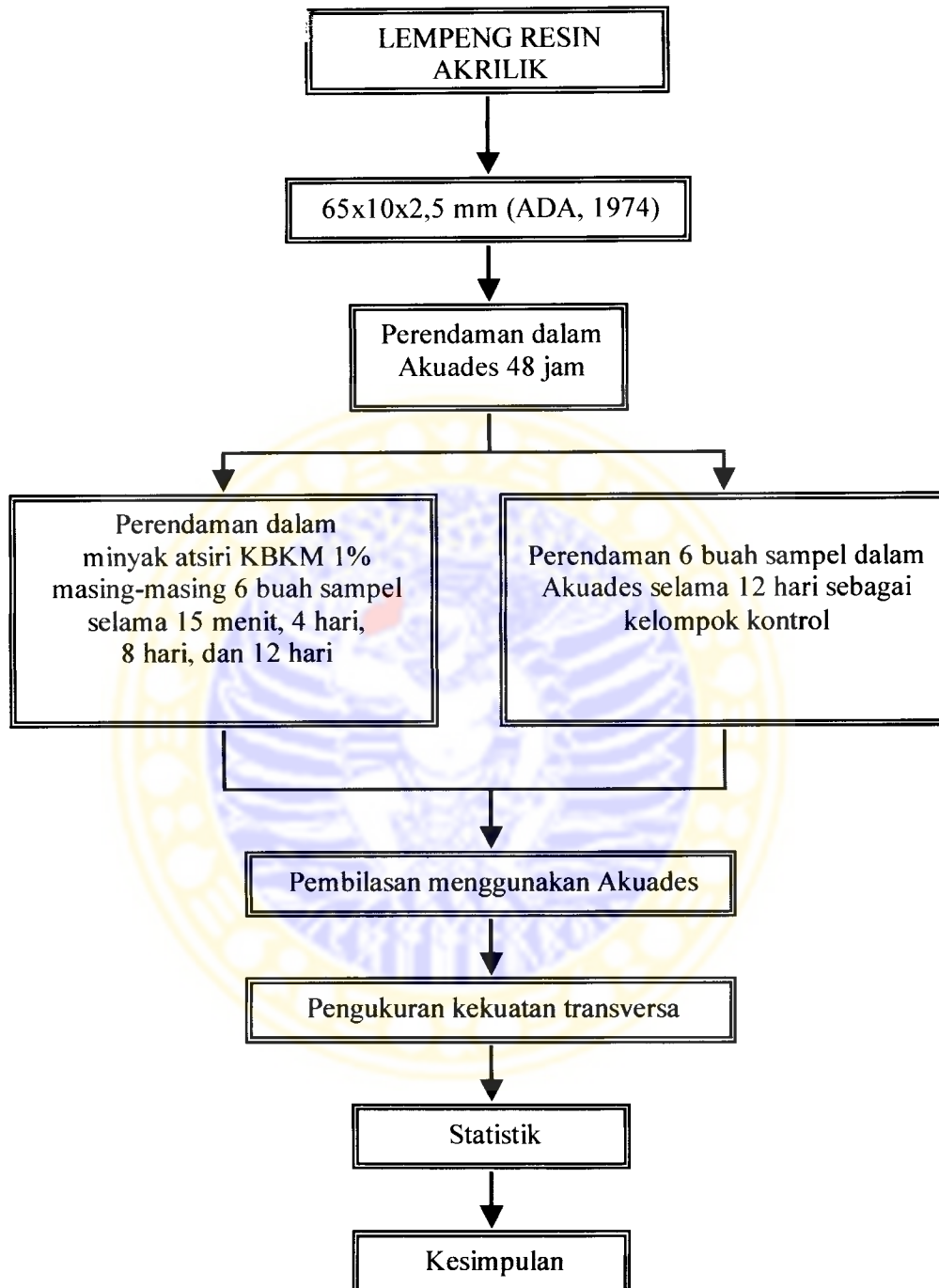


Gambar 7. Patahan lempeng resin akrilik setelah dilakukan uji kekuatan transversa.

### 3.11 Uji Statistik

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dikelompokkan kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan *One-Way Analysis of Varians (ANOVA)* dengan taraf kemaknaan  $\alpha = 0,05$ .

### 3.12 Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Hasil pengukuran kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* setelah direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 15 menit, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari dan sebagai kontrol digunakan akuades dengan waktu perendaman selama 12 hari dapat dilihat pada tabel 1.

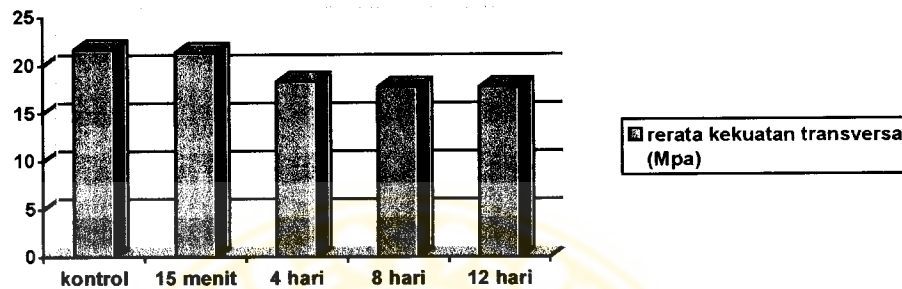
Tabel 1. Rerata dan standar deviasi kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* (Mpa) dalam minyak atsiri KBKM 1% dan akuades sebagai kontrol terhadap lama perendaman.

Kelompok	N	Rerata	Standar deviasi
Kontrol	6	21,583	1,7725
15 menit	6	21,250	3,0455
4 hari	6	18,250	2,7340
8 hari	6	17,667	1,8074
12 hari	6	17,650	4,6771

Dari tabel 1. terlihat adanya penurunan rerata kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* pada setiap pertambahan lama perendaman selama 4 hari, 8 hari, dan 12 hari. Keseluruhan rerata kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* dalam kelompok perlakuan menunjukkan adanya penurunan dan masih di bawah rerata kekuatan transversa pada kelompok kontrol.

Untuk memperjelas posisi nilai kekuatan transversa pada masing-masing kelompok yang dipengaruhi oleh lama perendaman dalam minyak atsiri KBKM 1%

dapat dilihat pada diagram batang. Diagram batang disajikan pada gambar 8. yang memperlihatkan nilai rerata kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* akibat lama perendaman dalam minyak atsiri KBKM 1%.



Gambar 8. Rerata kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* dalam minyak atsiri KBKM 1%.

Pada gambar 8. dapat dilihat nilai rerata kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* tertinggi didapatkan pada lama perendaman kelompok kontrol dan terendah pada lama perendaman selama 12 hari.

Sebelum dilakukan uji analisis parametrik, untuk mengetahui kemaknaan perbedaan yang ada, perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Hasilnya menunjukkan seluruh kelompok mempunyai nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti seluruh kelompok berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan *One-Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok penelitian.

Tabel 2. Uji *One-Way ANOVA* kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam minyak atsiri KBKM 1% dan akuades sebagai kontrol.

Sumber variasi	Jumlah kuadrat	db	Rerata kuadrat	F	P
Antar kelompok	91,133	4	22,783	2,530	0.066
Dalam kelompok	225,167	25	9,007		
Total	316,300	29			

keterangan : db = derajat bebas

F = hitung

P = probabilitas

Pada tabel 2. hasil analisis data menggunakan uji *One-Way ANOVA* diperoleh nilai  $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok penelitian, artinya penurunan waktu perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 15 menit, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari serta perendaman dalam akuades selama 12 hari sebagai kelompok kontrol tidak menunjukkan nilai kekuatan transversa yang berbeda.



## BAB V

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dibagi dalam 5 kelompok dan semua kelompok sebelumnya direndam dalam akuades steril selama 48 jam. Perendaman ini dilakukan karena resin akrilik menyerap suatu cairan sampai jenuh setelah 48 jam, sehingga keadaannya diasumsikan sama dengan kondisi gigi tiruan di dalam rongga mulut (ADA, 1974). Kelompok perendaman resin akrilik *heat cured* dalam minyak atsiri KBKM 1% terbagi dengan lama perendaman selama 15 menit, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari serta perendaman dalam akuades sebagai kelompok kontrol selama 12 hari. Lama perendaman resin akrilik disesuaikan dengan asumsi 1 hari penderita merendam gigi tiruan resin akriliknya selama 15 menit. Perendaman gigi tiruan lepasan resin akrilik dalam larutan pembersih setiap hari selama 15 menit sampai 30 menit sudah cukup efektif untuk mengurangi akumulasi plak pada gigi tiruan (Jorgensen, 1979).

Pada kelompok kontrol hanya dilakukan perendaman dalam akuades selama 12 hari dan tidak dilakukan perendaman dalam akuades selama 15 menit, 4 hari, dan 8 hari karena penelitian ini hanya membandingkan hasil kekuatan transversa antar kelompok perlakuan dan mengetahui besar penurunan kekuatan transversa akibat lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1%. Perendaman dalam akuades selama 12 hari dilakukan sebagai suatu kontrol dan pembanding terhadap besar penurunan kekuatan transversa kelompok perlakuan secara keseluruhan.

Hasil analisis data menunjukkan peningkatan lama perendaman lempeng resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 15 menit, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari

tidak menurunkan kekuatan transversa secara bermakna dan mempunyai nilai rerata kekuatan transversa yang lebih rendah dibandingkan dengan perendaman dalam akuades sebagai kelompok kontrol. Hal ini berarti bahwa lempeng resin akrilik tidak dipengaruhi oleh zat-zat yang terkandung dalam minyak atsiri KBKM 1%, antara lain persenyawaan tidak jenuh (terpen), ester, asam, *aldehid*, dan beberapa persenyawaan lainnya yang termasuk dalam golongan hidrokarbon yang teroksigenasi (alkohol, eter, keton). Yang termasuk dalam derivat fenol adalah keton. Kandungan fenol dalam minyak atsiri KBKM 1% kurang dari 5% sehingga tidak menyebabkan kerusakan pada permukaan lempeng resin akrilik. Hal tersebut ditunjang oleh pendapat Shen *et al* (1989) yang menyatakan bahwa kerusakan pada permukaan resin akrilik terjadi setelah kontak dengan zat yang mengandung fenol dengan konsentrasi 5% dalam air. Senyawa fenol dapat diserap oleh permukaan resin akrilik *heat cured* dan menyebabkan permukaan resin menjadi mengembang dan lunak. Namun, semakin lama perendaman dilakukan, fenol yang terbentuk juga akan semakin banyak sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada permukaan lempeng resin akrilik. Kandungan fenol yang terdapat dalam minyak atsiri KBKM 1% tidak banyak sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada permukaan lempeng resin akrilik dan kekuatan transversanya tidak menurun secara bermakna.

Perendaman lempeng resin akrilik dalam akuades sebagai kelompok kontrol mempunyai nilai rerata kekuatan transversa yang lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman dalam minyak atsiri KBKM 1%. Hal tersebut kemungkinan disebabkan basis gigi tiruan resin akrilik memerlukan waktu sekitar 17 hari untuk mencapai kejenuhan air. Penelitian ini dilakukan selama 12 hari sehingga kekuatan transversa lempeng resin akrilik yang direndam dalam akuades belum terpengaruh. Didukung

oleh pendapat Anusavice (2003) yang menyatakan bahwa resin akrilik mempunyai koefisien difusi air yang rendah sehingga waktu yang diperlukan resin akrilik untuk menjadi jenuh cukup besar. Untuk mencapai kejenuhan air, resin akrilik memerlukan waktu dan juga tergantung pada ketebalan resin akrilik serta kondisi penyimpanan.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Lama perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* dalam minyak atsiri KBKM 1% selama 15 menit, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari tidak menurunkan kekuatan transversa secara bermakna.

#### **6.2 Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut pada sifat fisik dan mekanik dari lempeng resin akrilik antara lain kekerasan permukaan, kekuatan impact serta perubahan warna yang dapat terjadi pada perendaman resin akrilik dalam minyak atsiri KBKM 1%.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Dental Association, 1974. *Guide to Dental Materials and Devices*. 7<sup>th</sup> ed. American Dental Association, Chicago Illinois, p. 97-103, 203-8.
- Anonim, 2005. *Kayu Manis Obat Asam Urat*. [Http://www.republika.co.id](http://www.republika.co.id) . Akses tanggal 18 Oktober 2006.
- Anusavice, K.J., 2003. *Phillips' Science of Dental Materials*. 11<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Co., St. Louis, Missouri, p. 89-90, 144-6, 723-4, 726-7, 733, 741-4.
- Combe, E.C., 1992. *Notes on Dental Materials*. 6<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, New York, p. 26-8, 79-120, 157-9.
- Craig, R.G. and O' Brien, W.J., 1992. *Dental Materials Properties and Manipulation*. 5<sup>th</sup> ed. Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, Missouri, p. 120, 267, 272.
- Craig, R.G. and Powers, J.M., 2002. *Restorative Dental Materials*. 11<sup>th</sup> ed. Mosby, Inc., St. Louis, Missouri, p. 87-9, 643-4.
- Davenport, J.C., 1970. *The Oral Distribution of Candida Denture Stomatitis*. Brit. Dent. J. 129; 151-6.
- Departemen Kesehatan RI, 1977. *Materia Medika Indonesia Jilid I*. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, Hal. 40-6.
- Departemen Kesehatan RI, 1985. *Pembuatan Simplisia*. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, Hal. 105-125.
- Esti, S., 2001. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri dan Senyawa*. [Http://www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id).
- Jorgensen, E.B., 1979. *Materials and Methods for Cleaning Dentures*, J. Prosthet. Dent. 42: 6; 619-22.

- Mardisiswojo, S. dan Rajak Mangunsudarso, H., 1985. *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang*. Edisi 1. Balai Pustaka, Jakarta, Hal. 105.
- McCabe, J.F., 1990. *Applied Dental Materials*. 7<sup>th</sup> ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, p. 87-146.
- Noort, R.V., 2002. *Introduction to Dental Materials*. 2<sup>nd</sup> ed. Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, Missouri, p. 35-6, 211-3.
- Shen, C., Javid, N.S. and Colaizzi, F.A., 1989. *The Effect of Glutaraldehyde Base Desinfectans on Denture Base Resins*, J. Prosthet. Dent. 61: 5; 583-9.
- Soeprapto, 1995. *Perlekatan Koloni Candida Albicans pada Permukaan Lempeng Gigi Tiruan Resin Akrilik*. Majalah Kedokteran Gigi Surabaya. 28 : 4: 127-30.
- Sukanto, 2003. *Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (Punica granatum Linn) Pertumbuhan Streptococcus mutans, Candida albicans dan Toksisitasnya terhadap Kultur sel*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya, Hal. 6.
- Sundari, E., 2002. *Pengambilan Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Kulit Kayu Manis*. [Http://Top/S2-Theses/Chemical](http://Top/S2-Theses/Chemical)
- Tarwiyah, K., 2001. *Minyak Atsiri Jahe*. [Http://www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)
- Tjitrosoepomo, G., 1988. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wilson, H.J., Mansfield, M.A., Heath, J.R., and Spence, D., 1987. *Dental Technology and Materials for Students*. 8<sup>th</sup> ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, p. 352-4, 357, 370-1.
- Yuliati, A., 1992. *Pengaruh Suhu Terhadap Transverse Strength Hasil Reparasi Resin Akrilik Cold Cured*. Majalah Kedokteran Gigi Surabaya, 25 : 2; 8-13.



Yulinah, E.S., Suganda, A.G., dan Muslikhati, 1999. *Efek Minyak Atsiri Kulit Kayu dan Daun Cinnamomum burmanni Terhadap Bakteri dan Fungi*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 10 : 1; 31-9.



## LAMPIRAN

## NPar Tests

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kekuatan Transversa
N		30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	19.300
	Std. Deviation	3.3026
Most Extreme Differences	Absolute	.107
	Positive	.107
	Negative	-.064
Kolmogorov-Smirnov Z		.587
Asymp. Sig. (2-tailed)		.881

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

## Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					15 menit	6		
4 hari	6	18.250	2.7340	1.1162	15.381	21.119	15.0	21.5
8 hari	6	17.667	1.8074	.7379	15.770	19.563	15.5	20.5
12 hari	6	17.750	4.6771	1.9094	12.842	22.658	13.0	26.0
Kontrol (12 hari)	6	21.583	1.7725	.7236	19.723	23.443	19.0	24.0
Total	30	19.300	3.3026	.6030	18.067	20.533	13.0	26.0

## Test of Homogeneity of Variances

Kekuatan Transversa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.874	4	25	.146

## ANOVA

## Kekuatan Transversa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	91.133	4	22.783	2.530	.066
Within Groups	225.167	25	9.007		
Total	316.300	29			

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekuatan Transversa

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
15 menit	4 hari	3.0000	1.7327	.096	-.569	6.569
	8 hari	3.5833*	1.7327	.049	.015	7.152
	12 hari	3.5000	1.7327	.054	-.069	7.069
	Kontrol (12 hari)	-.3333	1.7327	.849	-3.902	3.235
4 hari	15 menit	-3.0000	1.7327	.096	-6.569	.569
	8 hari	.5833	1.7327	.739	-2.985	4.152
	12 hari	.5000	1.7327	.775	-3.069	4.069
	Kontrol (12 hari)	-3.3333	1.7327	.066	-6.902	.235
8 hari	15 menit	-3.5833*	1.7327	.049	-7.152	-.015
	4 hari	-.5833	1.7327	.739	-4.152	2.985
	12 hari	-.0833	1.7327	.962	-3.652	3.485
	Kontrol (12 hari)	-3.9167*	1.7327	.033	-7.485	-.348
12 hari	15 menit	-3.5000	1.7327	.054	-7.069	.069
	4 hari	-.5000	1.7327	.775	-4.069	3.069
	8 hari	.0833	1.7327	.962	-3.485	3.652
	Kontrol (12 hari)	-3.8333*	1.7327	.036	-7.402	-.265
Kontrol (12 hari)	15 menit	.3333	1.7327	.849	-3.235	3.902
	4 hari	3.3333	1.7327	.066	-.235	6.902
	8 hari	3.9167*	1.7327	.033	.348	7.485
	12 hari	3.8333*	1.7327	.036	.265	7.402

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI**

No. 107/PH.3.04/HM/2007

Kepala Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

**DIAH ARUM P., NIM:020313281**

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 19 Januari 2007 berdasarkan buku **Flora of Java**, karangan **C.A. Backer**, Vol I (1963) hal 121, nama ilmiahnya adalah :

Marga : *Cinnamomum*  
Jenis : *Cinnamomum burmanni* Ness ex Bl.

Adapun menurut buku **The Standard Cyclopedia of Horticulture** karangan **L.H. Bailey** jilid I ( 1953 ) halaman 2-4, klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta  
Sub Divisio : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo / Bangsa : Ranales  
Family / Suku : Lauraceae

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 19 Januari 2007

An. Kepala  
UPT Balai Konservasi Tumbuhan  
Kebun Raya Purwodadi  
Unit Jasa & Informasi

