



**PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight) 80%  
SEBAGAI *DENTURE CLEANSER* TERHADAP KEKUATAN IMPAK  
RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED***

**SKRIPSI**

Oleh

**Rizqiyah Savira Hanindra  
NIM 081610101115**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha Wight*) 80%  
SEBAGAI *DENTURE CLEANSER* TERHADAP KEKUATAN IMPAK  
RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Kedokteran Gigi (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Rizqiyah Savira Hanindra  
NIM 081610101115**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, segala puji hanya pada-Mu. Engkau-lah Sang Maha Kuasa, hanya atas izin-Mu semuanya dapat terjadi;
2. Orangtuaku tercinta, Ayahanda Ir. M. Indrayadi, MT., Ibunda Haniyah, *for the everlasting love, for the never ending support and motivation, for every sacrifices only for me, for being the greatest parent one can ever have. I love you both, mama papa, God knows i really do;*
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang aku banggakan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah referensi bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang Prostodonsia.

## **MOTTO**

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?

(Ar-Rahman QS(55):13)

*Have faith to what you do and you'll make it true.*

(Joey McIntyre)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rizqiyah Savira Hanindra

NIM : 081610101115

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80% sebagai *Denture Cleanser* terhadap Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Januari 2012

Yang menyatakan,

Rizqiyah Savira Hanindra  
NIM 081610101115

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight) 80% SEBAGAI *DENTURE CLEANSER* TERHADAP KEKUATAN IMPAK RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED***

Oleh

Rizqiyah Savira Hanindra  
NIM 081610101115

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prost.

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Suhartini, M.Biotech.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80% sebagai *Denture Cleanser* terhadap Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 31 Januari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Pros.  
NIP 196901121996011001

Anggota I,

Anggota II,

drg. Suhartini, M. Biotech.  
NIP 197909262006042002

drg. Agustin Wulan SD, MD.Sc.  
NIP 197908142008122003

Mengesahkan,  
Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M. Kes.  
NIP 195909061985032001

## RINGKASAN

**Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80% sebagai *Denture Cleanser* Terhadap Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*; Rizqiyah Savira Hanindra, 081610101115; 2012: 38 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.**

Prevalensi *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan lengkap semakin meningkat dari tahun ke tahun. Salah satu usaha untuk mencegahnya adalah dengan membersihkan gigi tiruan secara rutin menggunakan *denture cleanser* untuk menghilangkan perlekatan *Candida albicans*. Perasan daun salam 80% merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai *denture cleanser* karena terbukti efektif menurunkan perlekatan *C. albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik. Sifat antijamur daun salam disebabkan oleh kandungan minyak atsirinya yang terdiri dari seskuiterpen, lakton dan fenol.

Fenol merupakan bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik yang diperkirakan mampu berpenetrasi ke dalam ruang mikroporositas resin akrilik dan melarutkan resin akrilik. Pelarutan ini akan menyebabkan kekuatan impak resin akrilik menurun sehingga lebih mudah patah. Kekuatan impak merupakan besar energi yang dimiliki suatu benda untuk menahan terjadinya fraktur saat diberi benturan. Kekuatan impak yang tinggi merupakan salah satu syarat dari basis gigi tiruan.

Hal ini mendorong peneliti untuk meneliti tentang pengaruh perasan daun salam 80% terhadap kekuatan resin akrilik tipe *heat-cured*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaruh perasan daun salam 80% terhadap kekuatan resin akrilik tipe *heat-cured* dan meningkatkan penggunaan bahan tradisional sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured*.



Penelitian dilakukan dengan merendam 42 lempeng resin akrilik berukuran 65x10x2.5 cm yang terbagi dalam 3 kelompok uji (perasan daun salam 80%) dan 3 kelompok kontrol (aquades) dengan masa perendaman 5 hari, 17 hari dan 25 hari. Seluruh sampel kemudian diuji kekuatan impaknya menggunakan alat *mini impact tester* dengan metode Charpy.

Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan rerata kekuatan impak antara kelompok uji dan kelompok kontrol. Uji statistik yang dilakukan terhadap hasil penelitian menunjukkan bahwa data bersifat normal dan homogen dengan perbedaan signifikan yang tidak antar kelompok perlakuan.

Salah satu sifat fisik resin akrilik adalah kemampuan menyerap air sehingga partikel larutan dapat berpenetrasi dan mempengaruhi ikatan kimia resin akrilik. Foto SEM yang dilakukan untuk menunjang penelitian menunjukkan porositas pada lempeng resin akrilik. Berdasarkan gambaran porositas tersebut, diasumsikan bahan perendaman yang mengandung senyawa fenol berpenetrasi ke dalam resin akrilik.

Tidak adanya beda signifikan antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh bermakna dari penggunaan perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*. Faktor paling utama yang mungkin mempengaruhi hal ini adalah konsentrasi fenol dalam daun salam yang diduga tidak cukup besar untuk mempengaruhi kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*. Perbedaan polaritas fenol dan resin akrilik yang membuat keduanya sulit bereaksi juga diduga mempengaruhi hasil penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* berpengaruh secara tidak signifikan terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80% sebagai *Denture Cleanser* terhadap Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prost., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. drg. Suhartini, M.Biotech., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. drg. Agustin Wulan SD, MD.Sc., selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. drg. Sonny Subiyantoro, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi motivasi dan nasihat selama ini;
6. Papa dan Mama tercinta serta seluruh keluarga besar, terimakasih atas cinta dan kasih sayang yang selalu tercurah, doa yang selalu tulus terucap untuk kelancaran studiku, dukungan dan nasihat yang tak henti diberikan;
7. *My lovely* kakak, Masyita Zoraya Hanindra, *and my beloved* dedek, Muhammad Zukhruf Firdaus Hanindra, *my ever greatest friends and foes*;

8. Vebri Geovani, *the absolute mood booster, the shelter through all the rain, the truth that (hopefully) will never change*;
9. Sahabat-sahabatku Dindi, Willy, Uci, Evi, Riris, Debie, Wawan, Enggi, Teo, Rendi, terimakasih untuk keceriaan yang tak wajar, kesusahan yang tak pernah berhasil mendekat. *There's no life without you all, guys*;
10. Bebek-bebekku Dian, Irma, Adel, Sinta, Caka, Yulia, Icha, teman berbagi segala yang bisa dibagi. *Thank you for being one of my biggest strength through these latest years, and most of all for the heart-cooling-ladies-nites*;
11. Chandra dan Rizan, teman-teman bertualang, serta seluruh teman-teman angkatan 2008 yang selalu setia menemani sejak awal perjalanan. *We're the best class FKG has ever had, rite, guys?*;
12. Teman-teman, kakak-kakak, dan adik-adik PSM Gema Swara Denta. Jangan pernah berhenti mencetak prestasi, menggemparkan panggung-panggung lagi;
13. Teman-teman kelompok KKT desa WringinTelu, pasukan Ubur-Ubur bah: Ata, Mita, Amel, Paulina, Wulan, Uje, Dendi, Indri, Alfian, Aya, Ana, para penyemangat di momen-momen genting pembahasan;
14. Teman-teman, kakak-kakak, adik-adik kos M210;
15. Seluruh staf pengajar dan karyawan FKG UNEJ;
16. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari masih ada ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Jember, Januari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Basis Gigi Tiruan</b> .....	4
2.1.1 Pengertian .....	4
2.1.2 Persyaratan .....	4
2.1.3 Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik .....	5
<b>2.2 Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i></b> .....	6
2.2.1 Komposisi .....	6
2.2.2 Polimerisasi .....	8

2.2.3 Sifat Fisik.....	10
2.2.4 Sifat Mekanis.....	12
2.2.5 Manipulasi .....	13
<b>2.3 Kekuatan Impak .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Daun Salam .....</b>	<b>16</b>
2.4.1 Taksonomi Salam ( <i>Eugenia polyantha Wight</i> ).....	16
2.4.2 Morfologi.....	17
2.4.3 Ekologi .....	17
2.4.4 Kandungan.....	18
2.4.5 Efek Farmakologis Daun Salam .....	19
2.4.6 Penggunaan Daun Salam sebagai <i>Denture Cleanser</i> .....	19
<b>2.5 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Variabel Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.3.1 Variabel Bebas .....	21
3.3.2 Variabel Terikat.....	21
3.3.3 Variabel Terkendali .....	21
<b>3.4 Definisi Operasional .....</b>	<b>22</b>
3.4.1 Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i> .....	22
3.4.2 Perasan Daun Salam 80%.....	22
3.4.3 Perendaman .....	22
3.4.4 Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i> .....	22
<b>3.5 Bahan Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.6 Alat Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Sampel Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.7.1 Penggolongan Sampel .....	23

3.7.2 Jumlah Sampel Penelitian.....	24
<b>3.8 Cara Kerja Penelitian .....</b>	<b>24</b>
3.8.1 Cara Pembuatan Sampel Penelitian.....	24
3.8.2 Pembuatan Perasan Daun Salam 80% .....	26
3.8.3 Perendaman .....	26
3.8.4 Pengujian Kekuatan Impak.....	26
<b>3.9 Analisa Data .....</b>	<b>27</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>30</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>35</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sifat mekanis resin akrilik PMMA <i>heat-cured</i> .....	12
4.1 Ringkasan hasil uji kekuatan impak resin akrilik tipe <i>heat-cured</i> kelompok uji dan kontrol .....	29
4.2. Ringkasan hasil uji HSD kekuatan impak resin akrilik tipe <i>heat-cured</i> .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur kimia benzoil peroksida .....	6
2.2 Struktur kimia hidrokuinon.....	8
2.3 Struktur kimia glikol dimetakrilat.....	8
2.4 Reaksi polimerisasi pada tahap induksi .....	9
2.5 Reaksi yang terjadi pada tahap propagasi .....	9
2.6 Reaksi yang terjadi pada tahap terminasi .....	10
2.9 Daun salam.....	18
3.1 Diagram alir alur penelitian .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Penelitian Uji Kekuatan Impak .....	39
B. Analisa Data .....	40
C. Hasil Foto SEM .....	45
D. Foto Alat dan Bahan Penelitian .....	47

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Denture stomatitis* merupakan suatu keadaan inflamasi pada mukosa yang menghadap gigi tiruan (Greenberg dan Glick, 2003). Gendreau dan Zvi (2011) melaporkan bahwa 15-70% pengguna gigi tiruan menderita *denture stomatitis*. Salah satu usaha untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis* adalah dengan membersihkan gigi tiruan secara rutin menggunakan *denture cleanser* untuk menghilangkan perlekatan *Candida albicans* pada gigi tiruan (Greenberg dan Glick, 2003).

Berbagai jenis *denture cleanser* berbahan dasar kimia cukup banyak beredar di pasaran, seperti alkalin peroksida, alkalin hipoklorit, asam organik, dan enzim. *Denture cleanser* ini cukup ampuh untuk menghilangkan perlekatan *C. albicans*, namun memiliki beberapa kekurangan. Beberapa *denture cleanser* dilaporkan menyebabkan korosi pada logam, perubahan warna pada basis gigi tiruan, dan kurang aman bagi tubuh (Rahn dkk., 2009). Hal ini mendorong pengembangan bahan tradisional sebagai *denture cleanser*. Kelebihan bahan tradisional yaitu lebih biokompatibel dengan tubuh, lebih mudah didapat dan lebih ekonomis terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan. Peningkatan penggunaan dan pengembangan bahan tradisional sebagai obat-obatan juga didukung penuh oleh pemerintah sejalan dengan pencanangan WHO *Traditional Medicine Strategy* pada tahun 2002 (WHO, 2002).

Beberapa penelitian tentang bahan tradisional sebagai *denture cleanser* terus dilakukan untuk menghasilkan bahan *denture cleanser* yang efektif, mudah didapat, mudah digunakan, dan terjangkau bagi pengguna gigi tiruan. Salah satu bahan tradisional yang dapat digunakan sebagai *denture cleanser* adalah daun salam (*Eugenia polyantha* Wight). Berdasarkan penelitian Dhena (2006) disimpulkan

bahwa perasan daun salam dengan konsentrasi 80% yang digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan efektif menurunkan jumlah *C. albicans* pada lempeng resin akrilik dengan waktu perendaman 20 menit. Sifat antijamur daun salam disebabkan oleh kandungan minyak atsirinya yang terdiri dari seskuiterpen, lakton, dan fenol (Soedarsono dkk, 2002).

Fenol dikenal sebagai desinfektan yang efektif karena mampu mengkoagulasikan protein (Sumardjo, 2009). Fenol merupakan suatu bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik yang diperkirakan mampu berpenetrasi ke ruang mikroporositas resin akrilik dan melarutkannya. Hal ini didasarkan pada pendapat Manappalil (2003) yang menyatakan bahwa resin akrilik dapat larut dalam senyawa golongan hidrokarbon aromatik. Pelarutan ini akan menyebabkan tingkat kekerasan resin akrilik berkurang sehingga resin akrilik memiliki kecenderungan lebih mudah patah.

Sampai saat ini, bahan basis gigi tiruan yang masih sering digunakan adalah resin akrilik. Resin akrilik tipe *heat-cured* sebagai basis gigi tiruan mempunyai beberapa keunggulan yaitu memenuhi syarat estetik, stabilitas warna baik, tidak mengiritasi, tidak toksik, harga relatif murah, serta cara pengerjaan, pembuatan, dan reparasi yang mudah (Combe, 1992). Selain kelebihan tersebut, bahan resin akrilik tipe *heat-cured* juga mempunyai kekurangan yaitu kekuatan impak yang rendah (Walls, 2008).

Kekuatan impak yang tinggi merupakan salah satu syarat dari basis gigi tiruan. McCabe (1990) menyatakan bahwa kekuatan impak penting agar gigi tiruan dapat bertahan terhadap fraktur yang terjadi karena adanya gaya yang dikenakan pada bahan secara tiba-tiba. Gigi tiruan dapat mengalami fraktur yang disebabkan oleh kekuatan impak misalnya terjatuh pada permukaan yang kasar. Gigi tiruan juga dapat mengalami *fatigue* akibat tekanan berulang-ulang selama pemakaian (Craig, 2002).

Annusavice (2003) menyatakan bahwa kekuatan impak adalah energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda dengan gaya benturan. Kekuatan impak

juga dapat didefinisikan sebagai besar energi yang dimiliki suatu benda untuk menahan terjadinya fraktur saat diberi gaya yang besar secara tiba-tiba (Phillips dan Eugene, 1991). Kekuatan impak telah banyak digunakan untuk mengevaluasi bahan basis gigi tiruan karena uji ini lebih mempresentasikan tekanan dalam rongga mulut. Menurut Phillips dan Eugene (1991), kekuatan impak yang diberikan gigi pada bolus makanan merupakan faktor yang menentukan efektifitas mastikasi.

Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa fenol dapat mempengaruhi kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai pengaruh perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat pengaruh perasan daun salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh perasan daun salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberi informasi tentang pengaruh perasan daun salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.
2. Meningkatkan penggunaan bahan tradisional sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured*.
3. Sebagai bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Basis Gigi Tiruan

#### 2.1.1 Pengertian

Basis gigi tiruan adalah bagian dari suatu gigi tiruan yang bersandar di atas tulang yang ditutupi dengan jaringan lunak. Basis gigi tiruan merupakan tempat anasir gigi tiruan dilekatkan. Daya tahan dan sifat-sifat dari suatu basis gigi tiruan sangat dipengaruhi oleh bahan basis gigi tiruan tersebut. Bahan untuk membuat gigi tiruan pada umumnya terbuat dari logam dan resin (Noort, 2007).

#### 2.1.2 Persyaratan

Persyaratan basis gigi tiruan ideal yaitu sebagai berikut (Craig, 2002; Combe, 1992):

1. Mempunyai sifat-sifat yang memadai, antara lain:
  - a. Modulus elastisitas tinggi
  - b. *Proportional limit* tinggi yaitu tidak mudah mengalami perubahan secara permanen jika menerima tekanan
  - c. Kekuatan transversal tinggi
  - d. Kekuatan impak tinggi
  - e. Kekuatan *fatigue* tinggi
  - f. Ketahanan terhadap abrasi dan kekerasan yang baik
  - g. Konduktivitas termal yang baik
  - h. Densitas rendah yaitu untuk membantu retensi gigi tiruan pada rahang atas
2. Pemrosesan yang akurat dan stabilitas dimensi
3. Stabilitas kimiawi (bahan yang belum atau sudah diproses)
4. Tidak larut dan hanya menyerap sedikit cairan rongga mulut.
5. Tidak berbau dan tidak berasa

6. Biokompatibel
7. Tampak alami
8. Stabilitas warna
9. Dapat berikatan dengan plastik, logam, dan porselen
10. Mudah dibuat dan diperbaiki
11. Mudah dibersihkan
12. Ekonomis

### 2.1.3 Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik

Bahan basis gigi tiruan resin akrilik poli (metil metakrilat) mulai diperkenalkan pada tahun 1937 (Craig, 2002). Kelebihan dari basis gigi tiruan resin akrilik yaitu estetik yang baik, warna dan tekstur mirip gingiva, daya serap air relatif rendah, dan perubahan dimensi kecil (Combe, 1992). Hal ini menyebabkan resin akrilik masih menjadi pilihan utama dokter gigi untuk digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan.

Bahan basis gigi tiruan resin akrilik dibagi atas tiga jenis berdasarkan proses polimerisasinya yaitu (Combe, 1992):

1. Resin akrilik polimerisasi panas (*heat-cured acrylic resin*) adalah resin akrilik yang menggunakan proses pemanasan untuk polimerisasi.
2. Resin akrilik swapolimerisasi (*self-cured acrylic resin*) adalah resin akrilik yang menggunakan akselerator kimia untuk polimerisasi. Akselerator kimia yang digunakan yaitu dimetil-para-toluidin  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2$ . Resin akrilik swapolimerisasi memiliki stabilitas warna yang kurang baik bila dibandingkan dengan *heat-cured acrylic resin*.
3. Resin akrilik polimerisasi sinar (*light-cured resin*) adalah resin akrilik yang menggunakan sinar tampak untuk polimerisasi. Penyinaran dilakukan selama 5 menit dengan gelombang cahaya sebesar 400-500 nm sehingga memerlukan unit kuring khusus dengan menggunakan empat buah lampu halogen ultraviolet.

## 2.2 Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Resin akrilik *heat-cured* merupakan bahan basis gigi tiruan yang paling banyak digunakan saat ini. Energi termal yang diperlukan bahan ini untuk berpolimerisasi diperoleh dengan melakukan pemanasan air di dalam *waterbath*. Selain itu, proses polimerisasi dapat juga diperoleh dengan melakukan pemanasan oven gelombang mikro (Annusavice, 2003).

### 2.2.1 Komposisi

Komposisi resin akrilik adalah sebagai berikut (Craig, 2002; Combe, 1992):

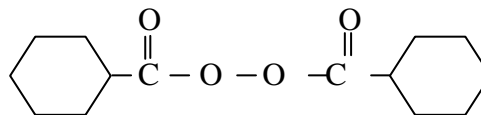
#### a. Bubuk

##### 1. Polimer (polimetil metakrilat)

Poli (metil metakrilat) dapat dimodifikasi dengan etil, butil, maupun alkil metakrilat lainnya untuk menghasilkan bubuk yang lebih tahan terhadap fraktur akibat benturan.

##### 2. Inisiator : 0,5 – 1,5 % benzoil peroksida atau diisobutilazonitril

Inisiator berguna untuk menghambat aksi inhibitor dan memulai proses polimerisasi. McCabe (1990) menyatakan bahwa aktivator berfungsi sebagai pereaksi dengan peroksida dalam bubuk. Hal ini untuk menciptakan radikal bebas yang dapat memulai polimerisasi pada monomer. Struktur kimia benzoil peroksida ditunjukkan dalam gambar 2.1 (Craig, 2002).



Gambar 2.1. Struktur kimia benzoil peroksida (Craig, 2002).

### 3. *Plasticizer* : *dibutyl phthalate*

*Plasticizer* berfungsi untuk membuat bahan lebih lunak dan lebih mudah dipenetrasi oleh monomer sehingga tahap *dough* akan lebih cepat tercapai. Resin akrilik biasanya mengandung 2-7 % *dibutyl phthalate*.

### 4 Pigmen

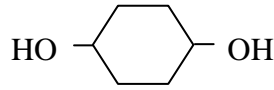
Polimer murni seperti poli (metil metakrilat) merupakan senyawa bening dan dapat beradaptasi dengan banyak pewarnaan (pigmentasi). Pigmen berfungsi untuk memberi warna seperti jaringan rongga mulut. Senyawa-senyawa yang digunakan sebagai pigmen yaitu merkuri sulfid, cadmium sulfid, cadmium selenida, feri oksida, atau karbon hitam dengan kadar sekitar 1%. Pigmen harus stabil selama pemrosesan dan pemakaian.

#### b. Cairan, terdiri dari:

1. Monomer (metil metakrilat) merupakan cairan yang jernih dan tidak berwarna pada temperatur ruang, mempunyai titik didih 100,3°C, mudah menguap, dan terbakar. Menurut McCabe (1990), monomer memiliki viskositas yang rendah dan berbau sangat tajam yang dilepaskan oleh tekanan penguapan yang relatif tinggi pada temperatur kamar.
2. *Stabilizer*/inhibitor berupa 0,06% hidroquinon yang berfungsi untuk mencegah terjadinya polimerisasi selama penyimpanan atau perpanjangan waktu penyimpanan. Struktur kimia hidroquinon ditunjukkan gambar 2.2 (Craig, 2002). Menurut McCabe (1990), bila resin akrilik tidak mengandung inhibitor maka polimerisasi monomer dan *cross-linking agent* akan terjadi secara perlahan, bahkan pada atau di bawah suhu kamar tergantung munculnya radikal bebas pada monomer. Sumber radikal bebas ini masih belum dapat ditentukan. Apabila terbentuk radikal bebas, viskositas cairan (monomer) akan meningkat dan mengakibatkan monomer menjadi solid (padat). Inhibitor bekerja secara cepat pada radikal yang terbentuk pada cairan (monomer). Ini bertujuan untuk membentuk radikal yang stabil dan tidak berpotensi untuk proses polimerisasi



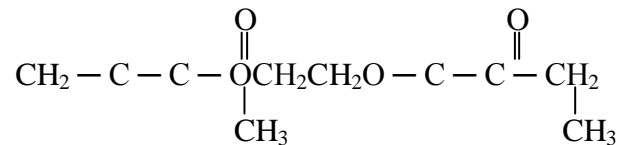
dini. Hal ini dapat dicegah dengan menyimpan monomer dalam kaleng atau botol berwarna coklat gelap.



Gambar 2.2. Struktur kimia hidroquinon (Craig, 2002).

### 3. *Cross-linking agent*: glikol dimetakrilat

Bahan ini ditambahkan ke dalam cairan resin akrilik untuk mendapatkan ikatan silang pada polimer. Ciri khas *cross-linking agent* adalah gugus reaktif  $—CR = CH—$  yang terletak pada ujung yang berlawanan dari molekul dan berfungsi untuk menghubungkan molekul-molekul polimer yang panjang. Penggunaan *cross-linking agent* dapat meningkatkan ketahanan resin akrilik terhadap keretakan permukaan dan dapat menurunkan solubilitas dan penyerapan air (Craig, 2002). Struktur kimia glikol dimetakrilat ditunjukkan gambar 2.3 (Craig, 2002).



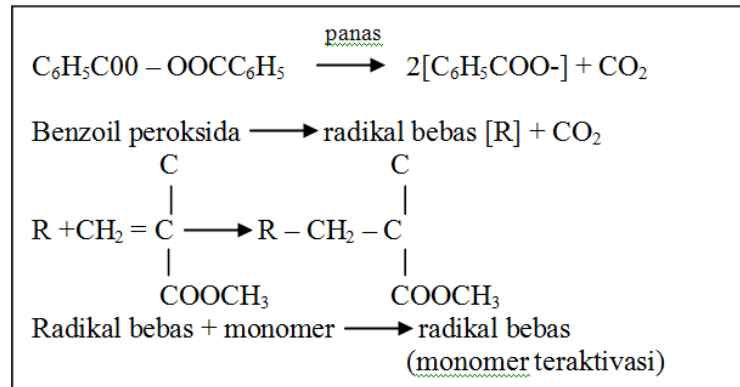
Gambar 2.3. Struktur kimia glikol dimetakrilat (Craig, 2002).

## 2.2.2 Polimerisasi

Tahap-tahap polimerisasi resin akrilik terdiri dari tiga tahap sebagai berikut (Phillips dan Eugene, 1991):

### 1. Induksi

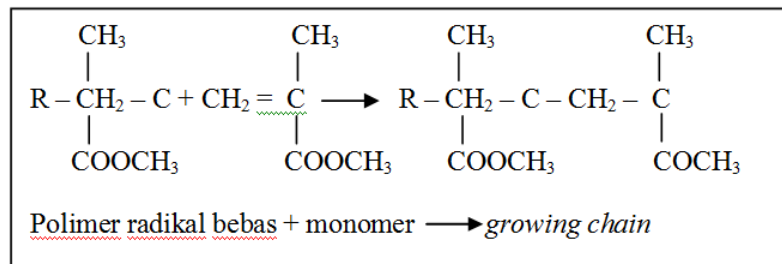
Masa induksi merupakan masa permulaan berubahnya molekul dari inisiator menjadi bertenaga atau bergerak, dan memulai memindahkan energi pada molekul monomer. Tinggi rendahnya suhu mempengaruhi masa induksi. Reaksi yang terjadi selama tahap induksi ditunjukkan gambar 2.4 (O'Brien, 2010).



Gambar 2.4. Reaksi polimerisasi pada tahap induksi (O'Brien, 2010).

## 2. Propagasi

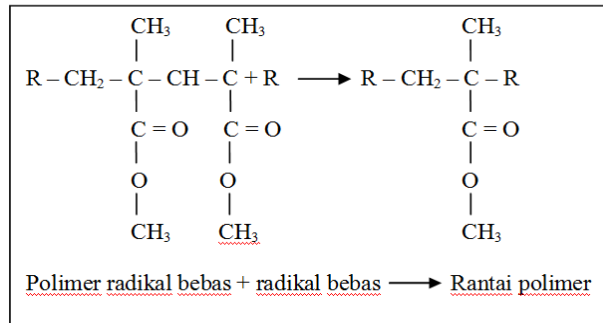
Propagasi merupakan tahap pembentukan rantai yang terjadi karena monomer yang diaktifkan. Kemudian, terjadi reaksi antara radikal bebas dengan monomer. Reaksi yang terjadi selama tahap propagasi ditunjukkan gambar 2.5 (O'Brien, 2010).



Gambar 2.5. Reaksi yang terjadi pada tahap propagasi (O'Brien, 2010).

## 3. Terminasi

Terminasi terjadi karena adanya reaksi pada radikal bebas 2 rantai yang sedang tumbuh sehingga terbentuk molekul stabil (Combe, 1992). Reaksi yang terjadi selama tahap terminasi ditunjukkan gambar 2.6 (O'Brien, 2010).



Gambar 2.6. Reaksi yang terjadi pada tahap terminasi (O'Brien, 2010).

### 2.2.3 Sifat Fisik

Sifat-sifat fisik basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured* meliputi:

#### 1. Pengerutan polimerisasi

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk poli-metil-metakrilat, kepadatan berubah dari  $0,945 \text{ g/cm}^3$  pada suhu  $20^\circ\text{C}$  menjadi  $1,16-1,18 \text{ g/cm}^3$ . Proses ini menghasilkan pengerutan polimerik sebesar 21% (Craig, 2002). Pengerutan yang terjadi jika perbandingan polimer dengan monomer sebesar 3:1 yaitu sekitar 6-7% (Craig, 2002; Annusavice, 2003).

#### 2. Perubahan dimensi

Pemrosesan akrilik yang baik akan menghasilkan dimensi stabilitas yang bagus. Proses pengerutan akan diimbangi oleh ekspansi. Hal ini disebabkan oleh penyerapan air. Percobaan laboratorium menunjukkan bahwa ekspansi linier akibat penyerapan air hampir sama dengan pengerutan termal akibat penyerapan air (Manappalil, 2003).

#### 3. Konduktivitas termal

Konduktivitas termal merupakan pengukuran termofisika mengenai seberapa baik panas disalurkan melalui suatu bahan. Resin akrilik mempunyai konduktivitas termal yang rendah yaitu  $5,7 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C/cm}$  (Craig, 2002).

#### 4. Solubilitas

Menurut Manappalil (2003), resin akrilik tidak larut dalam air dan cairan rongga mulut, namun dapat larut dalam keton, ester, serta hidrokarbon aromatik dan hidrokarbon yang mengandung klorin. Salah satu bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik yang dapat melarutkan resin akrilik adalah fenol. Menurut spesifikasi ANSI/ADA No. 12, kelarutan resin akrilik dapat dihitung dengan merendam spesimen (diameter 50 mm; ketebalan 0,5 mm) dalam air destilasi bersuhu 37°C selama 7 hari. Spesimen lalu dikeringkan dan ditimbang untuk menentukan kehilangan berat spesimen dalam satuan mg/cm<sup>2</sup>. Kelarutan resin akrilik tidak boleh lebih besar dari 0,04 mg/cm<sup>2</sup> (Craig, 2002).

#### 5. Penyerapan air

Bahan resin akrilik mempunyai sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu. Resin akrilik menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Namun, air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanik, fisik dan dimensi polimer. Nilai penyerapan air poli (metil metakrilat) adalah 0,69 mg/cm<sup>2</sup> (Craig, 2002). Umumnya resin akrilik poli (metil metakrilat) menyerap air secara difusi. Difusi adalah berpindahannya suatu substansi melalui rongga. Pada umumnya, basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured* menjadi jenuh dengan air setelah direndam selama 17 hari (Annusavice, 2003).

#### 6. Porositas

Adanya gelembung pada permukaan dan di bawah permukaan dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika dan kebersihan basis gigi tiruan. Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang lebih tebal. Porositas disebabkan oleh penguapan monomer yang tidak bereaksi dan berat molekul polimer yang rendah, disertai temperatur resin yang mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Porositas juga dapat terjadi karena pengadukan yang tidak tepat antara komponen polimer dan monomer. Porositas dapat dikurangi dengan adonan resin akrilik yang homogen, penggunaan perbandingan polimer dan

monomer yang tepat, proses pengadukan yang terkontrol dengan baik, dan waktu pengisian bahan ke *mould* yang tepat (Annusavice, 2003).

## 7. Stabilitas Warna

Resin akrilik tipe *heat-cured* menunjukkan stabilitas warna yang baik (Craig, 2002). Menurut Hussain (2004), stabilitas warna resin akrilik tipe *heat-cured* lebih baik dibandingkan stabilitas warna resin akrilik tipe *self-cured*.

### 2.2.4 Sifat Mekanis

Sifat-sifat mekanis adalah respons yang terukur, baik elastis maupun plastis, dari bahan bila terkena gaya atau distribusi tekanan. Sifat mekanis bahan basis gigi tiruan terdiri atas (Combe, 1992):

- a. Retak: Permukaan resin akrilik dapat terjadi retak karena adanya tekanan tarik yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer.
- b. Fraktur: Gigi tiruan dapat mengalami fraktur yang disebabkan karena benturan (*impact*). Hal ini bisa disebabkan gigi tiruan terjatuh pada permukaan yang kasar, *fatigue* yang terjadi karena gigi tiruan mengalami pembengkokan yang berulang-ulang selama pemakaian, dan tekanan pada basis gigi tiruan selama proses pengunyahan (transversal/fleksural).

Tabel 2.1. Sifat mekanis resin akrilik PMMA *heat-cured* (Craig, 2002).

Indikator (satuan)	Besaran
Kekuatan tensil (MPa)	48,3 – 62,1
Kekuatan kompresi (MPa)	75,9
Elongasi (%)	1 – 2
Modulus elastik (GPa)	3,8
Kekuatan Impak, Izod (kg m/cm notch)	0,011
Knoop <i>hardness</i> (kg/mm <sup>2</sup> )	15-17
Kekuatan transversal (MPa)	79-86

### 2.2.5 Manipulasi

Combe (1992) menyatakan bahwa perbandingan polimer dan monomer adalah 5:1 menurut volume atau 2,5:1 menurut berat. Ketidakseimbangan perbandingan polimer dan monomer akan mempengaruhi resin akrilik yang dihasilkan. Menurut Craig (2002), monomer yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan tingkat pengerutan polimerisasi, waktu yang diperlukan untuk mencapai konsistensi *dough*, serta kecenderungan terjadinya porositas resin akrilik. Kelebihan polimer akan mengakibatkan campuran bersifat “kering”, tidak dapat diatur, serta tidak dapat mengalir ketika dilakukan penekanan. Jumlah monomer yang tidak cukup untuk mengikat seluruh butiran polimer dalam campuran yang “kering” dapat menyebabkan terjadinya efek granular pada permukaan gigi tiruan yang biasa disebut *granular porosity*.

Polimer dan monomer ditimbang dengan perbandingan yang tepat. Kemudian, dicampur di dalam *mixing jar* yang terbuat dari keramik lalu dibiarkan hingga mencapai *dough stage* (Craig, 2002). Berikut ini tahap-tahap perkembangan campuran polimer dan monomer (Combe, 1992):

- a. Tahap I : adonan seperti pasir basah (*sandy stage*)
- b. Tahap II : adonan seperti lumpur basah (*mushy stage*)
- c. Tahap III : adonan bersifat lekat jika disentuh dengan jari atau alat (*sticky stage*).  
Pada tahap ini butir-butir polimer mulai larut dan monomer bebas meresap ke dalam polimer.
- d. Tahap IV : adonan bersifat plastis (*dough stage*). Pada tahap ini konsistensi adonan mudah diangkat dan tidak merekat lagi, apabila ditarik membentuk serat (*stringy stage*), serta merupakan waktu yang tepat memasukkan adonan ke dalam *mould*. Tahapan ini biasanya dicapai dalam waktu 10 menit.
- e. Tahap V : adonan kenyal seperti karet (*rubber stage*). Pada tahap ini lebih banyak monomer yang menguap, terutama pada permukaannya, sehingga terjadi permukaan yang kasar.

f. Tahap VI : adonan kaku dan keras (*rigid stage*). Pada tahap ini permukaan adonan telah menjadi keras dan getas sedangkan bagian dalamnya masih kenyal.

Setelah adonan resin akrilik mencapai *dough stage*, adonan diisikan dalam *mould* gips. Setelah pengisian adonan dilakukan tekanan pres pertama sebesar 1000 psi untuk mencapai *mould* terisi dengan padat dan kelebihan resin dibuang. Setelah itu, dilakukan tekanan pres terakhir mencapai 2200 psi lalu kuvet dikunci (Combe, 1992). Selanjutnya, kuvet dibiarkan pada temperatur kamar selama 7-8 jam. Kemudian, kuvet dimasak dalam air hingga mencapai suhu 100°C dan dibiarkan selama 20 menit (Sato dkk., 2005).

### **2.3 Kekuatan Impak**

Menurut Annusavice (2003), kekuatan impak adalah energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda dengan gaya benturan. Kekuatan impak suatu benda ditentukan dari energi total yang diserap benda tersebut sebelum patah saat dihantam tekanan yang datang tiba-tiba. Benturan tiba-tiba dapat berasal dari kecelakaan yang terjadi pada pasien saat sedang menggunakan gigi tiruan atau dari gigi tiruan yang terjatuh (Craig, 2002). Menurut Pirez-de-Souza dkk. (2009), beberapa penelitian menyimpulkan bahwa kepatahan gigi tiruan lepasan paling sering terjadi pada bagian tengah karena jatuhnya gigi tiruan lepasan. Suatu bahan mungkin memiliki kekuatan statis (kekuatan tekan, kekuatan tensil, kekuatan *shear*, dan elongasi) yang sangat baik namun dapat patah saat dikenai benturan (Craig, 2002).

Kekuatan impak dapat diukur dengan meletakkan spesimen dengan ukuran tertentu pada alat penguji impak. Alat penguji impak mempunyai lengan pemukul yang dapat diayun. Pemukul tersebut kemudian diayun hingga membentur dan mematahkan spesimen (Craig, 2002). Hasil pengurangan amplitudo ayunan pemukul tersebut kemudian diukur. Energi yang dibutuhkan untuk mematahkan bahan tadi dapat dihitung dengan rumus (Pribadi dkk., 2010):

$$KI = \frac{W \cdot l (\cos\beta - \cos\alpha)}{A}$$

Keterangan:

KI = kekuatan impak (cm-kg/cm<sup>2</sup>)

W = berat bandul dan lengan bandul (kg)

L = panjang lengan bandul (cm)

A = luas penampang batang uji (cm<sup>2</sup>)

$\alpha$  = sumbu yang dibentuk oleh lengan bandul dan sumbu vertical melalui titik tumpu sebelum bandul diayun

$\beta$  = sudut yang dibentuk oleh lengan bandul dan sumbu vertical yang melalui titik tumpu sesudah bandul mematahkan uji

Alat pengujian kekuatan impak terbagi menjadi dua yaitu alat Charpy dan alat Izod. Pada alat pengujian Charpy, sebuah bandul dilepaskan berayun untuk mematahkan bagian tengah suatu bahan yang bertumpu pada kedua ujungnya. Energi yang hilang melalui bandul selama fraktur bahan dapat ditentukan dengan membandingkan panjang ayun setelah benturan, dengan bandul berayun bebas bila tidak ada benturan. Kedua spesimen yang digunakan pada alat uji Charpy diikat dalam posisi horizontal. Pada alat pengujian Izod, spesimen dijepit secara vertikal pada salah satu ujungnya. Benturan diberikan pada jarak tertentu di atas ujung yang dijepit, bukan di bagian tengah spesimen yang bertumpu pada kedua ujungnya seperti yang digunakan pada alat uji Charpy (Annusavice, 2003).

Dalam proses impak, gaya eksternal dan tekanan yang dihasilkan berubah dengan cepat dan sifat statis seperti batas keseimbangan tidak dapat dipergunakan dalam meramalkan deformasi yang dapat terjadi. Meskipun demikian, benda bergerak mempunyai sejumlah energi kinetik. Bila benda yang dibenturkan tidak mengalami perubahan bentuk secara permanen, benda tersebut menyimpan energi benturan



dalam suatu sifat elastik. Kemampuan ini merupakan elastisitas suatu bahan, yang diukur oleh daerah di bawah daerah elastik dari diagram tekanan-regangan (Annusavice, 2003). Jadi, suatu bahan dengan modulus elastik yang rendah dan kekuatan tarik yang tinggi lebih tahan terhadap gaya benturan (impak). Akan tetapi, modulus elastik yang rendah dan kekuatan tarik yang rendah menunjukkan ketahanan impak yang rendah (Annusavice, 2003).

## 2.4 Daun Salam

Salam adalah nama pohon penghasil daun rempah yang digunakan dalam masakan Nusantara. Daun salam dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *bay leaf*, sedangkan nama ilmiahnya adalah *Eugenia polyantha Wight*. Tanaman salam (*E. polyantha Wight*) tumbuh liar di hutan dan pegunungan, atau ditanam di pekarangan dan di sekitar rumah. Tanaman ini dapat ditemukan di dataran rendah juga di pegunungan hingga ketinggian 1800m dpl (Setiawan, 2008).

### 2.4.1 Taksonomi Salam (*Eugenia polyantha Wight*)

Klasifikasi	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Pinophyta</i>
Kelas	: <i>Coniferopsida</i>
Bangsa	: <i>Myricales</i>
Suku	: <i>Eugenia</i>
Jenis	: <i>Eugenia polyantha Wight</i> (Katzer, 2000)

Daun salam dikenal dengan berbagai macam nama di beberapa daerah di Indonesia yaitu meselangan (Sumatra), ubar serai (Melayu), salam (Jawa, Sunda, Madura), gowok (Sunda), manting (Jawa), dan kastolam (Kangean) (Setiawan, 1999).

#### 2.4.2 Morfologi

Tinggi pohon dapat mencapai 25 m, batang bulat, permukaan licin, bertajuk rimbun, dan berakar tunggang. Daun tunggal, letak berhadapan, panjang rangkai daun 0,5–1 cm. Helaian daun berbentuk lonjong sampai elips atau bundar telur sungsang, ujung meruncing, pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas licin berwarna hijau tua, permukaan bawah berwarna hijau muda, panjang 5-15 cm, lebar 3-8 cm, jika diremas berbau harum. Bunga majemuk tersusun dalam bentuk malai yang keluar dari ujung ranting, berwarna putih, baunya harum. Buahnya dinamakan buah uni yang berbentuk bulat dengan diameter 8-9 mm. buah muda berwarna hijau muda, setelah masak menjadi merah gelap, rasanya agak sepat. Bijinya berbentuk bulat dan berwarna coklat (Wijayakusuma, 1999). Gambar daun salam ditunjukkan gambar 2.7 (Setiawan, 2008).

#### 2.4.3 Ekologi

Tanaman ini tumbuh di wilayah iklim tropis dan subtropis, termasuk di Asia Tenggara mulai dari Myanmar, Thailand, semenanjung Malaysia, Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Di Indonesia pohon ini tumbuh di pegunungan, tetapi juga ada yang ditanam orang untuk digunakan sebagai bumbu masakan. Pohon ini ditemukan tumbuh liar di kawasan hutan primer dan hutan sekunder, mulai dari tepi pantai hingga ketinggian 1.000 m (Jawa), 1.200 m (Sabah), dan 1.300 m dpl (Thailand); kebanyakan merupakan pohon penyusun tajuk bawah. Selain itu, salam ditanam di kebun-kebun pekarangan dan lahan-lahan wanatani yang lain, terutama untuk diambil daunnya. Daun salam liar hampir tidak pernah digunakan dalam masakan karena baunya sedikit berbeda dan kurang harum. Daun salam liar juga menimbulkan rasa agak pahit (Setiawan, 2008).



Gambar 2.7. Daun salam (Setiawan, 2008)

#### 2.4.4 Kandungan

Daun salam mengandung saponin, triterpen, alkaloid, serta minyak atsiri 0,05% yang terdiri dari sitral, tanin, flavonoida, seskuiterpen, lakton, dan fenol (Soedarsono dkk., 2002; Setiawan, 1999). Kandungan terbesar daun salam adalah eugenol dan metil kavikol (Weiss, 2002; Ong, 2008).

Minyak atsiri merupakan suatu minyak esteris dengan ciri-ciri: mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, getir, berbau manis sesuai tanaman penghasilnya dan larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Muharnanto, 1998). Penggunaan minyak atsiri harus melalui proses penyulingan. Hasil penyulingan tersebut kemudian dapat digunakan sebagai bahan baku industri pembuatan obat-obatan, industri makanan, dan industri minuman (Rukmana, 2000).

Tanin adalah glukosida cair dari polipepsida, polimer ester dari asam empedu. Tanin dapat dihidrolisis oleh cairan asam menjadi asam empedu (3,4,5-asam trinitroksida benzoid) dan glukosa. Tanin adalah asam lemah yang bekerja berdasarkan ukuran partikel koloid dan sifat strukturnya. Tanin dapat digunakan

sebagai antibakteri karena kemampuannya untuk menghambat aktivitas beberapa enzim secara selektif juga kemampuannya untuk menghambat pembentukan rantai inter ligan pada beberapa reseptor (Mahtuti, 2004).

Fenol adalah suatu senyawa aromatik yang struktur kimianya diturunkan dari benzena. Berdasarkan banyaknya rantai radikal hidroksil yang terikat pada inti benzena, fenol dapat dibedakan menjadi fenol bervalensi satu, fenol bervalensi dua, dan fenol bervalensi tiga. Fenol monovalensi (bervalensi satu) memiliki satu gugus hidroksil yang terikat pada inti benzena. Larutan fenol dapat digunakan sebagai desinfektan karena kemampuannya mengkoagulasikan protein pada bakteri (Sumardjo, 2009).

#### 2.4.5 Efek Farmakologis Daun Salam

Kromatografi gas menunjukkan minyak atsiri daun salam mengandung 28 komponen gas, salah satunya eugenol. Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa minyak atsiri daun salam terdiri dari seskuipterpen dan lakton yang mengandung fenol. Kandungan minyak atsiri daun salam dengan konsentrasi 40% teruji mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* (PERSI, 2005). Rebusan daun salam konsentrasi 100% yang digunakan sebagai obat kumur terbukti mampu menurunkan koloni bakteri *Streptococcus mutans* (Sumono dan Agustin, 2009).

#### 2.4.6 Penggunaan Daun Salam sebagai *Denture Cleanser*

Penelitian Dhena (2006) menunjukkan bahwa perendaman basis gigi tiruan resin akrilik selama 20 menit dalam perasan daun salam 80% efektif menurunkan jumlah *C. albicans* pada basis gigi tiruan tersebut. Hal ini disebabkan kandungan minyak atsiri daun salam yang memiliki khasiat sebagai antijamur. Perendaman basis gigi tiruan resin akrilik dalam perasan daun salam 80% selama 20 menit setiap hari dianjurkan untuk pengguna gigi tiruan guna menghilangkan perlekatan *C. albicans*.

## **2.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu penggunaan perasan daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80% sebagai *denture cleanser* dapat mempengaruhi kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris dengan pendekatan *post-test only control group design*.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan dan Teknologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember dan Laboratorium Metalurgi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya pada bulan September-Oktober 2011.

### **3.3 Variabel Penelitian**

#### **3.3.1 Variabel Bebas**

Perendaman resin akrilik tipe *heat-cured* dalam perasan daun salam 80% selama 5 hari, 17 hari, dan 25 hari.

#### **3.3.2 Variabel Terikat**

Kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*.

#### **3.3.3 Variabel Terkendali**

- a. Resin akrilik tipe *heat-cured* (*QC-20, England*)
- b. Cara pembuatan lempeng resin akrilik
- c. Ukuran lempeng resin akrilik (65x10x2,5 mm)
- d. Cara kerja penelitian
- e. Lama dan cara perendaman

### **3.4 Definisi Operasional**

#### 3.4.1 Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Resin akrilik tipe *heat-cured* adalah resin akrilik yang proses polimerisasinya menggunakan proses pemanasan dengan pemasakan dalam air 100°C selama 20 menit, berukuran 65x10x2,5 mm.

#### 3.4.2 Perasan Daun Salam 80%

Perasan daun salam 80% adalah cairan yang diperoleh dari penghancuran 400 gram daun salam yang ditambahkan ke dalam 500 mL air menggunakan *blender*.

#### 3.4.3 Perendaman

Perendaman adalah suatu tindakan memasukkan lempeng resin akrilik ke dalam larutan perasan daun salam 80% dan aquades steril yang dilakukan secara keseluruhan pada permukaan lempeng resin akrilik berdasarkan lamanya waktu yaitu 5 hari, 17 hari, dan 25 hari.

#### 3.4.4 Kekuatan Impak Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* adalah kekuatan impak yang diperoleh dengan menguji spesimen lempeng resin akrilik tipe *heat-cured* menggunakan alat uji impak dengan metode Charpy ( $\text{kg m/cm}^2$ ).

### **3.5 Bahan Penelitian**

- a. Resin akrilik tipe *heat-cured* (*QC 20, England*)
- b. Gips keras dan gips lunak (*Maldano, Germany*)
- c. Vaseline
- d. Malam merah (*Cavex, Holland*)
- e. Kertas gosok No. 320 (*Fujistar, Japan*)
- f. *Cold Mould Seal* (*QC 20, England*)

- g. Aquades steril (*Durafarma, Surabaya*)
- h. Perasan daun salam 80%

### **3.6 Alat Penelitian**

- a. *Blender (National, Indonesia)*
- b. Timbangan (*Q2, Japan*)
- c. Jangka sorong (*Mitutoyo, Japan*)
- d. Pisau model dan kuvet
- e. Mangkok karet dan spatula
- f. Cetakan malam yang terbuat dari besi ukuran 65x10x2,5 mm
- g. *Mixing jar*
- h. *Hydraulic bench press (OL57 Manfredi, Italy)*
- i. Kompor dan panci aluminium
- j. *Stopwatch (Swiss, Germany)*
- k. Alat uji impak (*Mini Impact Tester, Germany*) yang telah dimodifikasi

### **3.7 Sampel Penelitian**

#### **3.7.1 Penggolongan Sampel Penelitian**

- a. Sampel penelitian : lempeng resin akrilik tipe *heat-cured* berukuran 65x10x2,5 mm dengan kriteria permukaan halus dan tidak porus (ADA, 1974).
- b. Sampel penelitian dikelompokkan dalam 3 kelompok uji dan 3 kelompok kontrol, yaitu:
  - 1. Kelompok I : direndam dalam perasan daun salam 80% selama 5 hari.
  - 2. Kelompok II : direndam dalam perasan daun salam 80% selama 17 hari.
  - 3. Kelompok III : direndam dalam perasan daun salam 80% selama 25 hari.
  - 4. Kelompok IV : direndam dalam aquades selama 5 hari.
  - 5. Kelompok V : direndam dalam aquades selama 17 hari.
  - 6. Kelompok VI : direndam dalam aquades selama 25 hari.



### 3.7.2 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel penelitian dihitung berdasarkan rumus berikut (Hulley dan Cumming, 1998) :

$$N = \frac{2 \sigma^2 (z_{1/2\alpha} + z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

- N = besar sampel masing-masing kelompok  
 $\sigma$  = standart deviasi kelompok kontrol (0,248)  
 $z_{1/2\alpha}$  = nilai normal standart pada  $\alpha = 0,05$  (1,960)  
 $z_{\beta}$  = nilai normal standart pada  $\beta = 0,05$  (1,645)  
 $(\mu_1 - \mu_2)$  = selisih rerata kedua kelompok yang bermakna = 0,05

$$N = \frac{2 (0,248)^2 (1,960 + 1,645)^2}{(0,05)^2}$$

$$N = 6,39$$

Berdasarkan rumus di atas diperoleh jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok dalam penelitian adalah 6,39 yang dibulatkan menjadi 7.

## 3.8 Cara Kerja Penelitian

### 3.8.1 Persiapan Pembuatan Lempeng Resin Akrilik

- a. Membuat lempeng dari malam merah berukuran 65x10x2,5 mm sejumlah 42 lempeng dengan menggunakan cetakan malam. Lempeng malam merah ini digunakan untuk membuat sampel lempeng resin akrilik.
- b. Pembuatan *mould space*
  1. Membuat adonan gips dengan perbandingan 75 mL air : 250 gram gips dan diaduk dalam mangkok karet dan spatula dengan tangan (60 detik) (Philips, 1991).

2. Adonan dimasukkan ke dalam kuvet bawah yang telah disiapkan kemudian divibrasi.
  3. Lempeng malam merah diletakkan pada adonan dan didiamkan selama 15 menit.
  4. Permukaan gips pada kuvet bawah diulasi Vaseline dan kuvet atas dipasang, yang selanjutnya diberi adonan gips (dilakukan sambil divibrasi).
  5. Setelah gips mengeras, kuvet dibuka dan cetakan diambil atau malam dituangi air panas sampai bersih.
  6. Setelah bersih, maka didapatkan *mould space* dari cetakan malam merah.
- c. Pengisian resin akrilik *heat-cured* pada *mould space*
1. Bahan resin akrilik *heat-cured* diaduk dalam *mixing jar* dengan menggunakan perbandingan 6 gram : 3 mL pada suhu kamar (28°C). Menurut Philips (1991) setelah 4 menit adonan akan mencapai *dough stage*.
  2. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan (*mould space*) yang bagian permukaannya telah diulasi *cold mould seal* (CMS).
  3. Kuvet atas dipasang dan dilakukan pengepresan dengan *hydraulic bench press* dengan tekanan 22kg/cmHg (Parnaadji, 2001).
- d. Pemasakan (*curing*)
- Kuvet yang telah diisi dengan resin akrilik dimasukkan dalam panci aluminium yang telah diisi 15 liter air mendidih (100°C) selama 20 menit.
- e. Penyelesaian
- Lempeng resin akrilik dikeluarkan dari kuvet kemudian kelebihan akrilik dibuang dan dirapikan untuk menghilangkan bagian yang tajam. Permukaan lempeng resin akrilik kemudian dihaluskan dengan kertas gosok nomor 320 hingga diperoleh sampel dengan permukaan halus berukuran 65x10x2,5 mm.

### 3.8.2 Pembuatan Perasan Daun Salam 80%

Daun salam yang digunakan adalah yang berwarna hijau dan tua. Daun salam dicuci bersih sebanyak 400 gram kemudian ditambahkan 500 mL air lalu dihancurkan menggunakan *blender* sampai halus.

### 3.8.3 Perendaman

Sampel dibagi menjadi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri dari 7 sampel. Sebelum dilakukan pengujian, lempeng resin akrilik direndam dalam aquades steril dengan suhu kamar selama 48 jam (ADA, 1974). Kelompok pertama, kedua, dan ketiga direndam dalam perasan daun salam 80% selama 5 hari, 17 hari, dan 25 hari. Kelompok keempat, kelima, dan keenam direndam dalam aquades selama 5 hari, 17 hari, dan 25 hari. Larutan perendam diganti setiap hari (24 jam). Di antara pergantian larutan perendaman lempeng resin akrilik, dilakukan pembilasan dengan aquades (Pribadi dkk., 2010).

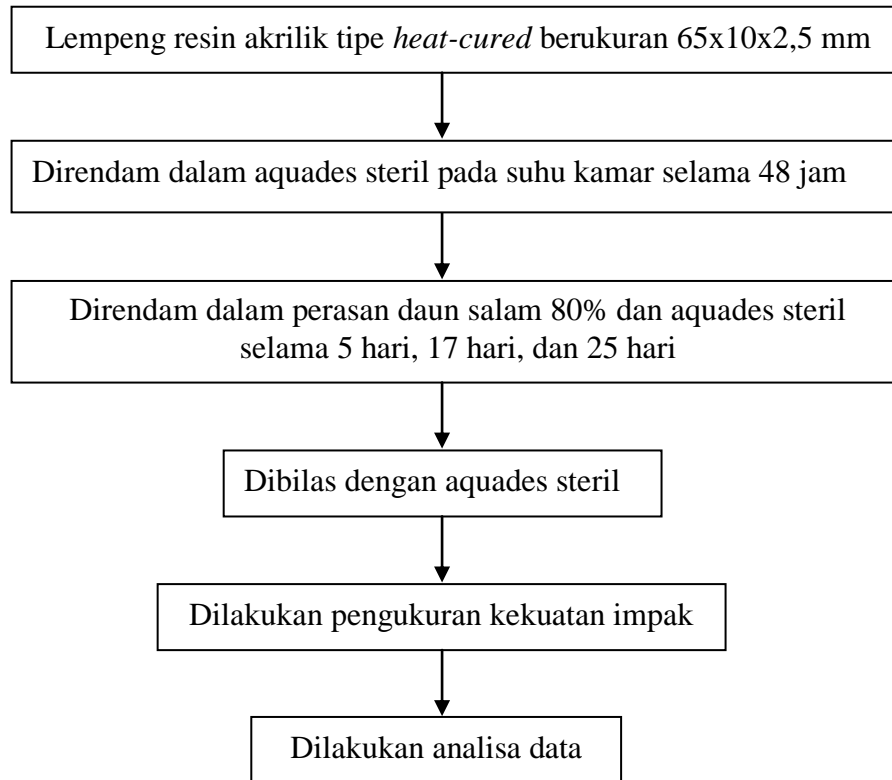
### 3.8.4 Pengujian Kekuatan Impak

Pengujian lempeng uji terhadap kekuatan impak resin akrilik menggunakan alat uji impak dengan metode Charpy. Sebelum dilakukan pengujian, lempeng uji dibilas dengan aquades. Lempeng uji diletakkan horizontal dan keduanya difiksasi pada tempat sampel. Bandul dengan berat tertentu dan dengan lengan panjang tertentu diletakkan pada ketinggian tertentu sehingga membentuk sudut  $90^{\circ}$  ( $\alpha$ ). Jarum penunjuk skala diatur pada posisi nol. Bandul dilepas sehingga memukul lempeng uji tepat di bagian tengah. Sudut yang ditunjuk oleh jarum penunjuk setelah mematahkan sampel dicatat sebagai sudut akhir ( $\beta$ ) (Combe, 1992). Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus kekuatan impak.

### **3.9 Analisa Data**

Data yang didapat dianalisa menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk menentukan apakah data berdistribusi normal. Analisa homogenitas masing-masing kelompok sampel kemudian dilakukan menggunakan uji *Levene*. Analisa data kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok dengan signifikansi 0,05%. Selanjutnya dilakukan uji *Tuckey-HSD (high significant different)* untuk mengetahui ada tidaknya efek yang lebih rinci antar kelompok perlakuan.

### 3.10. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Diagram alir alur penelitian.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* diuji dengan memberikan energi benturan terhadap sampel menggunakan alat penguji kekuatan impak dan dinyatakan dalam satuan  $\text{kg m/cm}^2$ . Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Ringkasan hasil uji kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* kelompok uji dan kontrol.

Kelompok	N	Rerata $\pm$ Standar Deviasi
Kelompok 1 (uji-25 hari)	7	0.083 $\pm$ 0.013
Kelompok 2 (uji-17 hari)	7	0.080 $\pm$ 0.009
Kelompok 3 (uji-5 hari)	7	0.084 $\pm$ 0.011
Kelompok 4 (kontrol-25 hari)	7	0.089 $\pm$ 0.011
Kelompok 5 (kontrol-17 hari)	7	0.093 $\pm$ 0.019
Kelompok 6 (kontrol-5 hari)	7	0.098 $\pm$ 0.014

N = banyaknya sampel

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan impak antar kelompok perlakuan. Rata-rata kekuatan impak terkecil berada pada kelompok 2, sedangkan rata-rata kekuatan impak terbesar berada pada kelompok 6.

Hasil penelitian kemudian dianalisa secara statistik untuk menguji normalitas dan homogenitas data serta perbedaan antar kelompok perlakuan (lampiran B). Uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan  $p > 0.05$  ( $p_1=0.647$ ;  $p_2=0.980$ ;  $p_3=0.999$ ;  $p_4=0.406$ ;  $p_5=0.766$ ;  $p_6=0.897$ ) yang bermakna kelompok data berdistribusi normal (lampiran B.1). Homogenitas data kemudian diuji dengan uji Levene (lampiran B.2). Hasil uji *Levene* menunjukkan  $p=0.067$  yang berarti data bersifat homogen ( $p > 0.05$ ).

Uji Anova satu arah kemudian dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok (lampiran B.3). Hasil uji Anova satu arah menunjukkan bahwa  $p=0.118$  yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan

( $p > 0.05$ ). Uji HSD yang dilakukan sebagai uji beda lanjutan juga menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan ( $p > 0.05$ ). Ringkasan hasil uji HSD dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Ringkasan Hasil Uji HSD kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*.

Kelompok	1	2	3	4	5	6
1	-	0.999	1.000	0.926	0.706	0.256
2	0.999	-	0.994	0.776	0.488	0.133
3	1.000	0.994	-	0.969	0.808	0.345
4	0.926	0.776	0.969	-	0.997	0.808
5	0.706	0.488	0.808	0.997	-	0.969
6	0.256	0.133	0.345	0.808	0.969	-

## 4.2 Pembahasan

*Denture cleanser* merupakan bahan pembersih gigi tiruan yang berfungsi untuk menghilangkan perlekatan bakteri dan jamur pada permukaan gigi tiruan (Rahn, 2009). Salah satu syarat dari *denture cleanser* adalah tidak memberikan pengaruh pada sifat mekanis basis gigi tiruan, seperti kekuatan impak. Kekuatan impak adalah kekuatan suatu bahan untuk menahan gaya benturan yang dikenakan pada bahan tersebut (Annusavice, 2003). Kekuatan impak yang baik sangat penting untuk dimiliki suatu bahan basis gigi tiruan seperti resin akrilik tipe *heat-cured* agar tidak mudah patah saat terkena benturan misalnya jatuh di permukaan yang keras (Meng dkk., 2005). Pengujian kekuatan impak dilakukan dengan meletakkan spesimen pada alat uji dalam posisi horizontal lalu diberi gaya benturan oleh bandul dengan berat 85 gram dan panjang lengan 61 cm. Selisih antara sudut awal dan sudut akhir ayunan bandul kemudian dimasukkan ke dalam rumus kekuatan impak.

Perasan daun salam 80% merupakan salah satu bahan alami yang terbukti efektif terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik (Dhena, 2006). Penelitian ini menggunakan lama perendaman 5 hari dan 25 hari yang setara dengan perendaman 20 menit per hari selama 1 tahun dan 5 tahun. Gigi tiruan pada umumnya menunjukkan perubahan yang menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien

dalam jangka waktu 1-5 tahun sehingga dimungkinkan perlu penggantian (Carlson dkk., 2004). Menurut spesifikasi ADA (*American Dental Association*) no. 12 dalam Annusavice (2003), waktu 17 hari perendaman merupakan masa jenuh resin akrilik tipe *heat-cured* menyerap cairan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata kekuatan impak dari kelompok dengan waktu perendaman tercepat (5 hari) hingga kelompok dengan waktu perendaman terlama (25 hari), baik pada kelompok uji maupun kelompok kontrol. Penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman, semakin rendah kekuatan impak resin akrilik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rerata kekuatan impak tertinggi berada pada kelompok 6, yaitu kelompok kontrol dengan 5 hari masa perendaman, sebesar  $0,098 \text{ kg m/cm}^2$ .

Perendaman resin akrilik dalam suatu larutan diduga dapat mempengaruhi kekuatan impaknya. Hal ini disebabkan sifat fisik resin akrilik yang mampu menyerap air sehingga partikel larutan dapat berpenetrasi dan mempengaruhi ikatan kimia resin akrilik (Craig, 2002). Semakin lama masa perendaman maka semakin banyak pula partikel larutan yang dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas resin akrilik. Menurut Annusavice (2003), molekul air dapat menembus massa poli(metil) metakrilat dan menempati posisi di antara rantai polimer sehingga rantai polimer ini memisah. Perpisan rantai polimer ini dapat melemahkan struktur kimia resin akrilik. Kekuatan resin akrilik kemudian akan menurun karena sifatnya yang menjadi lebih plastis.

Phillips dan Eugene (1991) menyatakan bahwa resin akrilik mampu menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme yang sesuai dengan hukum difusi. Penyerapan air secara primer terjadi karena sifat polar yaitu gugus COOH (karbonil) pada resin akrilik. Difusi diduga terjadi di antara makromolekul yang menyebabkan makromolekul yang satu dengan yang lain terpisah sehingga kekuatannya menurun. Pada penelitian ini diduga terjadi penetrasi larutan



perendaman ke dalam ruang mikroporositas resin akrilik, sehingga kelompok kontrol dengan waktu perendaman tercepat memiliki kekuatan impak tertinggi.

Resin akrilik sebagaimana polimer lainnya memiliki dua macam ikatan yaitu ikatan primer dan ikatan sekunder. Ikatan primer merupakan ikatan antar atom dalam rantai sedangkan ikatan sekunder merupakan ikatan antar rantai-rantainya. Ikatan primer resin akrilik memiliki kekuatan yang baik, namun ikatan sekundernya lemah. Menurut O'Brien (2002), ikatan sekunder resin akrilik yang lemah ini menyebabkan molekul air mampu berpenetrasi di antara rantai polimer dalam proses yang disebut absorpsi air. Sifat resin akrilik yang mampu menyerap air memiliki efek positif dan negatif. Efek positif dari penyerapan air ini adalah sebagai kompensasi pengerutan atau *shrinkage* yang terjadi selama pembuatan basis gigi tiruan. Efek negatif penyerapan air ini yaitu degradasi akibat hidrolisis pada polimer. Ion-ion yang dibawa air dapat menyebabkan rusaknya rantai-rantai polimer dengan cepat.

Ikatan sekunder yang lemah diduga merupakan faktor yang menyebabkan buruknya ketahanan kimiawi resin akrilik. Menurut Crawford dkk. (1998), semakin terbuka struktur suatu bahan kimia maka semakin lemah ketahanan kimiawinya. Hal ini memungkinkan partikel-partikel kimia berpenetrasi dengan mudah ke dalam bahan dan merusak ikatan-ikatan sekunder bahan tersebut.

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia yang diduga mampu berpenetrasi ke dalam resin akrilik dan mempengaruhi kekuatan mekanisnya (Manappalil, 2003). Hal ini ditunjang dengan hasil foto SEM yang dilakukan pada salah satu spesimen (lampiran C). Hasil foto SEM menunjukkan porositas pada sampel dengan tiga jenis pembesaran 500 kali, 1.000 kali, dan 1.500 kali. Ruang-ruang mikroporositas tersebut terlihat semakin jelas dengan pembesaran yang semakin meningkat, terutama pada hasil foto dengan pembesaran 1.500 kali. Berdasarkan gambaran porositas tersebut, diasumsikan bahan perendaman yang mengandung senyawa fenol berpenetrasi ke dalam resin akrilik.

Fenol merupakan senyawa kimia yang bersifat asam dengan kepolaran tinggi, sedangkan resin akrilik merupakan polimer bentuk poliester panjang yang terdiri dari unit metilmetakrilat dengan kepolaran rendah. Ester yang berada dalam suasana asam akan terhidrolisis. Polimer yang terhidrolisis ini kemudian akan terdegradasi sehingga kekuatannya menurun (Combe, 1992).

Hasil uji Anova satu arah dan HSD menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antar kelompok perlakuan. Secara statistik, data penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh bermakna perendaman resin akrilik tipe *heat-cured* dalam perasan daun salam 80% terhadap kekuatan impaknya.

Nilai kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dari hasil penelitian tidak hanya dipengaruhi oleh kelarutannya dalam larutan uji dan kontrol. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kekuatan resin akrilik tipe *heat-cured* yaitu komposisi kimia rantai, derajat polimerisasi, monomer sisa, dan jumlah cabang rantai serta adanya penambahan bahan *cross-link* (Von Fraunhofer, 2010). Menurut O'Brien (2002), semakin panjang rantai suatu polimer dan semakin besar berat molekulnya maka semakin baik pula kekuatan serta ketahanan polimer tersebut.

Tidak adanya beda signifikan antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh bermakna dari penggunaan perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*. Faktor paling utama yang mungkin mempengaruhi hal ini adalah konsentrasi fenol dalam daun salam yang diduga tidak cukup besar untuk mempengaruhi kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*. Menurut Shen dalam Kristiana (2007), konsentrasi fenol murni yang dapat mempengaruhi kekuatan resin akrilik adalah sebesar 5% dalam air, sedangkan konsentrasi fenol pada daun salam tidak lebih dari 0,05% (Setiawan, 1998).

Faktor lain yang diduga mempengaruhi perbedaan antar kelompok dalam penelitian ini adalah polaritas fenol dan resin akrilik yang berbeda. Fenol memiliki kepolaran tinggi sedangkan resin akrilik memiliki kepolaran rendah. Hal ini sesuai

dengan pendapat Chang (2005) bahwa senyawa dengan polaritas yang berbeda sulit untuk bereaksi.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa perasan daun salam 80% dapat digunakan sebagai *denture cleanser* untuk basis gigi tiruan berbahan resin akrilik tipe *heat-cured* karena tidak mempengaruhi kekuatan impaknya secara bermakna.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* berpengaruh secara tidak signifikan terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.

### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan usaha-usaha untuk menghindari porositas spesimen resin akrilik tipe *heat-cured* antara lain dengan menggunakan adonan resin akrilik yang homogen, penggunaan perbandingan polimer dan monomer yang tepat, proses pengadukan yang terkontrol dengan baik, serta waktu pengisian bahan ke *mould* yang tepat.
2. Perlu diperhatikan keakuratan ukuran spesimen untuk menghindari bias pada hasil penelitian.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perasan daun salam 80% sebagai *denture cleanser* terhadap sifat-sifat lain dari resin akrilik tipe *heat-cured* seperti kekuatan tekan, kekuatan transversa, kekasaran permukaan, dan perubahan warnanya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan-bahan alami lain yang terbukti efektif sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan impak resin akrilik tipe *heat-cured*.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Dental Association. 1974. *Guide To Dental Materials and Other Devices*. Edisi 7. Chicago: American Dental Association.
- Annusavice, Kenneth J. 1996. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Alih bahasa oleh Johan Arif Budiman, Susi Puwoko, Lilian Juwono. 2003. Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Carlson, Karen J., Stephanie A Eisenstat, Terra Diane Ziporyne. 2004. *The New Harvard Guide to Women's Health*. Harvard: Harvard University Press.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar Jilid 2*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Combe, E.C. 1992. *Sari Dental Material*. Alih bahasa oleh Slamet Tarigan. Jakarta: Balai Pustaka.
- Craig, R.G., J.M. Powers, J.C. Wataha. 2002. *Dental Material: Properties and Manipulation*. 7<sup>th</sup> edition. India: Mosby.
- Crawford, RJ. 1998. *Plastics Engineering*. Massachussets: Butterworth-HeineMann.
- Dhena, Shelly E.M. 2006. "Pengaruh Berbagai Konsentrasi Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha wight*) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan terhadap Jumlah *C. albicans* pada Lempeng Resin Akrilik". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Gendreau, Linda., Zvi G Loewy. 2011. Epidemiology and Etiology of Denture Stomatitis. *J Prosthet. Dent.*, 20(4): 251-260.
- Greenberg, M.S., M. Glick. 2003. *Burket's Oral Medicine Diagnosis and Treatment*. 10<sup>th</sup> edition. Ontario: BC Decker Inc.
- Hulley, S.B., Cumming. 1998. *Designing Clinical Research*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Hussain, Sharmila. 2004. *Textbook of Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publication.
- Katzer, G. 2000. Gernot Katzer's Spice Dictionary [online]. <http://www.ang.kfunigranz.ac.at/~katzer/engls/genericframe.html>. [2 Juni 2011].

- Kristiana, Dewi. 2007. Kekuatan Transversa (*Transversal Strength*) Resin Akrilik *Self Cured* dan *Heat Cured*. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 22(4): 121-128.
- Mahtuti, Erni Y. 2004. "Pengaruh Daya Antimikroba Asam Tanat terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhii* Secara In Vitro". Tidak Diterbitkan. Tesis. Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
- Manappalil, JJ. 2003. *Basic Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publication.
- McCabe, R.E. 1990. *Applied Dental Materials*. 7<sup>th</sup> edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Meng, Thomas R., Mark A Latta. 2005. Physical Properties of Four Acrylic Denture Base Resins. *J. Contemp. Dent. Pract.*, 6(4): 93-100.
- Muharnanto, P. 1998. *Budidaya, Pengolahan dan Perdagangan Jahe*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Noort, R. 2007. *Introduction to Dental Materials*. 3<sup>rd</sup> edition. London: Mosby Elsevier.
- O'Brien, William J. 2002. *Dental Materials and Their Selection*. 3<sup>rd</sup> edition. Canada: Quintessence Publishing Co, Inc.
- Ong, Choi Hean. 2008. *Rempah Ratus Khasiat Makanan dan Ubatan*. Kuala Lumpur: Utasan Publicators.
- Parnaadji, R.R. 2001. "Uji Kekuatan Transversa Resin Akrilik dengan Adanya Proses Absorpsi Sari Kinang". Tidak Diterbitkan. Kumpulan Makalah Ceramah Ilmiah dan Poster Ilmiah. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- PERSI. 2005. Obat Tradisional: Daun Salam [online]. <http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=1024&tbl=alternatif>. [4 Juni 2011].
- Phillips, R.W., Eugene William Skinner. 1991. *Skinner's Science of Dental Materials*. 9<sup>th</sup> edition. Philadelphia: WB Saunders Company.
- Pirez de-Souza, F.C.P., H. Panzeri, M.A. Vieira. 2009. Impact and Fracture Resistance of An Experimental Acrylic Polymer with Elastomer in Different Proportions. *J. Mat. Res.*, 12(4): 415-418.

- Pribadi, S.B., Moh. Yogiartono, T.H. Agustina. 2010. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. *Jurnal Dentofasial*, 9(1): 13-20.
- Rahn, Arthur O., Plummer, John R Ivanhoe. 2009. *Textbook of Complete Denture*. USA: PMPH.
- Rukmana, Rahmat. 2000. *Usaha Tani Jahe*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sato, Cavalcante, Orsi, Paranhos, Zaniquelli. 2005. Assessment of Flexural Strength and Color Alteration of Heat-Polymerized Acrylic Resins After Simulated Use of Denture Cleansers. *Braz. Dent. J.*, 16(2).
- Setiawan, Dalimartha. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Volume 2*. Jakarta: Trubus Agriwidaya.
- Setiawan, Dalimartha. 2008. *1001 Resep Herbal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soedarsono, Gunawan, Wahyuono, Donatus, dan Purnomo. 2002. *Tumbuhan Obat II, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat, dan Penggunaan*. Yogyakarta: Pusat Studi Obat Tradisional UGM.
- Sumardjo, Damin. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Sumono, A., Agustin Wulan SD. 2009. Kemampuan Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha wight*) dalam Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus sp.* *Majalah Farmasi Indonesia*, 20(3): 112-117.
- Von Fraunhofer, J. Anthony. 2010. *Dental Materials at A Glance*. West Sussex: Blackwell Publishing.
- Walls, A.W.G., J.F. McCabe. 2008. *Applied Dental Materials*. 9<sup>th</sup> edition. Munksgaard: Blackwell.
- Weiss, E.A. 2002. *Spice Crops*. Wallingford: CAB International.
- WHO. 2002. *WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005*. Jenewa: WHO.
- Wijayakusuma, H. 1995. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid 2. Jakarta: Pustaka Kartini.

Lampiran A. Hasil Penelitian Uji Kekuatan Impak

kelompok	spesimen	A (cm <sup>2</sup> )	W (kg)	l (m)	cos $\alpha$	cos $\beta$	KI (kg m/cm <sup>2</sup> )
1	1	0.2484	0.085	0.61	0	0.342	0.071388
	2	0.2860	0.085	0.61	0	0.4067	0.073732
	3	0.2700	0.085	0.61	0	0.3746	0.071937
	4	0.2700	0.085	0.61	0	0.454	0.091666
	5	0.2568	0.085	0.61	0	0.4067	0.075799
	6	0.2782	0.085	0.61	0	0.5	0.103586
	7	0.2503	0.085	0.61	0	0.454	0.090643
2	1	0.2597	0.085	0.61	0	0.4848	0.069420
	2	0.2652	0.085	0.61	0	0.5	0.081834
	3	0.3071	0.085	0.61	0	0.5	0.086417
	4	0.3621	0.085	0.61	0	0.4848	0.068279
	5	0.3168	0.085	0.61	0	0.5299	0.079225
	6	0.3000	0.085	0.61	0	0.5018	0.084325
	7	0.3682	0.085	0.61	0	0.5428	0.091989
3	1	0.3102	0.085	0.61	0	0.3746	0.064230
	2	0.3468	0.085	0.61	0	0.3907	0.076043
	3	0.3086	0.085	0.61	0	0.4067	0.081576
	4	0.3060	0.085	0.61	0	0.454	0.086385
	5	0.2855	0.085	0.61	0	0.4384	0.090924
	6	0.3024	0.085	0.61	0	0.5	0.094341
	7	0.2664	0.085	0.61	0	0.4695	0.097374
4	1	0.2585	0.085	0.61	0	0.4067	0.073341
	2	0.2725	0.085	0.61	0	0.3746	0.073405
	3	0.2500	0.085	0.61	0	0.454	0.094310
	4	0.2748	0.085	0.61	0	0.454	0.096426
	5	0.2500	0.085	0.61	0	0.515	0.098789
	6	0.2400	0.085	0.61	0	0.4695	0.092737
	7	0.2875	0.085	0.61	0	0.53	0.096086
5	1	0.2646	0.085	0.61	0	0.4067	0.075178
	2	0.2496	0.085	0.61	0	0.4067	0.070291
	3	0.2441	0.085	0.61	0	0.42226	0.074470
	4	0.2835	0.085	0.61	0	0.5446	0.111965
	5	0.2703	0.085	0.61	0	0.5736	0.099386
	6	0.2625	0.085	0.61	0	0.5878	0.114857
	7	0.2663	0.085	0.61	0	0.6428	0.103587
6	1	0.2860	0.085	0.61	0	0.5	0.079427
	2	0.3518	0.085	0.61	0	0.6428	0.090766
	3	0.2805	0.085	0.61	0	0.6018	0.091438
	4	0.3000	0.085	0.61	0	0.6018	0.094341
	5	0.2940	0.085	0.61	0	0.6157	0.098228
	6	0.2522	0.085	0.61	0	0.6946	0.111709
	7	0.2993	0.085	0.61	0	0.788	0.122365



Lampiran B. Analisa Data

B.1 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelompok 1	7	,08267876	,012593344	,071388	,103586
Kelompok 2	7	,08021264	,008723494	,068279	,091989
Kelompok 3	7	,08441044	,011534966	,064230	,097374
Kelompok 4	7	,08929925	,011038718	,073341	,098789
Kelompok 5	7	,09281918	,019003159	,070291	,114857
Kelompok 6	7	,09832494	,014344884	,079427	,122365

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
N		7	7	7
Normal Parameters	Mean	,08267876	,08021264	,08441044
	Std. Deviation	,012593344	,008723494	,011534966
Most Extreme Differences	Absolute	,279	,178	,142
	Positive	,279	,178	,131
	Negative	-,185	-,169	-,142
Kolmogorov-Smirnov Z		,738	,470	,377
Asymp. Sig. (2-tailed)		,647	,980	,999

		Kelompok 4	Kelompok 5	Kelompok 6
N		7	7	7
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	,08929925	,09281918	,09832494
	Std. Deviation	,011038718	,019003159	,014344884
Most Extreme Differences	Absolute	,337	,252	,217
	Positive	,211	,252	,217
	Negative	-,337	-,207	-,156
Kolmogorov-Smirnov Z		,890	,667	,574
Asymp. Sig. (2-tailed)		,406	,766	,897

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## B.2 Hasil Uji Homogenitas Levene

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
Kekuatan Impak	Based on Mean	2,285	5	36	,067
	Based on Median	,920	5	36	,479
	Based on Median and with adjusted df	,920	5	31,085	,481
	Based on trimmed mean	2,208	5	36	,075

### B.3 Hasil Uji One-way Anova

#### Descriptives

Kekuatan Impak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelompok 1	7	,082679	,012593	,004760	,071032	,094326	,071388	,103586
Kelompok 2	7	,080213	,008723	,003297	,072145	,088281	,068279	,091989
Kelompok 3	7	,083977	,011012	,004162	,073793	,094162	,064230	,094341
Kelompok 4	7	,089483	,011181	,004226	,079143	,099824	,073341	,098789
Kelompok 5	7	,092819	,019003	,007183	,075244	,110394	,070291	,114857
Kelompok 6	7	,098325	,014345	,005422	,085058	,111592	,079427	,122365
Total	42	,087916	,013922	,002148	,083578	,092254	,064230	,122365

#### Test of Homogeneity of Variances

Kekuatan Impak

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,285	5	36	,067

#### ANOVA

Kekuatan Impak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,002	5	,000	1,901	,118
Within Groups	,006	36	,000		
Total	,008	41			

## B.4 Hasil Uji Lanjutan Tukey-HSD

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekuatan Impak

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kelompok 1	Kelompok 2	,002466	,007064	,999	-,018786	,023718
	Kelompok 3	-,001298	,007064	1,000	-,022551	,019954
	Kelompok 4	-,006805	,007064	,926	-,028057	,014448
	Kelompok 5	-,010140	,007064	,706	-,031393	,011112
	Kelompok 6	-,015646	,007064	,256	-,036898	,005606
Kelompok 2	Kelompok 1	-,002466	,007064	,999	-,023718	,018786
	Kelompok 3	-,003765	,007064	,994	-,025017	,017488
	Kelompok 4	-,009271	,007064	,776	-,030523	,011981
	Kelompok 5	-,012607	,007064	,488	-,033859	,008646
	Kelompok 6	-,018112	,007064	,133	-,039364	,003140
Kelompok 3	Kelompok 1	,001298	,007064	1,000	-,019954	,022551
	Kelompok 2	,003765	,007064	,994	-,017488	,025017
	Kelompok 4	-,005506	,007064	,969	-,026758	,015746
	Kelompok 5	-,008842	,007064	,808	-,030094	,012410
	Kelompok 6	-,014348	,007064	,345	-,035600	,006904
Kelompok 4	Kelompok 1	,006805	,007064	,926	-,014448	,028057
	Kelompok 2	,009271	,007064	,776	-,011981	,030523
	Kelompok 3	,005506	,007064	,969	-,015746	,026758
	Kelompok 5	-,003336	,007064	,997	-,024588	,017916
	Kelompok 6	-,008842	,007064	,808	-,030094	,012411
Kelompok 5	Kelompok 1	,010140	,007064	,706	-,011112	,031393
	Kelompok 2	,012607	,007064	,488	-,008646	,033859
	Kelompok 3	,008842	,007064	,808	-,012410	,030094
	Kelompok 4	,003336	,007064	,997	-,017916	,024588
	Kelompok 6	-,005506	,007064	,969	-,026758	,015746
Kelompok 6	Kelompok 1	,015646	,007064	,256	-,005606	,036898
	Kelompok 2	,018112	,007064	,133	-,003140	,039364
	Kelompok 3	,014348	,007064	,345	-,006904	,035600
	Kelompok 4	,008842	,007064	,808	-,012411	,030094
	Kelompok 5	,005506	,007064	,969	-,015746	,026758

## Homogeneous Subsets

### Kekuatan Im pak

Tukey HSD<sup>a</sup>

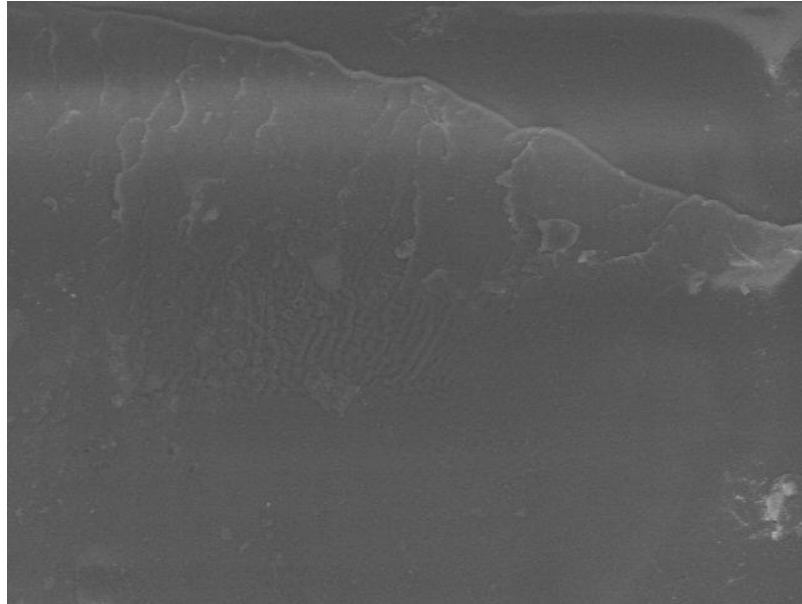
Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		a
Kelompok 2	7	,08021264
Kelompok 1	7	,08267876
Kelompok 3	7	,08397716
Kelompok 4	7	,08948334
Kelompok 5	7	,09281918
Kelompok 6	7	,09832494
Sig.		,133

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7,000.

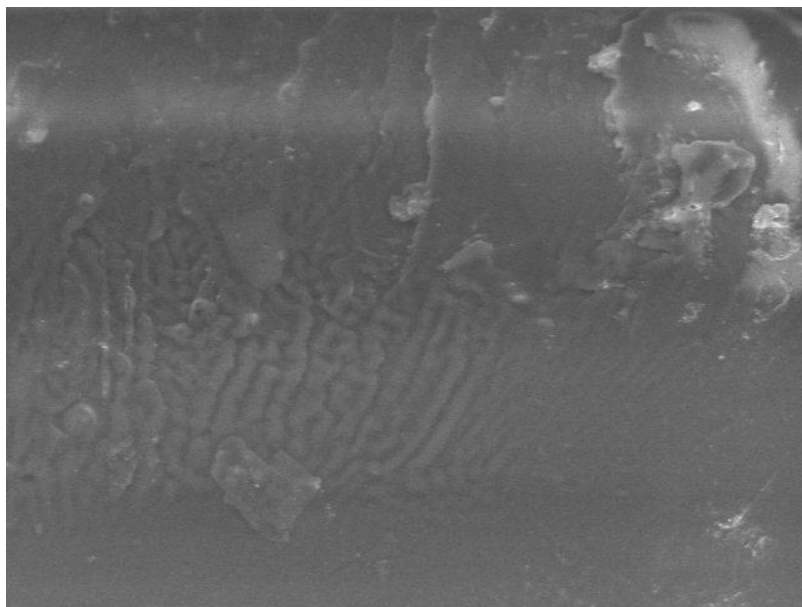
Lampiran C. Hasil Foto SEM

Foto SEM spesimen dengan pembesaran 500 kali.



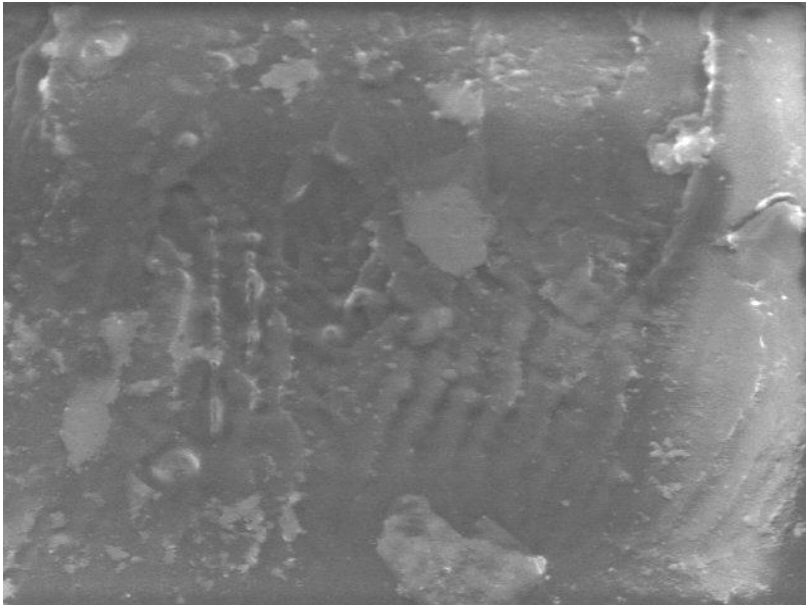
TM3000\_0214 2011/12/22 08:15 H D11,2x500 200 um

Foto SEM spesimen dengan pembesaran 1000 kali.



TM3000\_0213 2011/12/22 08:14 H D11,2x1,0k 100 um

Foto SEM spesimen dengan pembesaran 1500 kali.



TM3000\_0212 2011/12/22 08:12 H D11,2x1,5k 50 um

Lampiran D. Foto Alat dan Bahan Penelitian

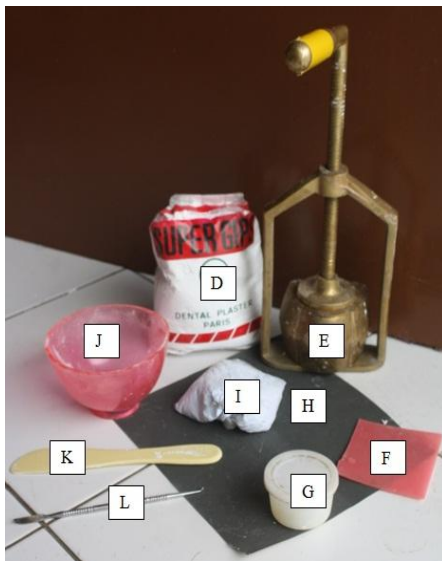
Foto daun salam yang telah dicuci bersih.



Foto alat uji impak.







Keterangan:

A = blender

B = aquades steril

C = timbangan

D = gips putih

E = kuvet dan press begel

F = malam merah

G = Vaseline

H = kertas gosok

I = gips biru

J = mangkok karet

K = spatula

L = pisau model

M = *hydraulic bench press*

N = cellopane

O = *mixing jar*

P = stopwatch

Q = CMS

R = resin akrilik

Foto spesimen lempeng resin akrilik berukuran 65x10x2.5 mm.

