



**PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight) 80%
SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP KEKUATAN
TEKAN RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED* DENGAN
VARIASI LAMA PERENDAMAN**

SKRIPSI

Oleh

Vebri Geovani
NIM 081610101098

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012



**PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha Wight*) 80%
SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP KEKUATAN
TEKAN RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED* DENGAN
VARIASI LAMA PERENDAMAN**

SKRIPSI

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

Oleh

Vebri Geovani
NIM 081610101098

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. ALLAH SWT, segala puji hanya pada-Mu, karena Allah saya ada, karena Allah saya bisa. Terimakasih atas semua anugerah-Mu.
2. Kedua orang hebat yang selalu mengiringi setiap langkah saya, memberikan dukungan dalam setiap keputusan saya, cinta kasih sayangnya, pengorbanan sepanjang hidup demi anak-anaknya dan memberi perhatian melalui nasehat-nasehatnya Ayahanda Nanang Tri Wijayanto dan Ibunda Chudaifa.
3. Terkasih kakak saya yang penuh semangat Vidya Listyanova dan adik saya tersayang Sylvania Tri Anggraini.
4. Segenap keluarga saya tersayang di daerah Karang Rejo, Sumbersari, Jember yang memberikan saya rumah kedua, perhatian dan kasih sayang setiap harinya.
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi yang saya banggakan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah referensi bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang Prostodonsia.

MOTTO

Science without religion is lame; Religion without science is blind.

(Albert Einstein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Vebri Geovani

NIM : 081610101098

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: ”Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80 % sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured* dengan Variasi Lama Perendaman” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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, 2 Februari 2012

Yang menyatakan,

Vebri Geovani
NIM 081610101098

SKRIPSI

PENGARUH PERASAN DAUN SALAM (*Eugenia polyantha Wight*) 80% SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN TERHADAP KEKUATAN TEKAN RESIN AKRILIK TIPE *HEAT-CURED* DENGAN VARIASI LAMA PERENDAMAN

Oleh

Vebri Geovani
NIM 081610101098

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. H. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Suhartini, M.Biotech.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengaruh Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 80 % sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured* dengan Variasi Lama Perendaman" telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Kamis, 2 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua

drg. H. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D
NIP 195606121983031002

Anggota 1,

Anggota 2,

drg. Suhartini, M. Biotech
NIP 197909262006042002

drg. Dewi Kristiana, M. Kes
NIP 197012241998022001

Mengesahkan,
Dekan

drg. Hj. Herniyati, M. Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80 % sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured* dengan Variasi Lama Perendaman; Vebri Geovani, 081610101098; 2012; 39 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Denture Stomatitis merupakan inflamasi kronis pada membran mukosa yang sering terlihat pada palatum di bawah gigi tiruan lengkap. *Candida albicans* diduga menjadi etiologi dalam penyakit ini. Salah satu usaha untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis* adalah dengan membersihkan gigi tiruan secara rutin menggunakan pembersih gigi tiruan untuk menghilangkan perlekatan *C. albicans* pada gigi tiruan. Pembersih gigi tiruan dengan bahan dasar kimia beredar cukup banyak di pasaran. Salah satu bahan tradisional yang dapat digunakan sebagai pembersih basis gigi tiruan akrilik yaitu daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*). Sifat antijamur daun Salam salah satunya disebabkan oleh kandungan minyak atsiri di dalamnya yang terdiri dari sitral, eugenol, tannin, flavonoid, dan fenol. Selain harus memiliki kemampuan anti jamur yang baik, bahan pembersih gigi tiruan juga tidak boleh mempengaruhi sifat fisik dan mekanis basis gigi tiruan tersebut. Sebagai bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik, fenol dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas resin akrilik dan merusak rantai karbonilnya. Salah satu syarat mekanis dari basis gigi tiruan memiliki kekuatan tekan yang baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan *post-test control group design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan dan Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga Surabaya pada bulan September-Oktober 2011. Sampel terdiri atas 48 balok resin akrilik tipe *heat-cured*

yang dibagi dalam 2 kelompok uji berupa perasan daun Salam 80% dan kontrol yang direndam dalam aquades. Perendaman dibedakan menjadi 3 kelompok waktu yaitu selama 5 hari, 15 hari, dan 25 hari.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh kekuatan tekan pada perendaman 5 hari aquades memiliki kekuatan tekan paling tinggi, sedangkan nilai yang paling rendah berada pada perendaman 25 hari perasan daun Salam 80%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman, semakin rendah kekuatan tekan resin akrilik. Resin akrilik yang direndam pada suatu larutan akan terpengaruh sifat fisiknya. Larutan perendam mampu berpenetrasi masuk ke dalam ruang mikroporositas resin akrilik dan mempengaruhi ikatan antar molekulnya. Pengaruh yang terjadi pada ikatan ini akan membuat kekuatan mekanisnya semakin berkurang, termasuk kekuatan tekannya. Resin akrilik sebagaimana polimer lainnya memiliki dua macam ikatan yaitu ikatan primer dan ikatan sekunder. Ikatan sekunder yang lebih lemah diduga menyebabkan rendahnya ketahanan resin akrilik terhadap *stress*. Kemungkinan lain disebabkan oleh kandungan senyawa fenol dalam daun Salam 80% memperbesar nilai penurunan kekuatan tekannya. Senyawa fenol dapat diserap oleh permukaan resin akrilik dan menyebabkan permukaan resin akrilik mengembang dan lunak. Fenol diduga berpenetrasi kedalam struktur rantai resin akrilik dan memutuskannya. Oleh sebab itu terjadi penurunan kekuatan tekannya. Data dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Levene*, dengan hasil data bersifat normal dan homogen. Kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan begitu pula dengan uji *Tuckey-HSD (high significant different)*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai pembersih gigi tiruan berpengaruh terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman namun secara tidak signifikan.

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 Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe Heat-Cured dengan Variasi Lama Perendaman”. 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. Agus Sumono, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memotivasi dan penuh kesabaran membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
3. drg. H. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. drg. Suhartini, M.Biotech., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. drg. Dewi Kristiana, M. Kes., selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Ayah dan Ibu 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. Kakak dan adik yang selalu menemani dalam suka, duka, dan bersemangat mengejar masa depan yang diimpikan;

8. Rizqiyah Savira H., atas semua pengorbanan dan kegigihannya memberikan semangat dalam setiap kebaikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, and *the truth that hopefully will never change*;
9. Sesepeuh, junior, dan para sahabat LISMA yang menjadi sumber inspirasi dan kreatifitas untuk pengembangan hobi fotografi dan sinematografi. Tetap jaga kerukunan antar sesama anggota serta makin kreatif dan produktif;
10. Para kawan penyemangat, penghibur, dan petualang Irma, Caka, Fuad, mbok Yul, Lutfan, Adel, Wahyu S., Wulan Sakau, dan Gattadah yang selalu dapat bersama menjelajah tempat baru dan perjalanan penuh tantangan pada saat liburan singkat;
11. Sahabat kontrakan seperjuangan dan sepenjelajahan jati diri Chandra Ronika, Rizal Akbar, Farizan Zata H & anggota baru Topik yang memberikan hiburan yang khas mahasiswa kreatif, kritis dan luar biasa;
12. Kawan BUGEL dan OFWNE Yugo, Rivan, Arif, Poppy, Tieka, Citra, Roro, Steven, Yusbak, Chai, Riantika, Mira, Dian L, dan Prengky *keep fight together for future guys*;
13. Teman-teman dan adik-adik PSM Gema Swara Denta. Jangan pernah berhenti mencetak *a great harmony*, lanjutkan langkah prestasi kita semenjak 2008 hadir kembali, dan tetap jaga kerukunan;
14. Segenap mahasiswa angkatan 2008 yang tidak dapat saya sebutkan seluruhnya, selalu jaga kekompakan dan pemikiran kritisnya untuk kesejahteraan bersama;
15. Seluruh staf pengajar dan karyawan FKG Unej, dan semua pihak yang terlibat 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.

Jember, 2 Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daun Salam	4
2.1.1 Taksonomi Salam (<i>Eugenia polyantha Wight</i>).....	4
2.1.2 Morfologi Daun Salam	4
2.1.3 Ekologi Tanaman Daun Salam.....	5
2.1.4 Kandungan Daun Salam	5
2.1.5 Efek Farmakologis Daun Salam	7
2.2 Basis Gigi Tiruan	7

2.2.1 Pengertian Basis Gigi Tiruan.....	7
2.2.2 Persyaratan Basis Gigi Tiruan	7
2.2.3 Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik	8
2.3 Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	9
2.3.1 Komposisi Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	9
2.3.2 Polimerisasi Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	12
2.3.3 Sifat Fisik Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	13
2.3.4 Sifat Mekanis Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	15
2.3.5 Manipulasi Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	16
2.3.6 Keuntungan Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	18
2.3.7 Kerugian Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	18
2.4 Metode dan Bahan Pembersihan Gigi Tiruan	18
2.5 Kekuatan Tekan	20
2.6 Hipotesis Penelitian.....	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.3 Variabel Penelitian.....	22
3.3.1 Variabel Bebas.....	22
3.3.2 Variabel Terikat.....	22
3.3.3 Variabel Terkendali	22
3.4 Definisi Operasional	23
3.4.1 Resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	23
3.4.2 Perasan Daun Salam 80%.....	23
3.4.3 Perendaman Sampel	23
3.4.4 Kekuatan Tekan Resin Akrilik	23
3.5 Bahan Penelitian	23
3.6 Alat Penelitian.....	24
3.7 Sampel Penelitian	24

3.7.1 Penggolongan Sampel	24
3.7.2 Kriteria Sampel.....	25
3.7.3 Jumlah Sampel Penelitian.....	25
3.8 Cara Kerja Penelitian	25
3.8.1 Persiapan Pembuatan Balok Resin Akrilik.....	25
3.8.2 Pembuatan Perasan Daun Salam 80%	27
3.8.3 Perendaman Sampel	27
3.8.4 Pengujian Kekuatan Tekan.....	27
3.9 Analisa Data	28
3.10 Alur Penelitian	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.2 Pembahasan.....	32
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sifat mekanis resin akrilik PMMA <i>heat cured</i>	16
4.1 Ringkasan nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe <i>heat-cured</i> dengan variasi lama perendaman dalam aquades dan perasan daun Salam 80%	30
4.2 Ringkasan hasil analisa statistik dengan uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> terhadap nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe <i>heat-cured</i>	31
4.3 Hasil analisa statistik dengan uji <i>One Way Anova</i> terhadap nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe <i>heat-cured</i>	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Daun Salam	6
2.2 Struktur kimia benzoil peroksida	10
2.3 Struktur kimia hidrokuinon	11
2.4 Struktur kimia glikol dimetakrilat	12
2.5 Reaksi polimerisasi pada tahap inisiasi	12
2.6 Reaksi yang terjadi selama tahap propagasi	13
2.7 Reaksi transfer dalam tahap terminasi	13
3.1 Diagram alir prosedur penelitian	29
4.1 Diagram batang rerata nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe <i>heat-cured</i> dengan variasi lama perendaman dalam aquades dan perasan daun Salam 80%	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Hasil Penelitian Uji Kekuatan Tekan	40
B Hasil Analisa Data.....	41
C Perhitungan Lama Perendaman.....	45
D Lampiran Foto Alat dan Bahan	46

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Denture stomatitis atau kandidiasis atropi kronis merupakan istilah yang menerangkan adanya inflamasi kronis pada membran mukosa yang sering terlihat pada palatum di bawah gigi tiruan lengkap. Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan, diduga *Candida albicans* memiliki peran utama dalam patogenesis penyakit ini. Kebersihan mulut yang buruk dan gigi tiruan yang tidak sesuai merupakan salah satu faktor yang mempercepat pertumbuhan *C. albicans* sehingga dapat menyebabkan inflamasi, eritema, dan fisura pada mukosa di bawah gigi tiruan lengkap. Salah satu usaha untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis* adalah dengan membersihkan gigi tiruan secara rutin menggunakan pembersih gigi tiruan untuk menghilangkan perlekatan *C. albicans* pada gigi tiruan (Greenberg dan Glick, 2003).

Pembersih gigi tiruan dengan bahan dasar kimia beredar cukup banyak di pasaran, namun beberapa tahun terakhir pemerintah kembali menganjurkan penggunaan dan pengembangan bahan tradisional sebagai obat-obatan. Hal ini sesuai dengan dicanangkannya *Traditional Medicine Strategy* oleh WHO pada tahun 2002. Kelebihan bahan tradisional yaitu lebih terjangkau terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan dan lebih mudah didapat (WHO, 2002).

Salah satu bahan tradisional yang dapat digunakan sebagai pembersih basis gigi tiruan akrilik yaitu 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 salah satunya disebabkan oleh kandungan minyak atsiri di dalamnya yang terdiri dari sitral, eugenol, tannin, flavonoid, dan fenol (Dalimartha, 1999; Soedarsono dkk., 2002). Selain harus memiliki kemampuan anti jamur yang baik, bahan pembersih gigi tiruan juga tidak boleh mempengaruhi sifat fisik dan mekanis basis gigi tiruan tersebut.

Fenol merupakan suatu bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik yang sangat terkenal akan manfaatnya sebagai bahan desinfektan yang efektif karena kemampuannya mengkoagulasikan protein (Sumardjo, 2009). Sebagai bahan kimia golongan hidrokarbon aromatik, fenol dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas resin akrilik dan merusak rantai karbonilnya (Manappalil, 2003). Menurut Craig *et al.* (2002), senyawa kimia seperti golongan hidrokarbon aromatik dapat menyebabkan keretakan pada resin akrilik. Keretakan ini merupakan tanda bahwa kekuatan resin akrilik berkurang, termasuk kekuatannya.

Sejak pertengahan tahun 1940-an, sebagian besar basis gigi tiruan dibuat menggunakan bahan resin akrilik. Jenis resin akrilik yang sering dipakai adalah resin akrilik tipe *heat-cured* karena memiliki 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).

Salah satu syarat mekanis dari basis gigi tiruan menurut McCabe (1990) adalah memiliki kekuatan tekan yang baik. Kekuatan tekan merupakan sifat penting dari suatu bahan karena sebagian besar kekuatan mastikasi berupa kekuatan tekan (Craig *et al.*, 1990). Menurut Combe (1992) kekuatan tekan adalah kekuatan maksimal yang dapat diterima oleh suatu bahan dalam bentuk tekanan tanpa terjadi patah.

Gigi tiruan yang digunakan selama 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun akan mengalami penurunan sifat fisik dan sifat mekanis. Perubahan morfologi jaringan pendukung seperti penurunan tulang alveolar dan pengerutan gingiva juga biasanya terjadi dalam jangka waktu tersebut sehingga dimungkinkan gigi tiruan perlu dievaluasi dan diganti (Carlson *et al.*, 2004). Perendaman gigi tiruan dalam perasan

daun salam 80% selama 20 menit sehari dalam waktu 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun setara dengan perendaman selama 5 hari, 15 hari, dan 25 hari.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai pengaruh perasan daun Salam 80% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan 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 pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman.
2. Meningkatkan penggunaan bahan tanaman tradisional sebagai pembersih gigi tiruan.
3. Sebagai bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Salam

Salam adalah nama pohon penghasil daun rempah yang digunakan dalam masakan Nusantara. 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 dan pegunungan hingga ketinggian 1800 m diatas permukaan laut (dpl).

2.1.1 Taksonomi Salam (*Eugenia polyantha Wight*)

Klasifikasi	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Sp ermatophyta</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)
Nama umum/dagang	: daun Salam
Nama daerah	: meselangan (Sumatra), ubar serai (Melayu), Salam (Jawa, Sunda, Madura), gowok (Sunda), manting (Jawa), kastolam (Kangean) (Dalimartha, 1999).

2.1.2 Morfologi Daun Salam

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).

2.1.3 Ekologi Tanaman Daun Salam

Tanaman ini tumbuh di wilayah iklim tropis dan subtropis, termasuk di Asia Tenggara mulai dari Myanmar, Thailand, semenanjung Malaysia, Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Pohon ini tumbuh di pegunungan, tetapi juga ada yang ditanam pada pekarangan 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). 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, selain karena baunya sedikit berbeda dan kurang harum, Salam liar juga menimbulkan rasa agak pahit (Dalimartha, 1999).

2.1.4 Kandungan Daun Salam

Daun Salam mengandung saponin, triterpen, alkaloid, serta minyak atsiri 0,05% yang terdiri dari sitral, eugenol, tannin, flavonoida, seskuiterpen, lakton, dan fenol (Dalimartha, 1999; Soedarsono dkk., 2002). Menurut Ong (2008) kandungan penting dalam daun Salam adalah etanol dan metil kavikol.

Minyak atsiri merupakan suatu minyak esteris dengan ciri-ciri: mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, getir, berbau manis sesuai tanaman penghasilnya dan umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Muharnanto, 1998).



Gambar 2.1. Daun Salam (Sumardjo, 1999)

Tanin adalah glukosida cair dari polipepsida, polimer ester dari asam empedu. Tanin dapat dihidrolisis oleh cairan asam menjadi asam empedu (3, 4, 5-asam trinidrokso benzoid) dan glukosa. Tanin adalah asam lemah yang bekerja berdasarkan ukuran partikel koloid dan sifat strukturnya (Muharnanto, 1998). Tanin dapat digunakan sebagai antibakteri karena kemampuannya untuk menghambat aktivitas beberapa enzim secara selektif (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. Pada 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).

2.1.5 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 seskuiterpen dan lakton yang mengandung fenol. Kandungan minyak atsiri daun Salam dengan konsentrasi 40% teruji mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli*.

Rebusan daun Salam konsentrasi 100% dapat digunakan sebagai obat kumur karena mampu menurunkan koloni bakteri *Streptococcus mutans* (Sumono dan Wulan, 2009). Infusa daun Salam yang digunakan sebagai obat kumur juga memiliki khasiat sebagai analgesik karena kandungan eugenolnya yang mampu menghambat impuls neuron interdental (Grossman *et al.*, 1995).

2.2 Basis Gigi Tiruan

2.2.1 Pengertian Basis Gigi Tiruan

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. Berbagai bahan telah digunakan untuk membuat gigi tiruan, seperti logam dan resin, namun belum ada bahan yang dapat memenuhi semua persyaratan basis gigi tiruan (Noort, 2007).

2.2.2 Persyaratan Basis Gigi Tiruan

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

1. Mempunyai sifat-sifat yang memadai, antara lain:
 - a. Modulus elastisitas tinggi
 - b. *Proportional limit* tinggi: 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: untuk membantu retensi gigi tiruan pada rahang atas
2. Pemrosesan yang akurat dan stabilitas dimensi
 3. Stabilitas kimiawi (bahan yang belum diproses maupun yang 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

2.2.3 Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik

Bahan basis gigi tiruan resin akrilik (polimetil metakrilat) mulai diperkenalkan pada tahun 1937 dan dengan cepat menggantikan bahan-bahan sebelumnya (vulkanit, nitroselulosa, fenol formaldehid dan porselen) (Craig *et al.*, 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). Oleh karena itu 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:

1. Resin akrilik *heat-cured* 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 yaitu *dimetil-para-toluidin* ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2$). Bila dibandingkan dengan *heat cured acrylic resin* bahan ini memiliki stabilitas warna yang kurang.
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 tungstens/ultraviolet.

2.3 Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Resin akrilik tipe *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 dapat juga dilakukan pemanasan oven gelombang mikro (Annusavice, 2003).

2.3.1 Komposisi Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Komposisi resin akrilik adalah sebagai berikut (Combe, 1992; Craig *et al.*, 2002):

a. Bubuk, terdiri dari:

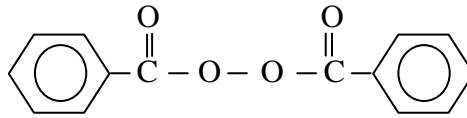
1. Polimer (polimetil metakrilat)

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

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

Berguna untuk menghambat aksi inhibitor dan untuk memulai proses polimerisasi. Menurut McCabe (1990) fungsi aktivator adalah untuk bereaksi

dengan peroksida dalam bubuk untuk menciptakan radikal bebas yang dapat memulai polimerisasi pada monomer.



Gambar 2.2. Struktur kimia benzoil peroksida (Craig *et al.*, 2002)

3. *Plasticizer*

Plasticizer merupakan bahan kimia yang ditambahkan pada polimer untuk membuat resin akrilik lebih fleksibel sehingga lebih mudah dicetak. Hal ini menyebabkan kekuatan dan kekerasan resin akrilik berkurang. Resin akrilik biasanya mengandung 2-7% *dibutyl phthalate* sebagai *plasticizer* (Soratur, 2002).

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 seperti 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. 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

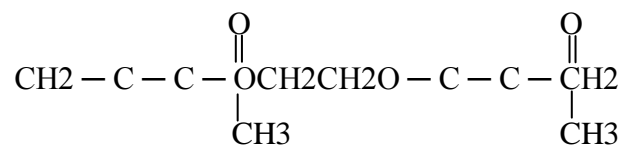
radikal bebas pada monomer. Sumber radikal bebas ini masih belum dapat ditentukan, akan tetapi bila terbentuk radikal bebas, maka akan meningkatkan viskositas cairan (monomer) dan dapat pula mengakibatkan monomer menjadi solid (padat). Inhibitor bekerja secara cepat pada radikal yang terbentuk pada cairan (monomer) untuk membentuk radikal yang stabil dan tidak berpotensi untuk memulai proses polimerisasi. Cara lain untuk mengurangi radikal yang tidak diinginkan yaitu dengan menyimpan monomer dalam kaleng atau botol berwarna coklat gelap.



Gambar 2.3. Struktur kimia hidrokuinon (Craig *et al.*, 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.



Gambar 2.4. Struktur kimia glikol dimetakrilat (Craig *et al.*, 2002)

2.3.2 Polimerisasi Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

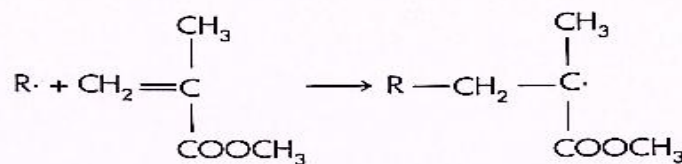
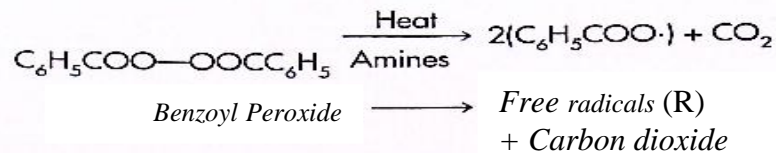
Tahap-tahap polimerisasi menurut Phillips (1991) terdiri dari tiga tahap sebagai berikut:

1. Inisiasi

Masa inisiasi merupakan masa permulaan berubahnya molekul dari inisiator menjadi bertenaga atau bergerak dan memulai memindahkan energy pada molekul monomer. Tinggi rendahnya suhu mempengaruhi masa inisiasi. Reaksi yang terjadi selama tahap ini ditunjukkan pada gambar 2.5.

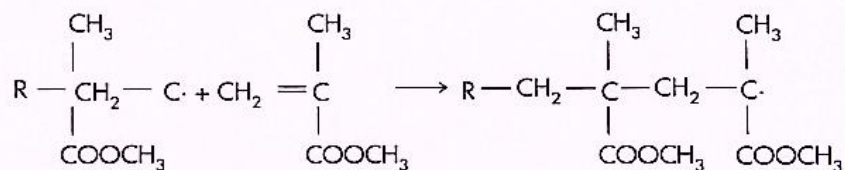
2. Propagasi

Propagasi merupakan tahap pembentukan rantai yang terjadi karena monomer yang diaktifkan, kemudian terjadi reaksi antara radikal bebas dengan monomer. Reaksi yang terjadi pada tahap ini dapat dilihat pada gambar 2.6.



Free radical + Monomer \longrightarrow *Free radical (Activated)*

Gambar 2.5. Reaksi polimerisasi pada tahap inisiasi (O'Brien, 2010)

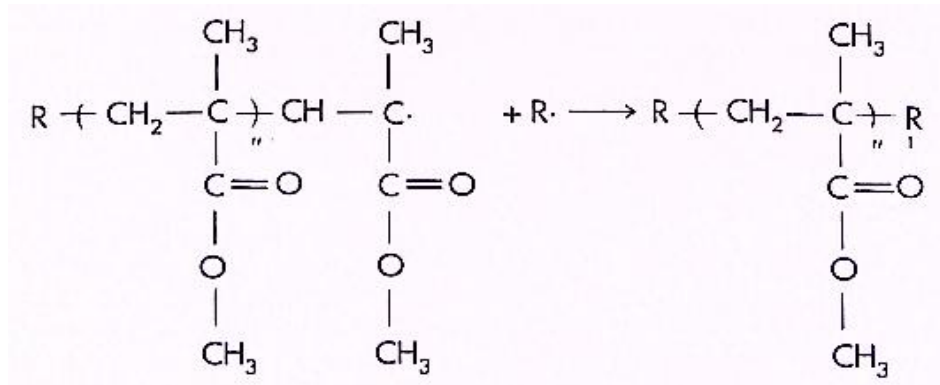


Polymer free radical + Monomer \longrightarrow *Growing chain*

Gambar 2.6. Reaksi yang terjadi selama 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). Berikut ini reaksi yang terjadi selama tahap terminasi berlangsung yaitu:



Free radical polymer + Free radical \longrightarrow *Polimer chain*

Gambar 2.7. Reaksi transfer dalam tahap terminasi (O'Brien, 2010)

2.3.3 Sifat Fisik Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

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

1. Pengerutan polimerisasi

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk poli-metil-metakrilat, kepadatan berubah dari 0,945 g/cm³ pada suhu 20°C menjadi 1,16-1,18 g/cm³ menghasilkan pengerutan polimetrik sebesar 21 % (Craig *et al.*, 2002). Apabila perbandingan polimer dengan monomer sebesar 3:1, maka pengerutan yang terjadi sekitar 6-7 % (Annusavice, 2003; Craig *et al.*, 2002).

2. Perubahan dimensi

Pemrosesan akrilik yang baik akan menghasilkan dimensi stabilitas yang bagus. Proses pengerutan akan diimbangi oleh ekspansi yang disebabkan oleh penyerapan air. Percobaan laboratorium menunjukkan bahwa ekspansi linier yang disebabkan oleh penyerapan air adalah hampir sama dengan pengerutan termal yang diakibatkan oleh 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 *et al.*, 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^2 . Kelarutan resin akrilik tidak boleh lebih besar dari $0,04 \text{ mg/cm}^2$ (Craig *et al.*, 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 $0,69 \text{ mg/cm}^2$ (Craig *et al.*, 2002). Umumnya resin akrilik poli(metil metakrilat) menyerap air secara difusi. Difusi adalah berpindahnya suatu substansi melalui rongga yang menyebabkan ekspansi pada resin atau melalui substansi yang dapat mempengaruhi kekuatan rantai polimer. Umumnya, basis gigi tiruan menjadi jenuh dengan air setelah direndam selama 17 hari (Annusavice, 2003).

6. Porositas

Adanya gelembung 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. Timbulnya porositas dapat diminimalisasi dengan 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 (Annusavice, 2003).

7. Stabilitas Warna

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

2.3.4 Sifat Mekanis Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

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 : pada 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*) misalnya 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 *et al.*, 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 ²)	15-17
Kekuatan transversal (MPa)	79-86

2.3.5 Manipulasi Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

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 *et al.* (2002) monomer yang berlebihan menyebabkan bertambahnya jumlah residual monomer yang akan mempengaruhi kekuatan resin akrilik. Sewaktu polimerisasi monomer murni terjadi pengerutan sekitar 21 % satuan volume. Bila terlalu banyak monomer, kontraksi yang terjadi akan lebih besar sehingga menyebabkan *crazing* (retak). Polimer yang berlebih akan mengakibatkan campuran bersifat “kering”, tidak dapat diatur, serta tidak dapat mengalir ketika dilakukan penekanan. Jumlah monomer tidak cukup untuk mengikat seluruh butiran polimer dalam campuran yang “kering” sehingga dapat terjadi efek granular pada permukaan gigi tiruan yang biasa disebut *granular porosity*.

Polimer dan monomer yang telah diukur dengan perbandingan yang benar kemudian dicampur di dalam *mixing jar* yang terbuat dari keramik lalu dibiarkan hingga mencapai *dough stage* (Craig *et al.*, 2002). Berikut ini tahap-tahap perkembangan campuran polimer dan monomer:

- 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 (Combe, 1992).

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 kemudian dilakukan tekanan pres terakhir mencapai 2200 psi lalu kuvet dikunci (Combe, 1992). Selanjutnya kuvet dibiarkan pada temperatur kamar kemudian kuvet dipanaskan pada suhu 70°C selama 90 menit dan dilanjutkan dengan suhu 100°C selama 30 menit sesuai rekomendasi *Japan Industrial Standard (JIS)* (Sadamori *et al.*, 2007).

2.3.6 Keuntungan Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Keuntungan bahan basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured* adalah sebagai berikut (Walls dan McCabe, 2008):

1. Estetik sangat baik karena warnanya menyerupai jaringan gusi.
2. Warnanya stabil, translusen, dan mudah diberi warna.

3. Harga relatif murah.
4. Manipulasi dan pembuatannya mudah, dapat menggunakan alat yang sederhana.
5. Tidak larut dan tidak aktif dalam cairan mulut.
6. Mudah direparasi dan perubahan dimensinya kecil.
7. Memiliki stabilitas termal yang baik karena suhu transisinya sekitar 125°C, namun antara suhu 125-200°C dapat terjadi depolimerisasi (Manappalil, 2003).
8. Tahan terhadap daya pertumbuhan bakteri.
9. Mempunyai berat yang ringan, sekitar 1,18 gr/cm³.
10. Relatif stabil dalam penyimpanan.

2.3.7 Kerugian Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

Kerugian bahan basis gigitiruan resin akrilik *heat-cured* adalah sebagai berikut (Walls dan McCabe, 2008):

1. Kekuatan terhadap benturan rendah.
2. Kekuatan fleksural rendah.
3. Tidak tahan abrasi.
4. Konduktivitas termal rendah.
5. Monomer bebas dapat menimbulkan reaksi sensitif.

2.4 Metode dan Bahan Pembersih Gigi Tiruan

Kebersihan rongga mulut harus ditingkatkan sebagai pencegahan terhadap *denture stomatitis*. Basis gigi tiruan mudah dilekati plak dan akumulasi debris yang harus dibersihkan secara berkala. Metode pembersihan gigi tiruan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Rahn *et al.*, 2009):

a. Metode penyikatan

Metode penyikatan atau pembersihan secara mekanik ini cukup efektif untuk membersihkan basis gigi tiruan. Sikat gigi yang dipilih harus memiliki bulu sikat yang lembut. Pembersihan dengan sikat gigi biasanya di kombinasikan dengan penggunaan pasta gigi. Bahan abrasif pada pasta gigi membantu dalam pembersihan

secara mekanik ini, tetapi bahan abrasif pada pasta gigi harus dipilih dengan tepat karena metode ini akan menyebabkan abrasi berlebihan pada plat akrilik (Rahn *et al.*, 2009).

b. Metode perendaman dengan zat kimia

1. Larutan enzim

Enzim berfungsi untuk memecah glikoprotein, mukoprotein, dan mukopolisakarida dari plak. Beberapa penelitian melaporkan bahwa enzim efektif untuk melepaskan *stain*, *mucin*, atau *deporit* yang berat setelah perendaman selama 8 jam. Enzim mempunyai efek anti jamur, tidak toksik, tidak berbahaya pada bahan-bahan gigi tiruan.

2. Larutan asam

Untuk pengguna gigi tiruan dengan akumulasi plak dan kalkulus yang menetap disarankan untuk merendam gigi tiruannya dalam larutan asam cuka (asam asetat 5%). Larutan seperti 5% *hidrochlorite* atau asam fosfor 15% dapat menyebabkan korosi pada logam. Mekanisme pembersihannya adalah dengan cara melarutkan matrik inorganik pada gigi tiruan dan bukan pada matrik organik dan *stain* atau kalkulus (Rahn *et al.*, 2009).

3. Larutan peroksida alkalin

Larutan ini merupakan pembersih gigi tiruan yang banyak digunakan, mudah, baunya enak, tidak membahayakan logam atau akrilik. Biasanya terdiri dari bubuk berisi deterjen alkalin yang berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan, juga mengandung sodium perborat atau perkarbonat yang akan melepaskan oksigen bila berkontak dengan gigi tiruan di dalam air. Sejumlah gelembung oksigen berusaha melakukan aksi pembersihan secara mekanik pada gigi tiruan. Larutan ini efektif untuk membersihkan plak dan kalkulus jika direndam selama 6-8 jam pada malam hari tetapi sukar membersihkan *stain* dan kalkulus dalam jumlah yang banyak (Rahn *et al.*, 2009).

4. Larutan buffer Hipoklorit Alkalin

Hipoklorit atau pemutih efektif untuk membersihkan gigi tiruan karena kemampuannya untuk menghancurkan mucin atau campuran organik lain yang berhubungan dengan pembentukan plak. Larutan ini efektif untuk melepaskan *stain*, kalkulus, dan memudahkan pelepasan deposit-deposit dengan penyakit.

Kekurangan larutan ini yaitu dapat menyebabkan tarnis dan korosi kerangka logam paduan kromium dan pin nikel lapis emas pada gigi tiruan porselen anterior. Untuk mengurangi efek ini, ditambahkan *phosphate hexametasone sodium* pada larutan ini.

2.5 Kekuatan Tekan

Bahan gigi tiruan harus mempunyai sifat mekanis yang mampu menahan *strain* dan *stress*. *Strain* adalah perubahan dimensi suatu material. Fenomena *strain* dapat berupa elatis atau plastis. Suatu material disebut elastis apabila setelah pembebanan terjadi bahan dapat kembali kepada dimensinya semula. Sedangkan bila terjadi perubahan bentuk yang permanen, maka bahan tersebut disebut plastis. *Stress* berhubungan dengan *strain*, dimana *stress* merupakan gaya internal per luas permukaan suatu bahan, gaya ini sama besarnya tetapi berlawanan arah dengan gaya yang diberi per luas permukaan. Pada bahan yang tidak rata, berlekuk, bergelombang, berlipat, permukaan yang bergaris, atau bahan yang diubah bentuknya menurut suatu desain akan timbul *stress*. Hal seperti ini dalam pembuatan protesa jelas harus dicegah sebab adanya *stress* dapat menjadi penyebab kegagalan penggunaan bahan tersebut (Combe, 1992).

Suatu pembebanan melibatkan gaya yang rumit, tetapi beban eksternal dapat disederhanakan dalam bentuk *compression*, *tension*, *shear*. Kombinasi gaya tersebut dapat menghasilkan *torsion* (*twisting*) atau *flexion* (*transverse aribending*) pada material yang diberikan gaya (Roberson *et al.*, 2002).

Salah satu sifat mekanis yang dimiliki resin akrilik dapat berupa *compressive strength* atau kekuatan tekan. Menurut Combe (1992) kekuatan maksimal yang dapat diterima suatu bahan dalam bentuk tekanan tanpa terjadi patah disebut kekuatan

tekan. Kekuatan tekan merupakan kekuatan maksimal dimana bahan masih dapat menerima beban tanpa terjadi patah atau putus.

Anusavice (2003), menyatakan bahwa kekuatan tidak diukur dari reaksi tarik menarik atom secara individu, tetapi lebih diukur dari kekuatan antara atom secara keseluruhan dari suatu bahan atau struktur apapun yang terkena tekanan. Kekuatan tekan merupakan sifat penting dari suatu benda. Demikian juga pada basis gigi tiruan, karena sebagian besar kekuatan mastikasi berupa kekuatan tekan.

2.6 Hipotesis Penelitian

Penggunaan perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai bahan pembersih gigi tiruan dapat mempengaruhi kekuatan tekan 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 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 Dasar Bersama Universitas Airlangga 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, 15 hari, dan 25 hari.

3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured*.

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Resin akrilik tipe *heat-cured* (*QC-20, England*)
- b. Cara pembuatan balok resin akrilik
- c. Ukuran balok resin akrilik (0,5x0,5x1 inci) (*American Society for Testing and Material, 2011*)
- 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, berbentuk balok dengan ukuran 0,5x0,5x1 inci (ASTM, 2011).

3.4.2 Perasan Daun Salam 80%

Perasan daun Salam 80% adalah larutan yang diperoleh dari penghancuran 400 gram daun Salam menggunakan *blender* yang ditambahkan 500 ml aquades kemudian disaring.

3.4.3 Perendaman Sampel

Perendaman sampel adalah suatu tindakan memasukkan balok resin akrilik ke dalam larutan perasan daun Salam 80% dan aquades steril yang dilakukan secara keseluruhan pada permukaan balok resin akrilik berdasarkan lamanya waktu yaitu 5 hari, 15 hari, dan 25 hari.

3.4.4 Kekuatan Tekan Resin Akrilik

Kekuatan tekan resin akrilik adalah kekuatan maksimal yang dapat diterima resin akrilik tipe *heat-cured* dalam bentuk tekanan sesaat sebelum patah. Besar nilai kekuatan tercatat pada alat uji *Autograph AG-10TE* dengan satuan kg/mm^2 .

3.5 Bahan Penelitian

- a. Daun Salam, diperoleh dari Desa Karang Rejo, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember.
- b. Resin akrilik tipe *heat-cured* (*QC 20, England*)
- c. Gips keras dan gips lunak (*Moldano, Germany*)
- d. Vaseline
- e. Malam merah (*Cavex, Holland*)
- f. Kertas gosok No. 320 (*Fujistar, Japan*)

- g. *Cold Mould Seal (QC 20, England)*
- h. Aquades steril (*Durafarma, Surabaya*)

3.6 Alat Penelitian

- a. *Blender (National, Indonesia)*
- b. Pisau model dan kuvet
- c. Mangkok karet dan spatula
- d. Cetakan malam yang terbuat dari besi ukuran 0,5x0,5x1 inci
- e. *Mixing jar*
- f. *Hydraulic bench press (OL57MANFREDI, Italy)*
- g. Kompor dan panci aluminium
- h. *Stopwatch (Swiss Army, Swiss)*
- i. Alat uji tekan *Autograph AG-10TE (Shimadzu, Japan)*

3.7 Sampel Penelitian

3.7.1 Penggolongan Sampel Penelitian

- a. Sampel penelitian : balok resin akrilik dengan ukuran 0,5x0,5x1 inci (ASTM, 2011).
- b. Sampel penelitian dikelompokkan dalam 3 kelompok uji dan 3 kelompok kontrol, yaitu:
 1. Kelompok I : direndam dalam aquades selama 5 hari.
 2. Kelompok II : direndam dalam aquades selama 15 hari.
 3. Kelompok III : direndam dalam aquades selama 25 hari.
 4. Kelompok IV : direndam dalam perasan daun Salam 80% selama 5 hari.
 5. Kelompok V : direndam dalam perasan daun Salam 80% selama 15 hari.
 6. Kelompok VI : direndam dalam perasan daun Salam 80% selama 25 hari.

3.7.2 Kriteria Sampel

Kriteria sampel yang digunakan dalam penelitian ini (American Dental Association, 1974):

- a. Permukaan halus
- b. Tidak porus

3.7.3 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel penelitian dihitung berdasarkan rumus berikut (Hulley dan Cumming, 1988):

$$N = \frac{4 \sigma^2 (z_{1/2\alpha} + z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

- N = besar sampel masing-masing kelompok
- σ = standart deviasi kelompok kontrol (0,248)
- $z_{1/2\alpha}$ = nilai normal standart pada $\alpha = 0,05$ (1,960)
- z_{β} = nilai normal standart pada $\beta = 0,20$ (0,840)
- $(\mu_1 - \mu_2)$ = selisih rerata kedua kelompok yang bermakna = 0,05

$$N = \frac{4 (0,248)^2 (1,960 + 0,840)^2}{(0,05)^2}$$

$$N = 7,71$$

Berdasarkan rumus di atas diperoleh jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok dalam penelitian adalah 7,71 yang dibulatkan menjadi 8.

3.8 Cara Kerja Penelitian

3.8.1 Persiapan Pembuatan Balok Resin Akrilik

- a. Membuat balok dari malam merah berukuran 0,5x0,5x1 inci sejumlah 48 balok dengan menggunakan cetakan malam. Balok malam merah ini digunakan untuk membuat sampel balok 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) (Phillips, 1991).
 2. Adonan dimasukkan ke dalam kuvet bawah yang telah disiapkan kemudian divibrasi.
 3. Balok malam merah diletakkan pada adonan dan didiamkan selama 15 menit.
 4. Permukaan gips pada kuvet bawah diulasi vaselin dan kuvet atas dipasang, yang selanjutnya diberi adonan gips (dilakukan sambil divibrasi).
 5. Setelah gips mengeras, kuvet dibuka dengan pisau model 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). Hitung dengan *stopwatch* setelah 10 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 22 kg/cmHg (Parnaadji, 2009).
- d. Pemasakan (*curing*).
- Kuvet yang telah diisi dengan resin akrilik dimasukkan dalam panci aluminium yang telah diisi 15 liter air kemudian dipanaskan hingga mendidih (100°C) selama 20 menit.
- e. Penyelesaian.
- Balok resin akrilik dikeluarkan dari kuvet kemudian kelebihan akrilik dibuang dan dirapikan untuk menghilangkan bagian yang tajam. Permukaan balok resin akrilik kemudian dihaluskan dengan kertas gosok nomor 320 hingga diperoleh sampel dengan permukaan halus berukuran 0,5x0,5x1 inci.

3.8.2 Pembuatan Perasan Daun Salam 80%

Daun Salam yang digunakan adalah daun Salam segar yang dipetik dari pohon, Desa Karang Rejo, Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember, berwarna hijau dan tua. Daun Salam dicuci bersih sebanyak 400 gram kemudian ditambahkan 500 ml air lalu dihancurkan menggunakan *blender* sampai halus dan disaring.

3.8.3 Perendaman Sampel

Sampel dibagi menjadi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri dari 8 sampel. Sebelum dilakukan pengujian, balok resin akrilik direndam dalam aquades steril dengan suhu kamar selama 48 jam (ADA, 1974). Kelompok pertama, kedua, dan ketiga direndam dalam aquades selama 5 hari, 15 hari, dan 25 hari. Kelompok keempat, kelima, dan keenam direndam dalam perasan daun Salam 80% selama 5 hari, 15 hari, dan 25 hari. Larutan perendam diganti setiap hari (24 jam). Di antara pergantian larutan perendaman balok resin akrilik, dilakukan pembilasan dengan aquades.

3.8.4 Pengujian Kekuatan Tekan

Pengujian kekuatan tekan dilakukan dengan meletakkan sampel pada tempat yang telah tersedia pada alat uji (*Autograph*). Kemudian sampel ditekan dengan *Autograph* hingga pecah. Kekuatan tekan kemudian dihitung dengan rumus berikut (O'Brien, 2002):

$$C = \frac{P}{A}$$

Keterangan:

C = kekuatan tekan (kg/mm^2)

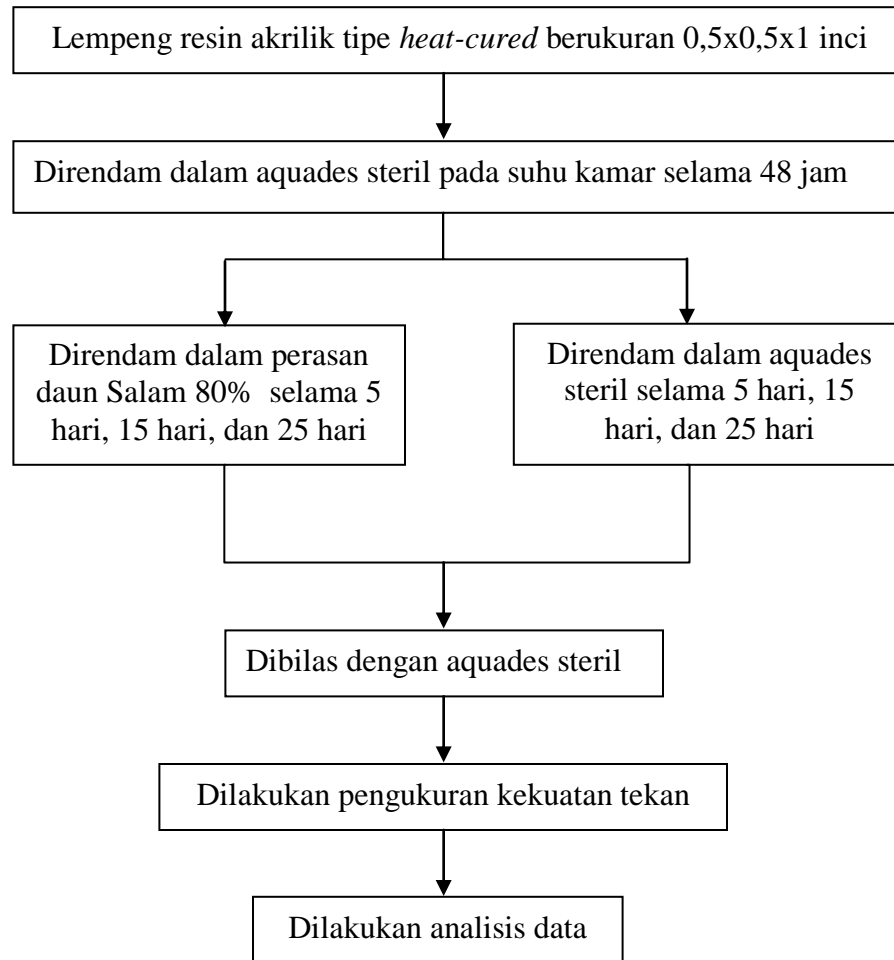
P = gaya yang ditunjukkan pada alat (kg)

A = luas permukaan (mm)

3.9 Analisis Data

Data yang didapat dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk menentukan apakah data berdistribusi normal. Analisis homogenitas masing-masing kelompok sampel kemudian dilakukan menggunakan uji *Levene*, dan dilanjutkan 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 prosedur penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* diuji dengan memberikan energi tekan terhadap sampel menggunakan alat uji *Autograph* dan dinyatakan dalam satuan kg/mm^2 . Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Ringkasan nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman dalam aquades dan perasan daun Salam 80%

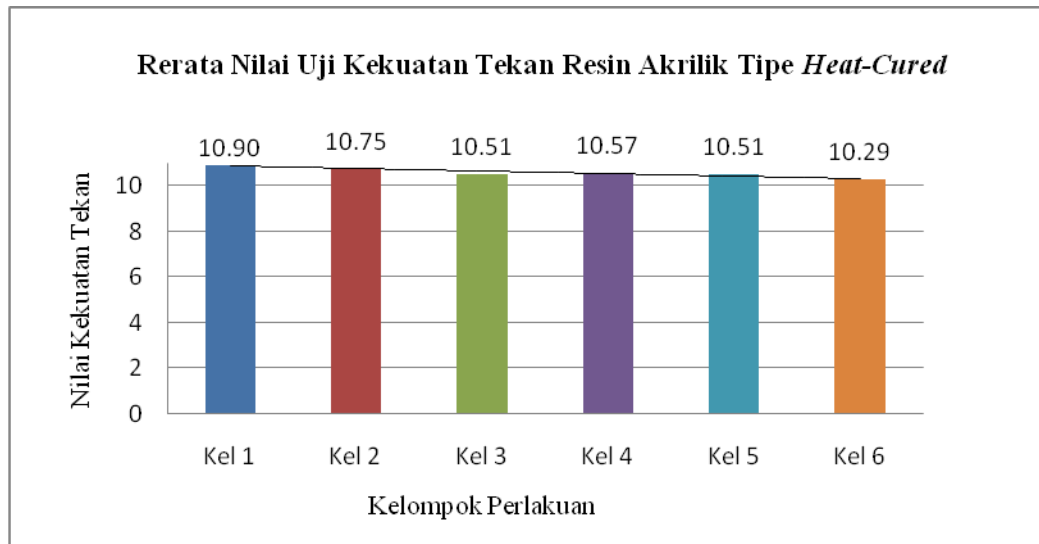
Kelompok	N	Rerata (kg/mm^2) \pm Standar Deviasi
Kelompok 1 (aquades 5 hari)	8	10.90 \pm 0.181
Kelompok 2 (aquades 15 hari)	8	10.75 \pm 0.784
Kelompok 3 (aquades 25 hari)	8	10.51 \pm 0.731
Kelompok 4 (perasan daun Salam 80% 5 hari)	8	10.57 \pm 0.775
Kelompok 5 (perasan daun Salam 80% 15 hari)	8	10.51 \pm 0.393
Kelompok 6 (perasan daun Salam 80% 25 hari)	8	10.29 \pm 0.584

N = banyaknya sampel

Hasil uji kekuatan tekan yang tercantum dalam tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan tekan antar kelompok perlakuan. Rata-rata kekuatan tekan terkecil berada pada kelompok 6 sebesar 10,29 kg/mm^2 , sedangkan rata-rata kekuatan tekan terbesar berada pada kelompok 1 sebesar 10,90 kg/mm^2 seperti yang ditunjukkan gambar 4.1.

Hasil penelitian dianalisis secara statistik untuk menguji normalitas, homogenitas dan perbedaan antar kelompok perlakuan (lampiran B). Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) seperti yang tercantum pada tabel 4.2.

Analisis dilanjutkan dengan uji *Levene* untuk mengetahui homogenitas data. Berdasarkan hasil uji *Levene* diketahui nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 ($p=0,123$) yang termakna bahwa data bersifat homogen.



Gambar 4.1 Diagram batang rerata nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman dalam aquades dan perasan daun Salam 80%

Tabel 4.2 Ringkasan hasil analisis statistik dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* terhadap nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured*

Kelompok	Probabilitas (p)
Kelompok 1(aquades 5 hari)	0.881
Kelompok 2(aquades 15 hari)	0.997
Kelompok 3(aquades 25 hari)	0.117
Kelompok 4(perasan daun Salam 80% 5 hari)	0.964
Kelompok 5(perasan daun Salam 80% 15 hari)	0.987
Kelompok 6(perasan daun Salam 80% 25 hari)	0.997

Setelah diketahui data berdistribusi normal dan homogen, uji statistik kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dengan nilai probabilitas sebesar 0,411

($p > 0,05$). Uji *Tuckey-HSD* yang dilakukan sebagai uji beda lanjutan juga menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan (lampiran B).

Tabel 4.3 Hasil analisis statistik dengan uji *One Way Anova* terhadap nilai kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured*

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata kuadrat	F	signifikansi
Antar kelompok	1.759	5	0.352	1.033	0.411
Dalam kelompok	14.302	42	0.341		
Total	16.062	47			

4.2 Pembahasan

Basis gigi tiruan dalam rongga mulut merupakan media yang baik untuk melekatnya sisa makanan. Membersihkan gigi tiruan secara rutin merupakan pencegahan dari berkembangnya penyakit jaringan lunak yang disebabkan oleh *C. albicans*. Salah satu cara membersihkan gigi tiruan adalah dengan merendamnya dalam larutan pembersih gigi tiruan. Salah satu syarat dari pembersih gigi tiruan adalah tidak memberikan pengaruh pada sifat mekanis basis gigi tiruan, seperti kekuatan tekannya. Menurut Combe (1992) kekuatan maksimal yang dapat diterima suatu bahan dalam bentuk tekanan tanpa terjadi patah disebut kekuatan tekan. Nilai kekuatan tekan yang tinggi merupakan syarat dari basis gigi tiruan yang baik, agar tidak patah akibat proses mastikasi.

Untuk mengetahui adanya pengaruh perasan daun Salam 80% terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured*, peneliti melakukan perendaman resin akrilik tipe *heat-cured* dalam larutan uji dan larutan kontrol selama 5 hari, 15 hari, dan 25 hari. Perendaman 5 hari, 15 hari, dan 25 hari setara dengan perendaman gigi tiruan dalam perasan daun Salam 80% dalam waktu 20 menit per hari selama 1 tahun, 3 tahun dan 5 tahun. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai kekuatan tekan pada tiap kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut berupa penurunan kekuatan tekan yang konsisten dari kelompok dengan lama perendaman 5 hari sampai 25 hari, baik pada kelompok yang direndam aquades maupun perasan daun Salam 80%. Hal ini

menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman, semakin rendah kekuatan tekan resin akrilik. Nilai kekuatan tekan paling rendah terdapat pada kelompok 6 yang direndam 25 hari pada perasan daun Salam 80% yaitu sebesar $10,29 \text{ kg/mm}^2$. Nilai kekuatan tekan yang paling tinggi ditunjukkan oleh kelompok 1 perendaman pada aquades yaitu sebesar $10,90 \text{ kg/mm}^2$.

Resin akrilik yang direndam pada suatu larutan akan terpengaruh sifat fisiknya. Larutan perendam mampu berpenetrasi masuk ke dalam ruang mikroporositas resin akrilik dan mempengaruhi ikatan antar molekulnya (Annausavice, 2003). Semakin lama masa perendaman maka semakin banyak pula partikel larutan yang dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas resin akrilik. Pengaruh yang terjadi pada ikatan ini akan membuat kekuatan mekanisnya semakin berkurang, termasuk kekuatan tekannya (O'Brien, 2002).

Menurut O'Brien (2002), 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. Ikatan sekunder yang lemah inilah yang diduga menyebabkan rendahnya ketahanan resin akrilik terhadap stress.

Ikatan sekunder yang lemah juga merupakan faktor yang menyebabkan buruknya ketahanan kimiawi resin akrilik. Menurut Crawford (2004), 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 sekundernya.

Menurut O'Brien (2002), lemahnya ikatan sekunder resin akrilik menyebabkan molekul air mampu berpenetrasi di antara rantai polimer dalam proses yang disebut absorpsi air. Sifat resin akrilik yang mampu menyerap air ini memiliki efek positif dan negatif. Segi positif dari penyerapan air ini adalah sebagai kompensasi pengerutan atau *shrinkage* yang terjadi selama pembuatan basis gigi tiruan. Pada sisi lain, penyerapan air ini menyebabkan terjadinya degradasi akibat

hidrolisis pada polimer. Ion-ion yang dibawa air dapat menyebabkan rusaknya rantai-rantai polimer dengan cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Annusavice (2003), bahwa molekul air akan menembus massa poli(metil metakrilat) dan menempati posisi diantara rantai polimer melalui proses yang disebut difusi. Difusi diduga terjadi di antara makromolekul yang menyebabkan terpisahnya makromolekul yang satu dengan yang lain. Sebagai akibatnya rantai polimer yang terganggu dipaksa memisah. Gangguan pada rantai polimer disebabkan oleh molekul air yang terserap dan menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanisnya.

Nilai kekuatan tekan yang ditunjukkan oleh perendaman selama 25 hari perasan daun Salam 80% mengalami penurunan bila dibandingkan dengan perendaman selama 5 dan 15 hari. Hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan senyawa fenol dalam daun Salam 80% memperbesar nilai penurunan kekuatan tekannya. Senyawa fenol dapat diserap oleh permukaan resin akrilik dan menyebabkan permukaan resin akrilik mengembang dan lunak. Fenol merupakan suatu senyawa hidrokarbon aromatik yang mempunyai berat molekul lebih kecil dari berat molekul resin akrilik. Hal tersebut diduga menyebabkan senyawa fenol dapat berpenetrasi kedalam struktur rantai resin akrilik dan memutuskannya. Oleh sebab itu terjadi penurunan sifat-sifat mekanis yang dimiliki resin akrilik yang dalam hal ini kekuatan tekannya (Pribadi dkk., 2010).

Hasil analisis data dalam penelitian ini tidak menunjukkan beda yang bermakna. Hal tersebut diduga terjadi akibat jumlah kandungan fenol total yang terdapat pada daun Salam tidak lebih dari 0,05% sehingga jumlah tersebut hanya memberikan sedikit pengaruh. Pada penelitian sebelumnya diketahui kandungan fenol dalam daun salam tidak lebih dari 0,05% (Dalimartha, 1999). Menurut Shen dalam Kristiana (1997) konsentrasi fenol murni yang dapat mempengaruhi kekuatan resin akrilik adalah sebesar 5% dalam air. Resin akrilik dan fenol memiliki tingkat kepolaran yang berbeda sehingga tidak mudah bagi keduanya untuk bereaksi (Craig, 2002). Kemungkinan lainnya yaitu terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan resin akrilik yaitu komposisi kimia rantai, derajat

polimerisasi, monomer sisa, jumlah cabang rantai, dan penambahan bahan *cross-link* (O'Brien, 2002).

Berdasarkan penjelasan diatas maka diketahui bahwa perasan daun Salam 80% dapat digunakan sebagai pembersih basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* karena tidak mempengaruhi kekuatan tekannya secara signifikan.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah perasan daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 80% sebagai pembersih gigi tiruan berpengaruh terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured* dengan variasi lama perendaman secara tidak signifikan.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pembuatan sampel yang seakurat mungkin agar tidak terjadi bias pada hasil penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perasan daun Salam 80% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap sifat-sifat lain dari resin akrilik tipe *heat-cured*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan-bahan alami lain yang terbukti efektif sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan tekan resin akrilik tipe *heat-cured*.

DAFTAR PUSTAKA

- American Dental Association (ADA). 1974. *Guide To Dental Materials and Other Devices*. 7th Ed. Chicago: American Dental Association.
- American Society for Testing and Material, D695. 2011. *Compressive Strength Testing of Plastic* <http://www.matweb.com/reference/compressivestrength.aspx> [20 Juni 2011].
- Annusavice, K.J. 2003. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Alih Bahasa: Johan Arif Budiman, Susi Purwoko, Lilian Juwono. Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Carlson, K.J., Eisenstat, S.A., & Ziporyne, T.D. 2004. *The New Harvard Guide to Women's Health*. Harvard: Harvard University Press.
- Craig, R.G., Powers, J.M., & Wataha, J.C. 2000. *Dental Materials: Properties and Manipulation*. 7th Ed. India: Mosby.
- Combe, E.C. 1992. *Sari Dental Material*. Alih Bahasa: Slamet Tarigan. Jakarta: Balai Pustaka.
- Crawford, R.J. 2004. *Plastics Engineering*. 3rd Ed. Oxford: Elseviere [Butterworth-Heinemann](#).
- Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Volume 2*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Dalimartha, S. 2008. *1001 Resep Herbal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dhena, S.E.M. 2006. "Pengaruh Berbagai Konsentrasi Perasan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan terhadap Jumlah *Candida albicans* pada Lempeng Resin Akrilik". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKG UNEJ.
- Greenberg, M.S. & Glick, M. 2003. *Burket's Oral Medicine Diagnosis and Treatment*. 10th Ed. Ontario: BC Decker Inc.
- Grossman, L.I., Oliet, S., & Del Rio, C.E. 1995. *Ilmu Endodontik dalam Praktek*. Edisi 11. Alih Bahasa: Yono R. Jakarta: EGC.
- Hulley, S.B. & Cumming. 1998. *Designing Clinical Research*. Baltimore: Williams and Wilkins.

- Hussain, S. 2004. *Textbook of Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publication.
- Katzer, G. 2000. Gernot Katzer's Spice Dictionary. <http://www.ang.kfunigranz.ac.at/~katzer/engls/genericframe.html> [2 Juni 2011].
- Kristiana, D. 2007. Kekuatan Transversa (*Transversal Strength*) Resin Akrilik Self Cured dan Heat Cured. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 22(4): 121-128.
- Manappalil, J.J. 2003. *Basic Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publication.
- Mahtuti, E.Y. 2004. "Pengaruh Daya Antimikroba Asam Tanat terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* secara In Vitro". Tidak Diterbitkan. Tesis. Surabaya: UNAIR.
- McCabe, R.E. 1990. *Applied Dental Materials*. 7th edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Meng, T.R. & Latta, M.A. 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*. 3rd Ed. London: Mosby Elsevier.
- O'Brien, J.W. 2002. *Dental Materials and Their Selection*. 3rd Ed. Chicago: Quintessence.
- Ong, C.H. 2008. *Rempah Ratus Khasiat Makanan dan Ubatan*. Kuala Lumpur: Utasan Publicators.
- Parnaadji, R.R. 2003. Denture Cleanser for Prevent Denture Stomatitis. *J. Stomatognathic*, 1(1): 12-16.
- PERSI. 2005. Obat Tradisional: Daun Salam. <http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=1024&tbl=alternatif> [4 Juni 2011].
- Phillips, R.W. 1991. *Skinner's Science of Dental Materials*. 9th Ed. Philadelphia: WB Saunders Company.
- Pribadi, S.B., Yogiartono, M., dan Agustina, T.H. 2010. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. *J. Dentofasial*, 9(1): 13-20.
- Rahn, A.O., Ivanhoe J.R., & Plummer K.D. 2009. *Textbook of Complete Denture*. 6th Ed. USA: People's Medical Publishing House.

- Roberson, T. M., Heymann, H.O., & Smith, E.J. 2002. *The Art and Science of Operative Dentistry*. Ed. 3. St. Louis Missouri: Mosby P.
- Sadamori, Ishii, Hamada, & Razak. 2007. A Comparison of Three Dimensional Change in Maxillary Complete Dentures Between Conventional Heat Polymerizing and Microwave Polymerizing Techniques. *J. Prosthet. Dent.*, 40(1): 6-10.
- Soratur, S.H. 2002. *Essensial of Dental Materials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Sumono, A., dan Wulan, A.S.D. 2009. Kemampuan Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) dalam Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus sp.* *Majalah Farmasi Indonesia*, 3: 112-117.
- Soedarsono, Gunawan, Wahyuono, Donatus, dan Purnomo. 2002. *Tumbuhan Obat II, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat, dan Penggunaan*. Yogyakarta: Pusat Studi Obat Tradisional UGM.
- Von Fraunhofer, J.A. 2010. *Dental Materials at A Glance*. United Kingdom: Blackwell.
- Walls, A.W.G. & McCabe, J.F. 2008. *Applied Dental Materials*. 9th Ed. Munksgaard: Blackwell.
- World Health Organization. 2002. *WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005*. Geneva: WHO.
- Wijayakusuma, H. 1995. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid 2. Jakarta: Pustaka Kartini.

LAMPIRAN

Lampiran A. Hasil Penelitian Uji Kekuatan Tekan

Kelompok 1							
no	lebar (mm)	panjang (mm)	A (mm ²)	P (KN)	P(kg)	C	Rerata
1	12.5	12.5	156.25	16.4	1673.47	10.71	10.90
2	12.5	12.5	156.25	16.42	1675.51	10.72	
3	12	13.5	162	17.82	1818.37	11.22	
4	13.5	12.5	168.75	17.95	1831.63	10.85	
5	13	12.5	162.5	17.5	1785.71	10.99	
6	12.5	12.5	156.25	16.4	1673.47	10.71	
7	13	12.5	162.5	17.5	1785.71	10.99	
8	12.5	14	175	18.82	1920.41	10.97	
Kelompok 2							
9	12.5	12.5	156.25	16.43	1676.53	10.73	10.75
10	13	12.5	162.5	17.97	1833.67	11.28	
11	12.5	12.5	156.25	16.87	1721.43	11.02	
12	12.5	12.5	156.25	18.05	1841.84	11.79	
13	13	13	169	16.99	1733.67	10.26	
14	13	12.5	162.5	16.5	1683.67	10.36	
15	12.5	13	162.5	17.97	1833.67	11.28	
16	13	13	169	15.35	1566.33	9.27	
Kelompok 3							
17	13	13.5	175.5	17.82	1818.37	10.36	10.51
18	12	12.5	150	18.02	1838.78	12.26	
19	13.5	14	189	19.3	1969.39	10.42	
20	12.5	14	175	16.87	1721.43	9.84	
21	13	13	169	17	1734.69	10.26	
22	13	13.5	175.5	17.72	1808.16	10.30	
23	13	13	169	17	1734.69	10.26	
24	12.5	12.5	156.25	15.83	1615.31	10.34	
Kelompok 4							
25	12.5	13.5	168.75	16.55	1688.78	10.01	10.57
26	13	12.5	162.5	17.12	1746.94	10.75	
27	12.5	13	162.5	16.47	1680.61	10.34	
28	12.5	13	162.5	17.1	1744.90	10.74	
29	12.5	12.5	156.25	16.35	1668.37	10.68	
30	13	13	169	17.12	1746.94	10.34	
31	12.5	12.5	156.25	16.95	1729.59	11.07	
32	12.5	13	162.5	16.89	1723.47	10.61	
Kelompok 5							
33	12.5	13.5	168.75	16.55	1688.78	10.01	10.51
34	12.5	13	162.5	17.95	1831.63	11.27	
35	12	12	144	14.6	1489.80	10.35	
36	12	12.5	150	15.99	1631.63	10.88	
37	13	12.5	162.5	16.45	1678.57	10.33	
38	12.5	13	162.5	16.98	1732.65	10.66	
39	12.5	13	162.5	14.4	1469.39	9.04	
40	12	13	156	17.6	1795.92	11.51	
Kelompok 6							
41	12	13	156	14.92	1522.45	9.76	10.29
42	12.5	12.5	156.25	16.57	1690.82	10.82	
43	12	13	156	16.17	1650.00	10.58	
44	12.5	12.5	156.25	15.8	1612.24	10.32	
45	12.5	12.5	156.25	15.05	1535.71	9.83	
46	12.5	13	162.5	16.08	1640.82	10.10	
47	12.5	13	162.5	17.07	1741.84	10.72	
48	12.5	12.5	156.25	15.67	1598.98	10.23	

Lampiran B. Hasil Analisa Data

B.1 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Descriptives

kekuatan.tekan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	8		
2	8	10.7488	.78370	.27708	10.0936	11.4039	9.27	11.79
3	8	10.5050	.73093	.25842	9.8939	11.1161	9.84	12.26
4	8	10.5675	.32609	.11529	10.2949	10.8401	10.01	11.07
5	8	10.5063	.77513	.27405	9.8582	11.1543	9.04	11.51
6	8	10.2950	.39330	.13905	9.9662	10.6238	9.76	10.82
Total	48	10.5863	.58458	.08438	10.4165	10.7560	9.04	12.26

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			kelompok1	kelompok2	kelompok3	kelompok4	kelompok5	kelompok6
N			8	8	8	8	8	8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		10.8950	10.7488	10.5050	10.5675	10.5063	10.2950
	Std. Deviation		.18142	.78370	.73093	.32609	.77513	.39330
	Most Extreme Differences	Absolute	.208	.141	.421	.177	.160	.141
		Positive	.208	.124	.421	.163	.098	.131
		Negative	-.160	-.141	-.244	-.177	-.160	-.141
Kolmogorov-Smirnov Z			.587	.400	1.192	.500	.453	.398
Asymp. Sig. (2-tailed)			.881	.997	.117	.964	.987	.997

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.2 Hasil Uji Homogenitas Levene

Test of Homogeneity of Variances

kekuatan.tekan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.854	5	42	.123

B.3 Hasil Uji Oneway Anova

ANOVA

kekuatan.tekan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.759	5	.352	1.033	.411
Within Groups	14.302	42	.341		
Total	16.062	47			

B.4. Hasil Uji Lanjutan Tukey-HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.14625	.29178	.996	-.7248	1.0173
	3	.39000	.29178	.763	-.4810	1.2610
	4	.32750	.29178	.869	-.5435	1.1985
	5	.38875	.29178	.766	-.4823	1.2598
	6	.60000	.29178	.329	-.2710	1.4710
2	1	-.14625	.29178	.996	-1.0173	.7248
	3	.24375	.29178	.959	-.6273	1.1148
	4	.18125	.29178	.989	-.6898	1.0523
	5	.24250	.29178	.960	-.6285	1.1135
	6	.45375	.29178	.632	-.4173	1.3248
3	1	-.39000	.29178	.763	-1.2610	.4810
	2	-.24375	.29178	.959	-1.1148	.6273
	4	-.06250	.29178	1.000	-.9335	.8085
	5	-.00125	.29178	1.000	-.8723	.8698
	6	.21000	.29178	.978	-.6610	1.0810
4	1	-.32750	.29178	.869	-1.1985	.5435
	2	-.18125	.29178	.989	-1.0523	.6898
	3	.06250	.29178	1.000	-.8085	.9335
	5	.06125	.29178	1.000	-.8098	.9323
	6	.27250	.29178	.935	-.5985	1.1435
5	1	-.38875	.29178	.766	-1.2598	.4823
	2	-.24250	.29178	.960	-1.1135	.6285
	3	.00125	.29178	1.000	-.8698	.8723
	4	-.06125	.29178	1.000	-.9323	.8098
	6	.21125	.29178	.978	-.6598	1.0823
6	1	-.60000	.29178	.329	-1.4710	.2710
	2	-.45375	.29178	.632	-1.3248	.4173
	3	-.21000	.29178	.978	-1.0810	.6610
	4	-.27250	.29178	.935	-1.1435	.5985
	5	-.21125	.29178	.978	-1.0823	.6598

Homogeneous Subsets

kekuatan.tekanTukey HSD^a

kelompok	N	Subset for alpha = 0.05
		1
6	8	10.2950
3	8	10.5050
5	8	10.5063
4	8	10.5675
2	8	10.7488
1	8	10.8950
Sig.		.329

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

Lampiran C. Perhitungan Lama Perendaman

C.1 Lama Perendaman 1 tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Lama perendaman} &= \frac{(\text{Perendaman efektif daun Salam } 80\% \times 365 \text{ hari})}{1440 \text{ menit/ hari}} \\
 &= \frac{20 \text{ menit} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit}} \\
 &= \frac{7300}{1440 \text{ menit}} \\
 &= 5,069 \approx 5 \text{ hari perendaman}
 \end{aligned}$$

C.2 Lama Perendaman 3 tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Lama perendaman} &= \frac{(\text{Perendaman efektif daun Salam } 80\% \times 1095 \text{ hari})}{1440 \text{ menit/ hari}} \\
 &= \frac{20 \text{ menit} \times 1095 \text{ hari}}{1440 \text{ menit}} \\
 &= \frac{21900}{1440 \text{ menit}} \\
 &= 15,208 \approx 15 \text{ hari perendaman}
 \end{aligned}$$

C.3 Lama Perendaman 5 tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Lama perendaman} &= \frac{(\text{Perendaman efektif daun Salam } 80\% \times 1825 \text{ hari})}{1440 \text{ menit/ hari}} \\
 &= \frac{20 \text{ menit} \times 1825 \text{ hari}}{1440 \text{ menit}} \\
 &= \frac{36500}{1440 \text{ menit}} \\
 &= 25 \text{ hari perendaman}
 \end{aligned}$$

Lampiran D. Foto Alat dan Bahan Penelitian

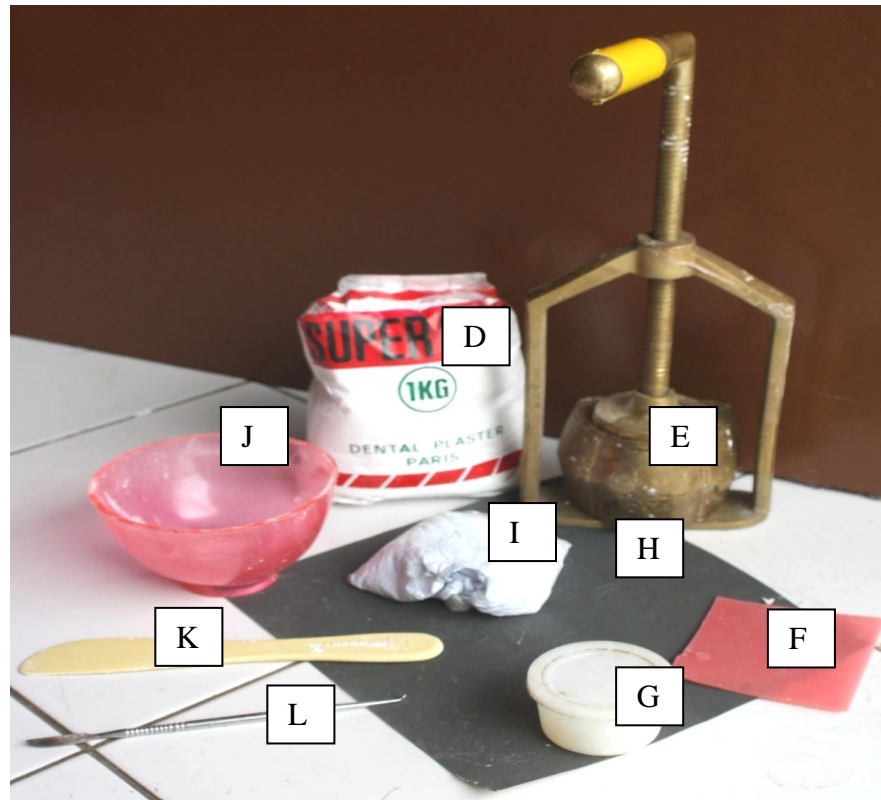
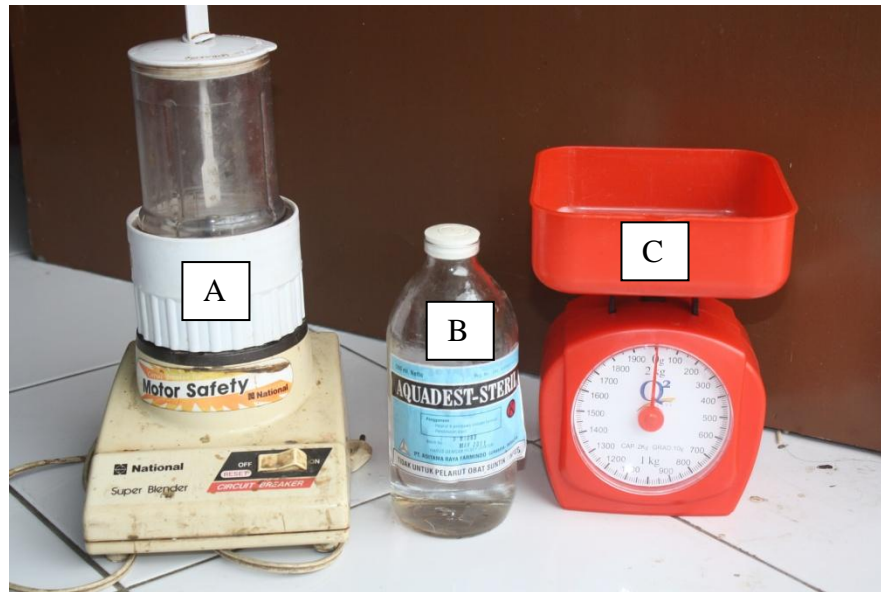
Foto daun Salam yang telah dicuci bersih.

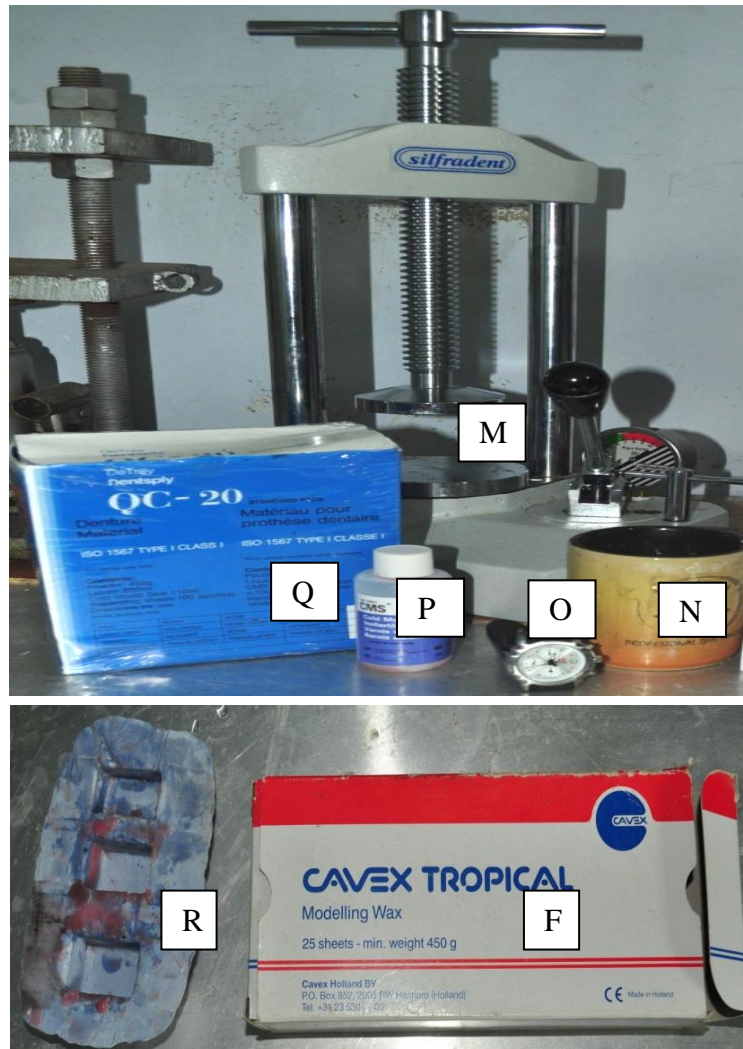


Foto alat uji tekan.



Foto bahan penelitian





Keterangan:

A = blender

B = aquades steril

C = timbangan

D = gips putih

E = kuvet dan press begel

F = malam merah

G = Vaseline

J = mangkok karet

K = spatula

L = pisau model

M = *hydraulic bench press*

N = *mixing jar*

O = stopwatch

P = CMS

H = kertas gosok

Q = resin akrilik

I = gips biru

R = Cetakan malam

Foto spesimen sebelum pengujian kekuatan tekan

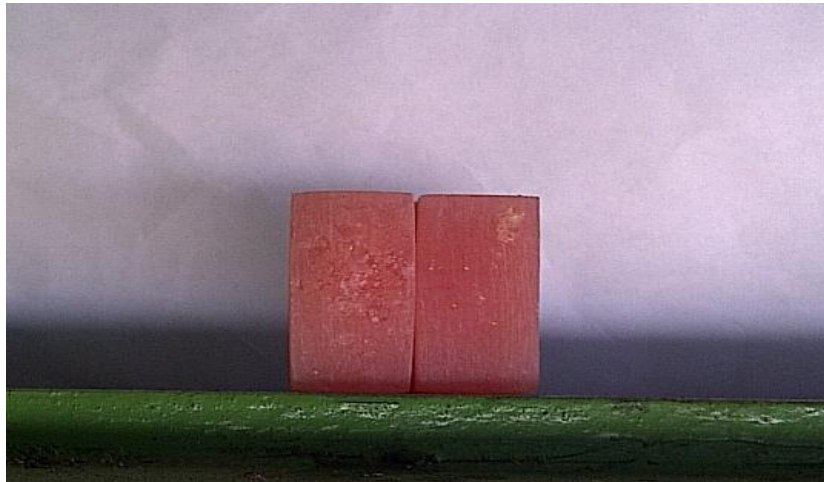


Foto spesimen setelah pengujian kekuatan tekan

