



**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM REBUSAN
DAUN SISIK NAGA (*Drymoglossum Pillooides [L] Persl.*)
SEBAGAI *DENTURE CLEANSER* TERHADAP
KEKUATAN TRANSVERSA
RESIN AKRILIK
*HEAT CURED***

SKRIPSI

Oleh

TRY DEWI KUSUMANINGRUM

NIM 071610101032

**BAGIAN PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM REBUSAN
DAUN SISIK NAGA (*Drymoglossum Piloloides* [L] Persl.)
SEBAGAI *DENTURE CLEANSER* TERHADAP
KEKUATAN TRANSVERSA
RESIN AKRILIK
*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

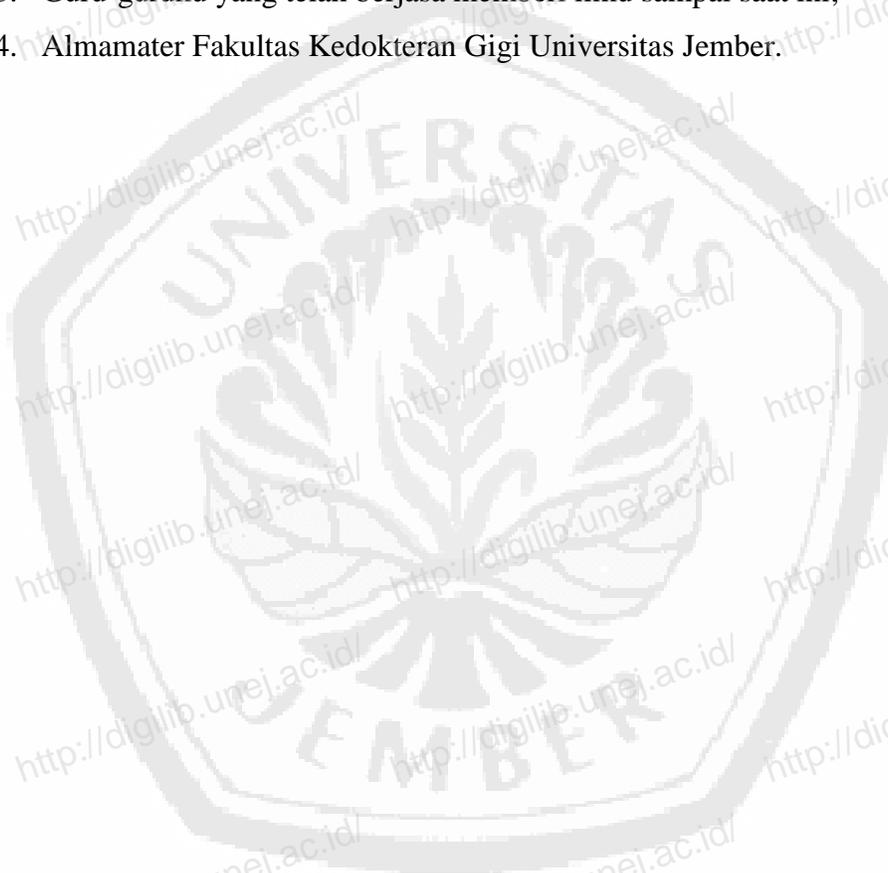
**Try Dewi Kusumaningrum
NIM 071610101032**

**BAGIAN PROSTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almarhum Bapak dan Ibu tercinta;
2. Kakak-kakaku tercinta;
3. Guru-guruku yang telah berjasa memberi ilmu sampai saat ini;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



MOTTO

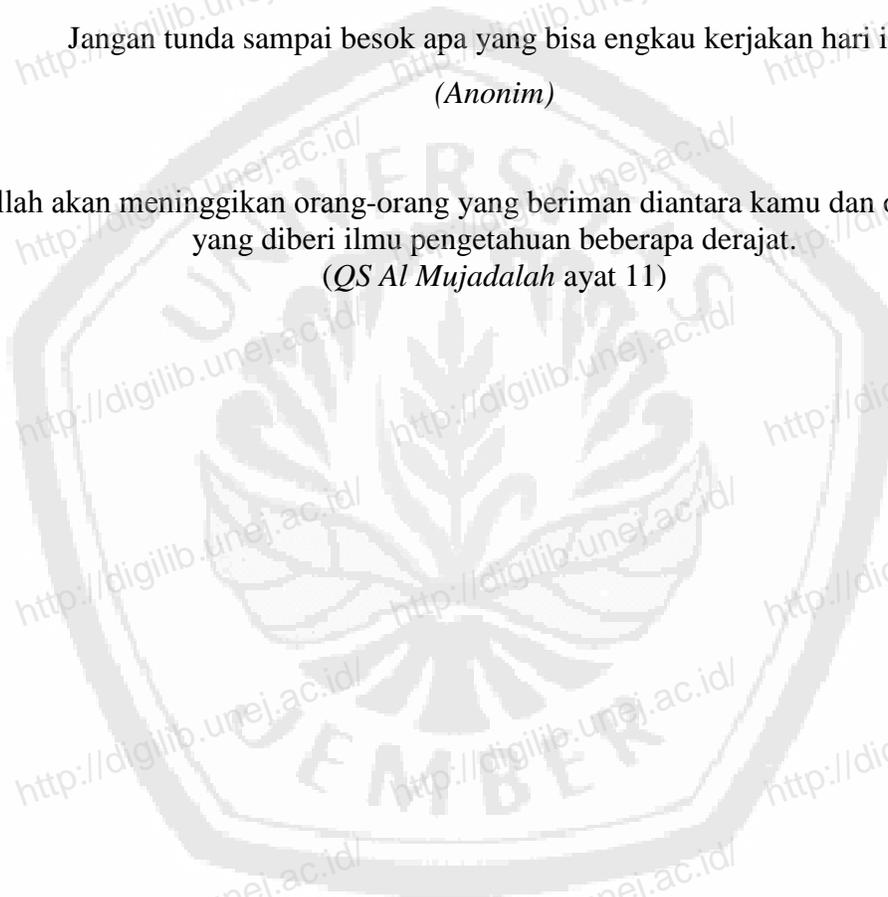
Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.

(Aristoteles)

Jangan tunda sampai besok apa yang bisa engkau kerjakan hari ini.

(Anonim)

“ Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(QS Al Mujadalah ayat 11)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Try Dewi Kusumaningrum

NIM : 071610101032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Pengaruh Lama Perendaman Dalam Rebusan Daun Sisik Naga (Drymoglossum Pilolloides [L] Persl.) Sebagai Denture Cleanser Terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik Heat Cured*” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2012

Yang menyatakan,

Try Dewi Kusuma N
071610101032

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM REBUSAN
DAUN SISIK NAGA (*Drymoglossum Pilolloides [L] Persl.*)
SEBAGAI DENTURE CLEANSER TERHADAP
KEKUATAN TRANSVERSA
RESIN AKRILIK
HEAT CURED**

Oleh

Try Dewi Kusumaningrum
NIM 071610101032

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. H. A. Gunadi, M.S., Ph.D
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Agus Sumono, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Pengaruh Lama Perendaman Dalam Rebusan Daun Sisik Naga (*Drymoglossum Pilolloides [L] Persl.*) Sebagai *Denture Cleanser* Terhadap Kekuatan

Transversa Resin Akrilik *Heat Cured*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 20 September 2012

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Tim Penguji
Ketua,

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

Anggota I,

Anggota II,

drg. Agus Sumono, M.Kes
NIP. 196804012000121001

drg. R Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prost
NIP. 1969011219996011001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi,
Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Lama Perendaman Dalam Rebusan Daun Sisik Naga (*Drymoglossum Pilloloides [L] Persl.*) Sebagai *Denture Cleanser* Terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik *Heat Cured*; Try Dewi Kusuma Ningrum, 071610101032; 51 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gigi.

Resin akrilik *heat cured* sampai saat ini merupakan jenis resin akrilik yang sering digunakan sebagai basis gigi tiruan. Namun, salah satu kekurangan resin akrilik adalah sifatnya yang mudah menyerap air sehingga bila terlalu lama berada dalam rongga mulut akan menyerap saliva dan membentuk lapisan *acquired pellicle*. Lapisan yang kaya protein ini mempermudah perlekatan mikroorganisme dan maturasi plak, sehingga perlu diperhatikan kekuatan dari gigi tiruan itu dalam menerima beban selama digunakan.

Daun sisik naga (*Drymoglossum piloselloides [L.] Persl*) adalah salah satu tanaman herbal yang sudah sejak lama digunakan sebagai obat-obatan tradisional oleh masyarakat. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman rebusan daun sisik naga terhadap kekuatan transversa pada lempeng resin akrilik *heat cured*. Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2011 di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Fakultas Kedokteran Gigi dan Laboratorium Desain dan Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember. Pada penelitian ini digunakan sampel berupa lempeng resin akrilik *heat cured* sebanyak 36 sampel dan dibagi menjadi 6 kelompok kelompok yang direndam aquades selama 3 hari, kelompok yang direndam aquades selama 7 hari, kelompok yang direndam aquades selama 30 hari dan kelompok yang direndam rebusan daun sisik naga selama 3 hari,

kelompok yang direndam dengan rebusan daun sisik naga selama 7 hari, kelompok yang direndam dengan rebusan daun sisik naga selama 30 hari diamati dan melakukan uji kekuatan transversa dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM).

Hasil perhitungan menggunakan alat UTM menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka kekuatan transversa pada plat akrilik semakin menurun. Data tersebut kemudian dilakukan analisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Levene*, didapatkan data berdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji lanjutan menggunakan *one way ANOVA* dan uji *Tukey HSD*. Hasil dari uji tersebut menunjukkan adanya pengaruh perendaman rebusan daun sisik naga dengan lama perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari terhadap plat resin akrilik dan perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok perlakuan.

Berdasarkan penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa perendaman lempeng resin akrilik pada rebusan daun sisik naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari. Semakin lama waktu perendaman rebusan daun sisik naga maka akan mengurangi kekuatan transversa dari plat resin akrilik *heat cured*.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kemudahan, dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Perendaman Dalam Rebusan Daun Sisik Naga (*Drymoglossum Pillooides [L] Persl.*) Sebagai *Denture Cleanser* Terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik *Heat Cured*”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Kedokteran Gigi (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan 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 Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan sebagai Dosen Pembimbing Anggota II. Terima kasih telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
3. drg. Agus Sumono, M.Kes., selaku Pembantu Dekan II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan sebagai Dosen Pembimbing Anggota I. Terima kasih telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
4. drg. H. Achmad Gunadi, M.S, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama. Terima kasih yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
5. drg. Kiswaluyo, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama masa studi.
6. Seluruh staf Laboratorium IMTKG Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Terima kasih atas waktu dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Seluruh staf Laboratorium Desain dan Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Pak Santoso, Skriptian, Nata, Indra dan Gahan. Terima kasih atas waktu dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Orangtuaku tercinta, Almarhum Ramadji dan Susmiyati. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, perhatian serta pengorbanan yang diberikan yang tak terhingga selama ini.
9. Kakak-kakakku Harry dan Wahyu, serta keponakanku Asha dan Zee-Zee yang selalu mendukungku dan menyayangiku sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
10. Bang Firman terima kasih atas kesabaran dan perhatian yang selama ini menemani dalam suka maupun duka, sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Teman-teman kosan di mastrip 2 No 52 B, Ervin, Fani dan Tami terima kasih atas dukungan dan semangat selalu dalam menjalani hidup.
12. Sahabat dan teman seperjuanganku: Vanda, Humayra, Primastuti, Dhita, dan seluruh teman-teman angkatan 2007 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
13. Para guru yang telah membagi ilmunya kepadaku, setiap pertemuanku dengan kalian adalah limpahan rahmat dari-Nya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Jember, September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Resin Akrilik.....	4
2.1.1 Definisi Resin Akrilik.....	4
2.1.2 Komposisi Resin Akrilik	5
2.1.3 Jenis Resin Akrilik	5
2.1.4 Sifat Resin Akrilik	6
2.1.5 Polimerisasi Resin Akrilik	7
2.1.6 Manipulasi Resin Akrilik.....	8

2.1.7 Pemrosesan Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	10
2.2 Pemeliharaan Gigi Tiruan	11
2.3 Bahan dan Metode Pembersihan Gigi Tiruan	11
2.3.1 Bahan Pembersih Gigi Tiruan	11
2.3.2 Metode Pembersihan Gigi Tiruan	12
2.4 Daun Sisik Naga	14
2.4.1 Taksonomi	15
2.4.2 Morfologi	15
2.4.3 Kandungan Kimia Daun Sisik Naga	16
2.4.4 Sifat dan Kegunaan Daun Sisik Naga.....	17
2.5 Kekuatan Transversa	18
2.6 Hipotesis.....	20
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian.....	21
3.2.1 Tempat Penelitian	21
3.2.2 Waktu Penelitian.....	21
3.3 Identifikasi Variabel Penelitian	21
3.3.1 Variabel Bebas.....	21
3.3.2 Variabel Tergantung	21
3.3.3 Variabel Terkendali	21
3.4 Definisi Operasional.....	22
3.4.1 Lempeng Resin Akrilik	22
3.4.2 Kekuatan Transversa.....	22
3.4.3 Rebusan Daun Sisik Naga.....	22
3.4.4 Lama Perendaman.....	22
3.5 Sampel Penelitian.....	23
3.5.1 Bentuk Sampel	23
3.5.2 Kriteria Sampel	23

3.5.3 Jumlah Sampel	23
3.5.4 Pembagian Kelompok Sampel	24
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.6.1 Alat Penelitian.....	24
3.6.2 Bahan Penelitian	25
3.7 Prosedur Penelitian	25
3.7.1 Cara Pembuatan Lempeng Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	25
3.7.2 Pembuatan Rebusan Daun Sisik Naga.....	27
3.7.3 Lama Perendaman	27
3.7.4 Uji Kekuatan Transversa	27
3.8 Analisa Data	28
3.9 Alur Penelitian	29
BAB. 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.2 Analisa Data	34
4.3 Pembahasan	37
BAB. 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR BACAAN	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Data Hasil Penelitian

A.1 Hasil Penelitian Kekuatan Transversa Lempeng Akrilik yang direndam Rebusan Daun Sisik Naga	44
A.2 Hasil Penelitian Kekuatan Transversa Lempeng Akrilik yang direndam dengan Aquades Steril (kontrol)	45
A.3 Data Hasil Pengujian Kekuatan Transversa Lempeng Akrilik yang direndam dengan Rebusan Daun Sisik Naga dan Aquades Steril	46

B. Data Hasil Analisis Data

B.1 Uji Normalitas dengan <i>One-Sample Kolomorgov-Smirnov</i>	47
B.2 Uji Homogenitas dengan <i>Levene-Statistic</i>	47
B.3 Uji Varian dengan <i>One-way Anova</i>	47
B.4 Uji <i>Tuckey HSD</i>	48

C. Gambar Alat dan Bahan Penelitian

C.1 Alat-Alat Yang Digunakan Untuk Pembuatan Plat Resin Akrilik	49
C.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan Untuk Pembuatan Plat Resin Akrilik	50
C.4 Alat Yang Digunakan Dalam Pengujian Kekuatan Transversa Plat Resin Akrilik	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Uji Kekuatan Transversa Resin Akrilik dalam rebusan Daun Sisik Naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari	31
4.2 Hasil Uji Kekuatan Transversa Resin Akrilik dalam Aquades selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari	32
4.3 Nilai rata-rata Kekuatan Transversa lempeng Akrilik yang direndam dalam rebusan Daun Sisik Naga dan kelompok dengan Aquades steril	32
4.4 Uji Distribusi Normal <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov</i> Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik pada Aquades Steril selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari	34
4.5 Uji Distribusi Normal <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov</i> Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik pada rebusan Daun Sisik Naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari	34
4.6 Uji Homogenitas (<i>Levene Test</i>) dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik Selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari	35
4.7 Hasil Uji Satu Arah (<i>Anova</i>) Dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari	35
4.8 Hasil Uji <i>HSD</i> Dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Daun Sisik Naga	16
3.1 Sampel plat resin akrilik	23
4.1 Grafik rata-rata kekuatan transversa plat resin akrilik yang dilakukan perendaman dalam aquades steril (kontrol) dan rebusan daun sisik naga	33



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan merupakan suatu benda yang digunakan untuk menggantikan gigi yang sudah hilang. Basis gigi tiruan memperoleh dukungan melalui kontak yang erat dengan jaringan mulut di bawahnya. Basis gigi tiruan dapat dibuat dari logam atau campuran logam, kebanyakan basis gigi tiruan dibuat menggunakan polimer. Polimer tersebut dipilih berdasarkan kestabilan dimensi, karakteristik penanganan, warna, dan kekompakan dengan jaringan mulut. Sejak pertengahan tahun 1940-an, kebanyakan basis gigi tiruan dibuat menggunakan resin *polymethyl methacrylate* (Anusavice, 1996).

Bahan pembuatan basis gigi tiruan adalah resin akrilik. Resin akrilik merupakan suatu polimer yang mempunyai peranan penting dalam bidang kedokteran gigi prostetik, resin ini telah dipakai sebagai bahan basis dari gigi tiruan, anasir gigi tiruan, bahan *relining*, dan *repairing* dari protesa, *tissue conditioner*, bahan protesa maksilo-fasial, serta basis alat ortodonsi lepasan (Anusavice, 1996).

Fungsi basis gigi tiruan adalah untuk menyebarkan gaya yang ditimbulkan oleh proses kunyah keseluruhan daerah dan mengurangi tekanan pada *ridge* untuk mencegah resorpsi pada tulang dibawahnya, karena itu adaptasi jaringan lunak dibawah basis gigi tiruan sebagai penyangga langsung sangat penting meskipun daya kunyah yang ditimbulkan hanya sekitar 1 : 6, jika dibandingkan daya kunyah pada gigi asli (Nirwana, 2005).

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode diantaranya adalah metode pembersihan secara mekanis dan metode secara kimia (Sato *et al*, 2005). Metode pembersihan secara mekanis dapat dilakukan dengan cara menggunakan sikat gigi, sedangkan pada metode pembersihan secara kimia dapat

dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih (David dan Munadziroh, 2005). Pembersihan gigi tiruan resin akrilik secara rutin perlu dilaksanakan dengan baik, karena dapat mencegah pembentukan mikrobial plak atau karang gigi dan lain-lain. Selain itu, penderita yang memakai gigi tiruan dianjurkan untuk menjaga kebersihan mulutnya dengan baik dan dianjurkan untuk kontrol secara periodik setiap 6 bulan sekali (Cevanti dkk, 2007).

Perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih mempunyai variasi waktu perendaman yang berbeda-beda, tergantung pada bahan pembersih yang digunakan. Lama perendaman ini dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu waktu perendaman pendek (berkisar 15-45 menit), dihubungkan dengan waktu mandi atau setelah makan dan waktu panjang (berkisar 6-8 jam) dihubungkan dengan lama istirahat (Cevanti dkk, 2007).

Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar dipasaran, pada umumnya berasal dari bahan-bahan kimia dan masih sedikit yang menggunakan obat-obat tradisional. Beberapa obat-obatan tradisional yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dapat dipakai sebagai obat kumur dan berfungsi sebagai bahan antiseptik dan desinfektan. Salah satu tumbuh-tumbuhan yang berfungsi sebagai antiseptik dan desinfektan adalah sisik naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Persl), selain itu pada tanaman daun sisik naga dapat berkhasiat sebagai antiradang, analgesik, antibakteri, dan antitusif. Pada daun sisik naga mengandung minyak atsiri, sterol, atau triterpen, fenol, flavonoid, tanin dan gula (Hariana, 2009).

Penelitian sebelumnya mengenai manfaat daun sisik naga dalam bidang kedokteran gigi menunjukkan bahwa daun sisik naga mempunyai sifat antibakteri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada resin akrilik. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perendaman basis gigi tiruan resin akrilik pada rebusan daun sisik naga selama 6 jam lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* (Dwi, 2009).

Perendaman resin akrilik dalam larutan yang mengandung fenol dapat mengurangi kekuatan dari resin akrilik. Salah satu sifat resin akrilik yang dapat diukur adalah kekuatan transversa. Kekuatan transversa sangat penting dan perlu diperhatikan karena bertujuan untuk mengetahui daya tahan gigi tiruan terhadap beban transversa yang mengenai gigi tiruan sewaktu proses pengunyahan (Hanna *et al*, 2010). Menurut Anusavice dan Craig, masuknya cairan ke resin akrilik dapat mempengaruhi kekuatannya. Kekuatan bahan resin akrilik antara lain tergantung pada berat molekul, jumlah monomer sisa, jumlah porositas, dan juga adanya benda asing dalam bahan resin akrilik (Combe, 1992). Resin akrilik diberikan pembebanan pada bagian tengahnya dengan berat tertentu sehingga memberikan hasil yang maksimal (Craig and Powers, 2002). Kekuatan transversa untuk resin akrilik adalah 64 MPa (Pisani *et al*, 2010).

Berdasarkan hal di atas peneliti ingin meneliti bagaimana pengaruh lama perendaman gigi tiruan resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga sebagai bahan pembersih terhadap kekuatan transversa resin akrilik dengan menggunakan waktu perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah perendaman resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari dapat mempengaruhi kekuatannya transversanya?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman rebusan daun sisik naga terhadap kekuatan transversa pada lempeng resin akrilik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang efek lama perendaman lempeng resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan transversa resin akrilik.

BAB. 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin akrilik

2.1.1 Definisi Resin Akrilik

Resin akrilik adalah resin sintetik yang merupakan derivat asam akrilat digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan maupun tubuh lainnya. Resin akrilik merupakan bahan yang paling sering digunakan untuk pembuatan gigi tiruan karena sifat-sifatnya yang menguntungkan diantaranya: manipulasinya mudah, tidak toksik, tidak mengiritasi, estetik yang baik dan harganya relatif murah (Combe, 1992).

Resin akrilik adalah suatu bahan polimer sintesis yang terbuat dari resin, yang digunakan untuk membuat basis gigi tiruan. Jenis yang paling umum dari resin adalah resin dengan campuran *powder-liquid*. Resin akrilik terbentuk ketika suatu cairan monomer tercampur dengan butiran bubuk akrilik, dari pencampuran tersebut menghasilkan suatu proses polimerisasi (Anusavice, 1996).

Resin akrilik adalah suatu polimer yang mempunyai peranan penting dibidang kedokteran gigi prostetik, resin ini dipakai sebagai bahan basis dari gigi tiruan, anasir gigi tiruan, bahan *relining*, dan *repairing*, *tissue conditioner*, bahan protesa maksilofasial, serta basis alat ortodonsi lepasan. Fungsi lainnya adalah untuk menyebarkan gaya yang ditimbulkan oleh proses kunyah keseluruhan daerah yang lebih luas yang digunakan untuk mengurangi tekanan pada *ridge* yang menyebabkan resorpsi tulang dibawahnya, karena itu adaptasi jaringan lunak dibawah basis gigi tiruan sebagai penyangga langsung sangat penting meskipun daya kunyah yang ditimbulkan hanya sekitar 1:6 dibandingkan daya kunyah gigi asli. Basis gigi tiruan dapat menggantikan jaringan yang hilang ketika terjadi resorpsi tulang (Combe, 1992).

2.1.2 Komposisi Resin Akrilik

Komposisi resin akrilik menurut Combe (1992) adalah sebagai berikut:

a. *Puder*

- 1) Polimer (polimetil metakrilat), baik serbuk yang diperoleh dari polimerisasi metal metakrilat dalam air maupun partikel yang tidak teratur bentuknya yang diperoleh dengan cara mengerida batangan polimer,
- 2) Initiator peroksida ; berupa 0,2–0,5 benzoil peroksida,
- 3) Pigmen; sekitar 1 % tercampur dalam partikel.

b. *Cairan*

- 1) Monomer; metil metakrilat,
- 2) Stabilizer, berupa 0,006% hidrokuinon untuk mencegah berlangsungnya polimerisasi selama penyimpanan,
- 3) Kadang-kadang terdapat bahan untuk memacu *cross-linked*, seperti: *ethylene glycol dimethacrylate*.

Resin akrilik yang mengandung suatu *cross-linked* dapat menyebabkan resin akrilik menjadi lebih keras, lebih tahan lama, tahan terhadap pemanasan dan tahan terhadap aksi dari cairan pelarut. *Ethylene glycol dimethacrylate* ditambahkan sebagai bahan *cross-linked* yang bertujuan untuk membantu pembentukan ikatan antara dua molekul polimer yang panjang sehingga polimer lebih kuat dan tahan terhadap keretakan dan pelarut organik (Craig and Powers, 2002).

Menurut Anusavice (1996) dan Combe (1992) berat molekul yang tinggi dari polimer mempunyai sifat kelarutan yang rendah pada monomernya, sehingga untuk meningkatkan kelarutannya perlu ditambahkan unit polimer yang berbeda.

2.1.3 Jenis Resin Akrilik

Dalam spesifikas *American Dental Association* (ADA) spesifikasi nomor 12, dinyatakan ada dua tipe resin akrilik yaitu seperti tersebut dibawah ini:

- a. Tipe I: *heat cured acrylic*,
- b. Tipe II: *cold cured acrylic* (Yuliati, 1992).

Resin akrilik yang paling sering digunakan adalah *heat cured*, tetapi untuk kebutuhan tertentu dipakai resin akrilik *cold cured*, misalnya saja untuk pembuatan mahkota gigi tiruan sementara dengan teknik langsung. Resin akrilik *cold cured* ini mempunyai kekurangan yaitu dalam hal stabilitas, warna resin akrilik *cold cured* lebih rendah daripada resin akrilik *heat cured* yang salah satu penyebabnya adalah porositasnya lebih besar daripada *heat cured* (Combe, 1992).

2.1.4 Sifat Resin Akrilik

Sifat resin akrilik menurut Combe (1992) adalah sebagai berikut:

a. Berat molekul

- 1) Polimer bubuk memiliki berat molekul 500.000 sampai 1.000.000,
- 2) Monomer memiliki berat molekul 100,
- 3) Polimer yang telah diproses memiliki berat molekul 1.200.000.

b. Sisa monomer 0,2 – 0,5 %

Sisa monomer ini mempunyai pengaruh pada berat molekul rata-rata. Meskipun pada resin akrilik yang diproses secara benar, masih terdapat sisa monomer sebesar 0,2 sampai 0,5 %. Proses pada suhu yang terlalu rendah dalam waktu yang singkat dapat menghasilkan sisa monomer yang lebih besar. Hal ini hendaknya dicegah karena:

- 1) Monomer bebas dapat lepas dari gigi tiruan dan mengiritasi jaringan mulut,
- 2) Sisa monomer akan bertindak sebagai *plasticizer* dan membuat resin menjadi lunak dan lebih fleksibel,
- 3) Retak, disebabkan adanya *tensile stress* yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer.

c. Porositas, dapat memberi pengaruh yang tidak menguntungkan pada kekuatan dan sifat-sifat optis resin akrilik,

d. Absorpsi air. Selama pemakaian, absorpsi air mencapai keseimbangan sekitar 2 %. Setiap kenaikan berat akrilik sebesar 1 % disebabkan oleh

absorpsi air, sehingga dapat menyebabkan ekspansi linier sebesar 0,23%.

Sebaliknya pengeringan bahan ini akan menimbulkan kontraksi, oleh karena itu bahan hendaknya selalu dijaga kelembapannya,

e. Retak, disebabkan adanya *tensile stress* yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer,

f. Ketetapan dimensional. Faktor-faktor berikut ini perlu diperhatikan:

1) Ekspansi cetakan sewaktu pengisian,

2) Ekspansi termis dari *dough* akrilik,

3) Kontraksi sewaktu polimerisasi,

4) Kontraksi termis sewaktu pendinginan,

5) Bila sewaktu pemolesan timbul panas yang berlebih, akan dapat menyebabkan perubahan bentuk gigi tiruan oleh karena hilangnya *stress*.

g. Kestabilan dimensional, berhubungan dengan absorpsi air dan hilangnya internal *stress* selama pemakaian gigi tiruan,

h. Fraktur, terjadi karena adanya impak (gigi tiruan jatuh pada permukaan yang keras) dan *fatigue* (gigi tiruan mengalami *bending* secara berulang-ulang selama pemakaian),

i. Resin akrilik adalah radiolusen.

2.1.5 Polimerisasi Resin Akrilik

Untuk pembuatan suatu basis gigi tiruan, resin akrilik harus melalui tahapan yang disebut polimerisasi, yang merupakan proses terbentuknya polimer yaitu suatu reaksi kimiawi yang banyak menyusun monomer menjadi suatu yang mempunyai berat molekul. Menurut Combe (1992), dua tipe reaksi kimia yang terjadi sewaktu proses polimerisasi yang mempunyai hubungan di bidang kedokteran gigi adalah reaksi kondensasi dan adiksi.

a. Reaksi Kondensasi

Merupakan reaksi yang terjadi antara dua molekul dengan pemisahan sebuah molekul yang lebih kecil (sering, tetapi tidak selamanya berupa air).

b. Reaksi adisi

Suatu reaksi adisi terjadi antara dua molekul (baik yang serupa atau berbeda) untuk membentuk molekul yang lebih kecil, misalnya air sedangkan proses polimerisasi reaksi adisi melalui empat tahap sebagai berikut:

1) Aktivasi

Menguraikan peroksida melalui pemanasan atau pemberian bahan kimia, misalnya *dimethyl-p-toluidine* atau *mercaptan*, maupun dengan penyinaran atau sinar ultraviolet,

2) Inisiasi

Polimerisasi yang membutuhkan adanya radikal bebas, yaitu spesies kimia yang sangat mudah bereaksi karena memiliki elektron ganjil (tidak mempunyai pasangan). Radikal bebas tersebut dibentuk misalnya dalam penguraian peroksida. Jadi pada kondisi tertentu suatu molekul *benzoyl peroxide* dapat terurai menjadi dua radikal bebas,

3) Propagasi

Radikal bebas dapat bereaksi dengan monomer yang pada gilirannya dapat bereaksi dengan molekul monomer lain sehingga mendorong terbentuknya reaksi polimer,

4) Terminasi

Terminasi terjadi bila dua radikal bebas bereaksi membentuk suatu molekul yang stabil.

2.1.6 Manipulasi Resin Akrilik

Perbandingan antara polimer dan monomer adalah 3-3,5:1 menurut volume atau berdasarkan beratnya perbandingan polimer dengan monomer adalah 2,5:1. Penggunaan perbandingan ini harus benar karena :

- a. Bila polimer terlalu banyak, tidak semua polimer akan bereaksi dengan monomer sehingga akan didapatkan hasil akhir yang kasar,
- b. Bila polimer terlalu sedikit dan monomer terlalu banyak maka terjadi *shrinkage* pada saat polimerisasinya ($\pm 21\%$ dari volume monomer) (Combe, 1992).

Mengukur perbandingan polimer dan monomer yang benar, selanjutnya tempatkan monomer dan polimer kedalam wadah pengaduk. Mengaduk hingga menjadi homogen. Kemudian ditutup dibiarkan agak lama sehingga adonan bersifat plastis. Berikut ini adalah tahap-tahap perkembangan campuran polimer dan monomer sebagai berikut:

- a. Mula-mula terbentuk campuran menyerupai pasir basah yang disebut *sandy stage* atau *granular stage*,
- b. Polimer larut dalam monomer sehingga campuran menjadi lembek dan berserabut bila ditarik. Konsistensi ini disebut *stringly stage*,
- c. Kemudian dicapai konsistensi liat (*dough stage*), yaitu bahan tidak melekat didinding mangkok. Pada stadium ini, dapat dilakukan *packing* pada akrilik,
- d. Bila campuran didiamkan terlalu lama, maka akan menjadi seperti karet dan terlalu keras untuk dibentuk. Konsistensi ini disebut *rubbery stage* (Combe, 1992).

Pencampuran dilakukan dalam *mixing jar* agar tidak terkena sinar ataupun cahaya. Campuran didiamkan dan ditunggu sampai mencapai stadium *dough*, proses selanjutnya adalah *packing*, dimana usahakan cetakan terisi penuh sehingga akan didapatkan suatu tekanan yang cukup dan merata pada waktu dilakukan pengepresan. Pengisian bahan yang kurang pada cetakan akan menyebabkan *shrinkage porosity* atau suatu gelembung pada permukaan gigi tiruan. Porositas yang terbentuk memberikan sifat tidak menguntungkan pada kekuatan sifat optis akrilik (Craig and Powers , 2002).

Curing adalah tahapan setelah proses *packing*, dimana adonan yang sudah diaplikasikan kedalam *mould space* yang telah diberi bahan *separator* dan diproses dengan menggunakan panas dan suhu yang terus meningkat secara terkontrol

mencapai 74-77⁰C karena reaksi polimerisasi adalah eksotermis. Prosedur yang memberi hasil memuaskan adalah pada suhu 74⁰C selama 8 jam atau pada suhu 74⁰C selama 1,5 jam kemudian dinaikan hingga mendidih selama beberapa jam. Hal ini akan dapat mengurangi porositas dari resin. Selanjutnya dibiarkan menjadi dingin secara perlahan-lahan, pendinginan secara tiba-tiba akan menyebabkan peningkatan *stress* pada gigi gigi tiruan dan memungkinkan terjadinya *shrinkage* yang lebih besar. Proses selanjutnya adalah *finishing* dan *polishing*. Setelah gigi tiruan dikeluarkan dari kuvet atau disebut juga dengan tahap *deflasking*, maka dapat dilakukan proses *trimming* dengan menggunakan *arbor band* untuk poles. Peningkatan suhu pada saat pemolesan harus diperhatikan. Setelah semua tahap selesai, gigi tiruan sebaiknya direndam dalam air guna untuk menjaga adanya perubahan dimensi (Craig and Powers, 2002).

2.1.7 Pemrosesan Resin Akrilik *Heat-cured*

Proses polimerisasi antar polimer dan monomer yaitu secara termis yang disebut *heat curing* secara kimia (zat kimia yang sudah ditambahkan dalam monomer) yang disebut *cold* atau *self curing*. Sedangkan metode pemasakan *heat cured* ada dua macam diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Cara lambat

Setelah akrilik dimasukkan dalam kuvet, kemudian dimasukkan kedalam *waterbath* yang diisi air setinggi 5 cm diatas permukaan kuvet. Selanjutnya kuvet yang berisi akrilik tersebut dimasak diatas nyala api sehingga mencapai temperature 70⁰C (selama 10 menit). Temperatur dinaikan mencapai 100⁰C (selama 20 menit). Selanjutnya api dimatikan dan dibiarkan mendingin sampai temperatur ruang.

b. Cara cepat

- 1) Setelah akrilik dimasukkan dalam kuvet, air dalam *waterbath* diukur setinggi 5 cm diatas permukaan kuvet. Kemudian air dimasak hingga mendidih (100⁰C). Selanjutnya kuvet dan begel dimasukkan dan ditunggu hingga mendidih kembali,

keadaan mendidih ini dipertahankan selama 20 menit. Kemudian api dimatikan dan dibiarkan mendidih sampai temperatur ruang,

- 2) Setelah akrilik dimasukkan dalam kuvet, air dalam *waterbath* diukur setinggi 5 cm diatas permukaan kuvet. Kemudian air dimasak hingga mendidih (100°C). Selanjutnya kuvet dan begel dimasukkan dan ditunggu sampai mendidih kembali, api dimatikan dan dibiarkan dingin selama 45 menit (Itjingsih, 1996).

2.2 Pemeliharaan Gigi Tiruan

Pemakaian gigi tiruan sepanjang waktu akan mempersulit aksi pembersihan mukosa oleh lidah dan ludah yang menambah lapisan plak pada gigi tiruan. Banyak peneliti mengemukakan bahwa pembersih dengan menggunakan bahan pembersih dengan menggunakan bahan pembersih dapat membersihkan secara sempurna terutama bagian yang sulit dijangkau sikat gigi (Kristiana, 2007c).

2.3 Bahan dan Metode Pembersihan Gigi Tiruan

2.3.1 Bahan Pembersih Gigi Tiruan

Menurut Combe (1992) secara ideal bahan pembersih gigi tiruan hendaknya mempunyai karakteristik sebagai berikut diantaranya:

- a. Tidak toksik, mudah dihilangkan dan tidak meninggalkan sisa bahan yang bersifat mengiritasi,
- b. Mempunyai kemampuan melarutkan tumpukan bahan organik dan anorganik yang terdapat pada gigi tiruan,
- c. Tidak merusak bahan-bahan yang dipergunakan dalam pembuatan gigi tiruan,
- d. Tidak merusak pakaian dan bahan lainnya apabila tertumpah ataupun terpecik,
- e. Stabil dalam penyimpanan,
- f. Bersifat bakterisid atau fungisid,
- g. Praktis dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam pembuatan dan penggunaannya.

2.3.2 Metode Pembersihan Gigi Tiruan

Metode pembersihan gigi tiruan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a. Metode penyikatan

Para pemakai gigi tiruan untuk membersihkan gigi tiruannya biasanya menggunakan sabun, air, atau pasta gigi. Keuntungan cepat dan efektif untuk menghilangkan plak, *food debris*, sikat yang dipilih harus mempunyai kekerasan sedang dari bahan sintesis dengan bulu sikat yang panjang, yang ujungnya membulat dan yang berdiameter kecil. Jenis sikat dan bahan pencuci harus dipikirkan dengan hati-hati karena metode ini dapat menyebabkan abrasi yang berlebih pada plat akrilik (Prahasanti, 2000).

b. Metode perendaman

Metode perendaman ini sering dilakukan oleh para pemakai gigi tiruan, karena metode perendaman dirasa mudah untuk dilakukan. Fungsi perendaman adalah untuk menghambat pertumbuhan jamur-jamur dan plak. Metode perendaman kimia yaitu:

1) Larutan Enzim

Enzim berfungsi untuk memecah glikoprotein, mikoprotein, dan mukopolisakarida dari plak. Beberapa penelitian melaporkan bahwa enzim efektif untuk melepas *stain*, mucin, yang berat setelah direndam selama 8 jam. Enzim mempunyai efek anti jamur, tidak toksik, tidak berbahaya pada bahan-bahan gigi tiruan (David dan Munadzirah, 2005).

2) Larutan asam

Untuk penggunaan gigi tiruan dengan akumulasi plak dan kalkulus yang menetap disarankan untuk merendam gigi tiruannya dalam larutan asam cuka (asam asetat 5%). Larutan seperti 5% *hydrochloride* atau asam fosfor 15% dapat menyebabkan korosi pada logam. Mekanisme pembersihannya adalah dengan cara melarutkan matriks anorganik pada gigi tiruan dan bukan pada matriks organik dan *stain* atau kalkulus (David dan Munadzirah, 2005).

3) Larutan Peroksida Alkalin

Larutan peroksida alkalin merupakan jenis pembersihan gigi tiruan yang banyak digunakan, mudah, baunya enak, tidak membahayakan. 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 didalam air. Sejumlah gelembung oksigen berusaha melakukan aksi pembersihan secara mekanis pada gigi tiruan. Larutan ini efektif untuk membersihkan plak, *stain* dan kalkulus jika direndam selama 6-8 jam pada malam hari tetapi sulit untuk membersihkan *stain* dan kalkulus dalam jumlah yang banyak (Naini dan Soesetijo, 2006).

4) Larutan Bufer 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* dan kalkulus serta memudahkan pelepasan deposit-deposit dengan penyakit. Kekurangan larutan ini dapat menyebabkan tarnis dan korosi kerangka logam paduan kromium dan pin nikel lapis emas pada gigi tiruan porselen anterior. Untuk mengurangi efek ini, ditambahkan sodium fosfat hexametason pada larutan ini (Bhaktiar, 2010).

5) Desinfektan

Larutan desinfektan yang dapat digunakan sebagai pembersih gigi tiruan antara lain *sodium hypochlorite*, *chloride dioxide*, *2% glutaraldehyde*, *tetravalent oxidant*, *chlorhexidine* dan *cetrimida*. Larutan ini terutama digunakan kebanyakan dokter gigi untuk mendesinfeksi gigi tiruan pada saat kontrol setelah pemasangan gigi tiruan. Tindakan ini dilakukan untuk mencegah kontaminasi bakteri, virus, ataupun jamur dari penderita terhadap dokter gigi atau petugas laboratorium (David dan Munadziroh, 2005).

c. Kombinasi Metode Penyikatan dan Perendaman

Metode ini merupakan metode paling efisien. Pada metode ini, pemakai gigi tiruan diinstruksikan untuk menyikat gigi setelah makan dan sebelum tidur dan merendam gigi tiruan dalam larutan kimia pada saat penderita tidur (Kristiana, 2005a).

d. Metode Pembersihan Ultrasonik atau Elektrosonik

Alat ultrasonik mengubah energi listrik menjadi energi mekanis pada frekuensi gelombang suara. Sedangkan alat pembersih ultrasonik menggunakan energi getaran bukan energi ultrasonik. Pembersih ultrasonik atau elektrosonik tidak menghasilkan getaran ultrasonik yang sebenarnya, tetapi menggunakan getaran energi elektronik melalui pembersih untuk menghasilkan aksi vibrasi. Alat ini dapat mengurangi kalkulus, *stain* dan bau pada gigi tiruan (David dan Munadzirroh, 2005).

2.4 Daun Sisik Naga

Sisik naga (*Drymoglossum Pillooides [L] Persl.*) merupakan tanaman epifit (tanaman yang hidupnya menumpang pada pohon lain), tetapi tanaman ini bukan parasit karena tanaman ini dapat membuat makanan sendiri. Sisik naga ini tumbuh liar di hutan, ladang dan tempat-tempat lainnya pada daerah yang agak lembab mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut dan dapat ditemukan diseluruh daerah Asia tropik (Hariana, 2009).

Dikenal dalam bermacam-macam nama pada tanaman sisik naga ini misalnya di daerah Sumatera : picisan, sisik naga (Semenanjung Melayu), sakat ribiribu (Pantai Sumatera Barat), jawa : paku duduwitan (Sunda), pakis duwitan (Jawa) (Hariana, 2009).

2.4.1 Taksonomi Daun Sisik Naga

Kalsifikasi daun sisik naga adalah sebagai berikut:

<i>kingdom</i>	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
<i>subkingdom</i>	: <i>Tracheobionta</i> (berpembuluh)
<i>division</i>	: <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan paku)
kelas	: <i>Pteridopsida</i>
sub-kelas	: <i>Polypoditae</i>
<i>ordo</i>	: <i>Polypodiales</i>
<i>familia</i>	: <i>Polypodiaceae</i>
<i>genus</i>	: <i>Drymoglossum</i>
<i>spesies</i>	: <i>Drymoglossum piloselloides</i> (L.) Presl
<i>Sinonim</i>	: - <i>Drymoglossum heterophyllum</i> C. Chr - <i>Drymoglossum microphyllum</i> (Pr.) C. Chr - <i>Lemmaphyllum microphyllum</i> Presl.

(Hariana, 2009)

2.4.2 Morfologi Daun Sisik Naga

Tanaman sisik naga tumbuh dibatang dan dahan pohon, akar rimpang panjang, kecil, merayap, bersisik, dengan panjang sekitar 5-22 cm, akar melekat kuat. Daun ini tumbuh dengan jarak yang pendek. Daun bertangkai pendek, tebal berdaging, berbentuk jorong atau jorong memanjang, ujung tumpul atau membulat, pangkal runcing, tepi rata, permukaan daun tua gundul atau berambut jarang pada permukaan bawah, berwarna hijau sampai hijau kecoklatan (Hariana, 2009).

Daun muda bertangkai pendek, oval memanjang, dengan panjang 1 – 5 cm, lebar 1 -2 cm. ukuran daun yang berbentuk bulat sampai jorong hampir sama dengan uang logam picisan sehingga tanaman ini dinamakan picisan. Sisik naga dapat diperbanyak dengan spora dan pemisahan akar (Hariana, 2009).



Gambar 2.1: Daun sisik naga

2.4.3 Kandungan Kimia Daun Sisik Naga

Sisik naga mengandung minyak atsiri, sterol atau triterpen, fenol, flavonoid, tanin, dan gula (Hariana, 2009). Minyak atsiri bersifat aktif biologis sebagai antibakteri dan juga sebagai antijamur. Tanin merupakan salah satu bahan antibakteri yang biasanya digunakan dalam pengobatan. Menurut data farmakologis, tanin sangat efektif khasiatnya dalam pengobatan. Tanin disini rasanya pahit dan dapat menimbulkan aroma yang kurang enak (Jawetz, 2005). Tanin mempunyai aksi fisiologis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Tanin dapat mepresipitasi protein dan membentuk senyawa tertentu, yang berinteraksi dengan protein dan pelikel saliva.

Flavonoid merupakan senyawa fenol dapat menyebabkan kerusakan membrane sel sehingga terjadi kebocoran isi sel yang berakibat menjadi lisis. Aktivitas flavonoid yang umum adalah: (1) sebagai antibakteri, (2) sebagai antiinflamasi, (3) bersifat antialergi, (4) bersifat antioksidan, (5) bersifat melindungi pembuluh darah, dan (6) bersifat antikarsinogen (Foye, 1996).

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bersifat sebagai antivirus, antibakteri, dan juga anti inflamasi. Sifat umum dari senyawa fenolik disini mampu menambah permeabilitas sel yang membentuk senyawa kompleks dengan protein yang

merupakan komponen terbanyak pembentuk bakteri melalui ikatan hidrogen (Foye, 1996).

Pada tumbuhan sisik naga terdapat kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri dikenal juga dengan minyak terbang (*essential oil, volatile oil*) dihasilkan oleh tanaman. Minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, rasa getir, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Kegunaan minyak atsiri yang terkandung dalam daun sisik naga sebagai antinyeri, antiinfeksi, pembunuh bakteri. Minyak atsiri tersusun atas terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa yang biosintesisnya berasal dari senyawa isoprene.

Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri, yaitu monoterpena dan serkuiterpen yang mudah menguap, diterpena lebih sukar menguap, sampai senyawa yang tidak menguap yaitu triterpenoid dan sterol, serta pigmen karotenoid. Masing-masing golongan terpenoid ini penting baik pada pertumbuhan dan metabolisme maupun pada ekologi tumbuhannya. Secara kimia, terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Kadang-kadang minyak atsiri terdapat di dalam kelenjar khusus pada permukaan daun.

2.4.4 Sifat dan Kegunaan Daun Sisik Naga

Daun sisik naga mempunyai rasa yang manis, sedikit pahit, dan dingin. Bagian dari tanaman sisik naga yang digunakan untuk pengobatan adalah daun segar atau yang telah dikeringkan. Tanaman ini berkhasiat sebagai antiradang, menghilangkan nyeri (analgesik), antibakteri, pembersih darah, penghenti perdarahan (*hemostasis*), memperkuat paru-paru, dan obat batuk (antitusif).

Daun sisik naga digunakan untuk pengobatan gondongan (*parotitis*), kulit dengan pembesaran getah bening (*skrofuloderma*), sakit kuning (*jaundice*), sukar buang air besar, sakit perut, disentri, kencing nanah (*gonorrhoe*), batuk, abses paru-paru, perdarahan seperti luka berdarah, mimisan, berak darah, muntah darah,

perdarahan pada perempuan, rematik, kanker payudara. Daun sisik naga juga digunakan untuk mengobati radang gusi dan sariawan (Hariana, 2009).

2.5 Kekuatan Transversa

Kekuatan transversal adalah beban yang diberikan pada benda berbentuk batang yang bertumpu pada kedua ujungnya dan beban tersebut diberikan ditengah-tengahnya, selama batang ditekan maka beban akan meningkat secara beraturan dan berhenti ketika batang uji patah. Menurut Anusavice (1996) kekuatan transversa merupakan suatu uji kekuatan dari suatu batang yang terdukung pada kedua ujungnya, atau suatu lempeng tipis yang didukung sepanjang lingkaran bawahnya dan diberi beban statis.

Kekuatan tranversa merupakan suatu ketahanan dari batang biji yang didukung dari tiap ujungnya terhadap beban tertentu. Salah satu sifat mekanik dari resin akrilik yang dapat diukur adalah kekuatan transversanya (Golbidi and jalali, 2007). Kekuatan transversa sangat penting dan perlu diperhatikan karena bertujuan untuk mengetahui daya tahan basis gigi tiruan terhadap beban transversa yang mengenai gigi tiruan. Tetapi kekuatan bahan resin akrilik antara lain tergantung pada berat molekul, jumlah monomer sisa, jumlah porositas, dan juga adanya benda asing dalam bahan resin akrilik (Combe, 1992).

Pemeriksaan kekuatan transversa dapat memberikan gambaran tentang ketahanan beban pada waktu pengunyahan (Combe, 1992). Kekuatan transversa tergantung pada perubahan dari morfologi dan morfologi permukaan tergantung pada lamanya waktu perendaman dan macam bahan desinfektan yang digunakan. Selain itu kekuatan transversa resin dari akrilik juga akan menurun apabila resin akrilik tersebut mengabsorpsi air (Kristiana, 2007b).

Kekuatan transversa resin akrilik *cold cured* hanya 80% dari pada kekuatan transversa pada resin akrilik *heat cured*. Hal ini karena porositas yang terjadi pada resin akrilik *cold cured* lebih timbul pada akhir proses polimerisasi sehingga mempengaruhi kekuatan resin akrilik tersebut (Combe 1992, Anusavice 1996).

Misalnya pada akrilik *heat cured* terdapat monomer sisa sebesar 0,2% - 0,5%, monomer sisa akan berperan sebagai *plasticizer* yang menyebabkan resin lebih lemah (Combe, 1992). Sedangkan monomer sisa pada akrilik *self cured* sebesar 15%, sehingga kurang nyaman bila digunakan sebagai basis gigi tiruan.

Penurunan kekuatan menunjukkan jumlah kehilangan monomer sisa yang terlepas ke saliva atau cairan yang merendam, sehingga *self cured* mempunyai sifat yang plastis, lebih fleksibel dan kenyal. Selain itu berat molekul juga berpengaruh terhadap sifat-sifat polimer. Polimer yang rata-rata berat molekulnya tinggi, mempunyai ikatan antara molekul lebih banyak dan akan mempunyai kekuatan dan kekuatan yang lebih besar jika dibanding polimer yang rata-rata berat molekulnya lebih rendah. Oleh karena itu kekuatan transversa dari resin akrilik *self cured* lebih rendah jika dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* (Kristiana, 2007 b)

Pemeriksaan kekuatan transversa dapat memberikan gambaran tentang kekuatan bahan dalam menerima beban pada waktu terjadinya pengunyahan (Craig and Powers, 2002). Sebelum kita melakukan pemeriksaan kekuatan transversa pada lempeng gigi tiruan lengkap resin akrilik, kita harus memperhatikan seberapa besar beban yang diterima pada lempeng gigi tiruan lengkap resin akrilik. Standar kekuatan transversa basis gigi tiruan resin akrilik adalah 64 MPa (Pisani *et al*, 2010) .

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan transversa dari resin akrilik adalah sebagai berikut:

a. Larutan fenol 5%

Larutan fenol berkontak dengan resin akrilik dapat mengakibatkan peningkatan berat karena terjadi penyerapan air dan menunjukkan sifat kimia yang bersifat merusak permukaan resin akrilik.

b. Porositas

Salah satu sifat resin akrilik adalah porus dan menyerap cairan sehingga semakin porus resin akrilik tersebut maka kekuatan transversanya akan menurun karena rongga-rongga yang terbentuk dalam resin akrilik dapat mengurangi kepadatan struktur resin akrilik tersebut.

c. Ukuran sampel

Menurut Anusavice (1996) menyatakan bahwa ukuran sampel tidak disebutkan dengan jelas, sehingga perbedaan ukuran sampel ini berpengaruh terhadap kekuatan transversa dari resin akrilik. Ketebalan sampel sangat berpengaruh terhadap kekuatan transversa dari resin akrilik, ukuran yang tebal akan mempunyai kekuatan transversa yang lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran sampel yang tipis. Ketebalan dari sampel 1,5 mm, 2,5 mm, 3 mm berturut-turut dihasilkan kekuatan transversal sebesar 750 Kg/cm², 821,38 Kg/cm² dan 938,95 Kg/cm² (Hanna *et al*, 2010). Semakin tebal basis gigi tiruan, semakin besar pula kekuatan transversalnya. Namun basis yang tebal menyebabkan perasaan tidak nyaman pada pasien dan banyak menimbulkan masalah di dalam rongga mulut. Dalam pembuatan gigi tiruan, ketebalan basis tergantung kepada bentuk anatomi dan resorpsi linggir alveolaris, tidak mungkin dengan satu ketebalan yang sama. Besar kekuatan transversa adalah 64 MPa (Pisani *et al*, 2010).

d. Pemrosesan akrilik

Beberapa kesalahan pada pemrosesan resin akrilik dapat mempengaruhi kekuatan transversa resin akrilik. Kesalahan tersebut antara lain:

- 1) Pencampuran polimer dan monomer resin akrilik (*mixing*),
- 2) Pengepakan resin akrilik (*packing*),
- 3) Proses resin akrilik.

2.6 Hipotesis

Terdapat pengaruh rendaman rebusan daun sisik naga dengan lama perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari terhadap kekuatan transversa pada lempeng resin akrilik.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga terhadap kekuatan transversa resin akrilik, dilakukan pengujian pada dua kelompok, yaitu pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, pada kelompok pertama dilakukan perendaman pada rebusan daun sisik naga sebagai kelompok perlakuan sedangkan pada kelompok yang kedua dilakukan perendaman pada aquades steril sebagai kelompok kontrol. Waktu perendaman pada kelompok kontrol dan juga kelompok perlakuan yaitu masing-masing selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

Setelah proses pembuatan sampel, kemudian dilakukan perendaman pada seduhan daun sisik naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari. Lalu dilakukan pengujian kekuatan transversa dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM). Hasil uji pada alat uji kekuatan transversa berupa beban yang ditekan pada lempeng akrilik sampai lempeng tersebut patah. Pengujian dengan kecepatan 1 mm/menit dan jarak diantara kedua penyangga adalah 50 mm (Pisani *et al*, 2010). Kemudian dimasukkan kedalam rumus kekuatan transversa yaitu:

$$S = \frac{3.P.L}{2.b.d^2} \text{ kg/cm}^2$$

Keterangan :

S : kekuatan transversa (kg/cm²)

P : gaya yang ditunjukkan pada alat (kg)

L : jarak pendukung (cm)

b : lebar spesimen (cm)

d : tebal spesimen (cm) (Gurbuz *et al*, 2010).

Data hasil uji kekuatan transversa yang telah dimasukkan kedalam rumus dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Kekuatan transversa resin akrilik yang direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

No spesimen	Besar kekuatan transversa	Waktu perendaman dalam rebusan daun sisik naga
1	780 kg/cm ²	3 hari
2	780 kg/cm ²	
3	780 kg/cm ²	
4	780 kg/cm ²	
5	760 kg/cm ²	
6	760 kg/cm ²	
7	660 kg/cm ²	7 hari
8	660 kg/cm ²	
9	660 kg/cm ²	
10	624 kg/cm ²	
11	624 kg/cm ²	
12	624 kg/cm ²	
13	660 kg/cm ²	30 hari
14	640 kg/cm ²	
15	640 kg/cm ²	
16	640 kg/cm ²	
17	624 kg/cm ²	
18	624 kg/cm ²	

Tabel 4.2 Kekuatan transversa resin akrilik yang direndam dalam aquades steril (kontrol) selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

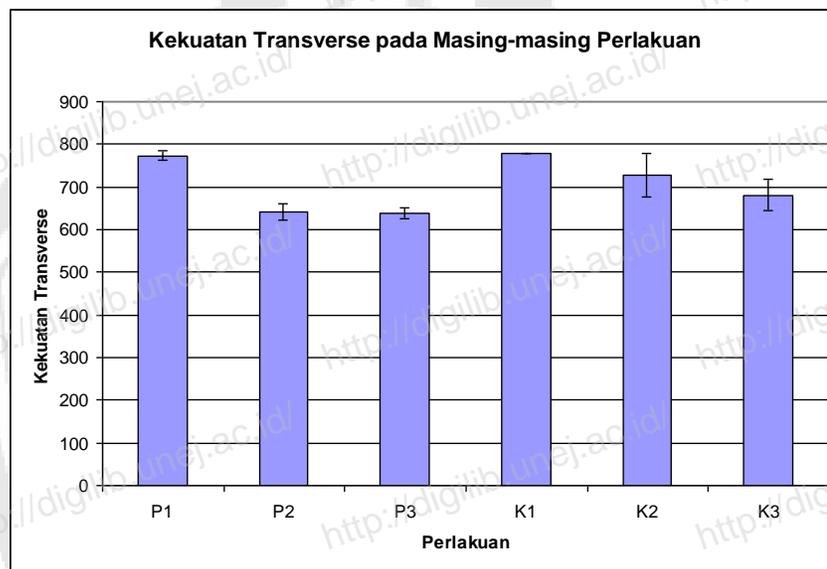
No spesimen	Besar kekuatan transversa	Waktu perendaman dalam aquades steril
1	780 kg/cm ²	3 hari
2	780 kg/cm ²	
3	780 kg/cm ²	
4	780 kg/cm ²	
5	780 kg/cm ²	
6	780 kg/cm ²	
7	760 kg/cm ²	7 hari
8	760 kg/cm ²	
9	740 kg/cm ²	
10	740 kg/cm ²	
11	740 kg/cm ²	
12	740 kg/cm ²	
13	680 kg/cm ²	30 hari
14	680 kg/cm ²	
15	680 kg/cm ²	
16	680 kg/cm ²	
17	624 kg/cm ²	
18	624 kg/cm ²	

Tabel 4.3 Nilai rata-rata kekuatan transversa lempeng akrilik pada kelompok perlakuan yang direndam dengan rebusan daun sisik naga dan kelompok kontrol yang direndam pada aquades steril.

Waktu perendaman	Rata-rata kekuatan transversa	
	rebusan daun sisik naga	Aquades steril (kontrol)
3 hari	773,33 kg/cm ²	780,00 kg/cm ²
7 hari	642,00 kg/cm ²	727,33 kg/cm ²
30 hari	638,00 kg/cm ²	680,67 kg/cm ²

Dari tabel diatas dapat diperoleh data, nilai rata-rata kekuatan transversa lempeng resin akrilik setelah dilakukan pengujian. Nilai rata-rata kekuatan transversa lempeng akrilik setelah direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 3 hari sebesar 773,33 kg/cm² dan kontrol sebesar 780,00 kg/cm², sedangkan nilai rata-rata kekuatan transversa lempeng akrilik setelah direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 7 hari sebesar 642 kg/cm² dan kontrol sebesar 727,33 kg/cm². Dan nilai rata-rata kekuatan transversa lempeng akrilik setelah direndam dalam rebusan daun sisik

naga selama 30 hari sebesar 638 kg/cm² dan kontrol sebesar 680,67 kg/cm². Dari nilai rata-rata yang diperoleh dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai kekuatan transversa pada plat resin akrilik yang direndam pada rebusan daun sisik naga (*Drymoglossum Pilolloides [L] Persl*). Hal ini berarti semakin lama waktu perendaman pada rebusan daun sisik naga dapat mempengaruhi kekuatan transversa dari plat resin akrilik.



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata kekuatan transversa lempeng akrilik pada rebusan daun sisik naga dan aquades steril (kontrol) selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari

Keterangan :

- P1 : kelompok perlakuan yang direndam selama 3 hari
- P2 : kelompok perlakuan yang direndam selama 7 hari
- P3 : kelompok perlakuan yang direndam selama 30 hari
- K1 : kelompok kontrol yang direndam selama 3 hari
- K2 : kelompok kontrol yang direndam selama 7 hari
- K3 : kelompok kontrol yang direndam selama 30 hari

Pada gambar 4.1 menunjukkan adanya perubahan kekuatan transversa antara kelompok perendaman lempeng resin akrilik pada aquades steril dan daun sisik naga pada perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

4.2 Analisis Data

Data dari hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisis data yang didahului dengan uji kenormalan dan kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Table 4.4 Uji Distribusi Normal *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik pada aquades steril selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

	Waktu perendaman		
	3 hari	7 hari	30 hari
Kolmogrov-Smirnov	-	,1054	,834
Asymp. Sig. (2-tailed)	-	,216	,490

Table 4.5 Uji Distribusi Normal *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik pada rebusan daun sisik naga selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

	Waktu perendaman		
	3 hari	7 hari	30 hari
Kolmogrov-Smirnov	,998	,782	,670
Asymp. Sig. (2-tailed)	,272	,573	,760

Dari uji normalitas tersebut, masing-masing perlakuan ditemukan nilai uji *Kolmogrov-Smirnov* dengan probabilitas lebih besar dari 0,05 (taraf kepercayaan 5%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian pada masing-masing kelompok adalah berdistribusi normal. Hal ini berarti asumsi normalitas yang mengharuskan data tersebut berdistribusi normal telah terpenuhi, sehingga data penelitian ini dapat di uji lebih lanjut.

Setelah data pengujian normalitas ini dilakukan dan diketahui bahwa data penelitian berdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya yang dapat dilakukan adalah uji homogenitas. Uji homogenitas untuk mengetahui apakah data penelitian ini berdistribusi homogen atau tidak, untuk itu dapat diuji dengan *Test Of Homogeneity of Variances (Levene Test)*.

Table 4.6 Uji Homogenitas (*Levene Test*) Dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman Lempeng Resin Akrilik Selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

Levene Test	df1	df2	Sig.
2,308	5	30	,069

Keterangan:

Levene Statistic : taraf kepercayaan
 df1 : derajat bebas kelompok perlakuan
 df2 : standard error
 sig : probabilitas

Hasil penelitian tersebut dilanjutkan dengan uji homogenitas *Levene*. Pada uji ini didapatkan hasil 0,069 ($p > 0,05$). Hal ini berarti dapat diasumsikan homogenitas yang mengharuskan data bersifat homogen telah terpenuhi, sehingga data dapat diuji lebih lanjut lagi.

Untuk mengetahui adanya perbedaan dari beberapa perlakuan, maka digunakan analisis variasi satu arah (Anova). Hasil Uji Anova satu arah dapat dilihat pada Table 4.7.

Table 4.7 Hasil Uji Variasi Satu Arah (Anova) Dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman 3 hari, 7 hari, dan 30 hari.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118931,6	5	23786,311	30,506	,000
Within Groups	23392,000	30	779,733		
Total	142323,6	35			

Dari hasil Uji Varian Satu Arah (Anova) didapatkan nilai F yaitu 30,506 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna terhadap kekuatan kekuatan transversa.

Tabel 4.8 Hasil Uji *Tukey HSD* Dari Kelompok Kontrol dan Perlakuan Dengan Lama Perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

(I) Faktor	(J)Faktor	Mean Diference (I-J)	Std Error	Sig	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P1	P2	131,3333*	16,12176	,000	82,2975	180,3692
	P3	135,3333*	16,12176	,000	86,2975	184,3692
	K1	-6,6667	16,12176	,998	-55,7025	42,3692
	K2	46,0000	16,12176	,076	-3,0358	95,0358
	K3	92,6667*	16,12176	,000	43,6308	141,7025
P2	P1	-131,3333*	16,12176	,000	-180,3692	-82,2975
	P3	4,0000	16,12176	1,000	-45,0358	53,0358
	K1	-138,0000*	16,12176	,000	-187,0358	-88,9642
	K2	-85,3333*	16,12176	,000	-134,3692	-36,2975
	K3	-38,6667	16,12176	,189	-87,7025	10,3692
P3	P1	-135,3333*	16,12176	,000	-184,3692	-86,2975
	P2	-4,0000	16,12176	1,000	-53,0358	45,0358
	K1	-142,0000*	16,12176	,000	-191,0358	-92,9642
	K2	-89,3333*	16,12176	,000	-138,3692	-40,2975
	K3	-42,6667	16,12176	,117	-91,7025	6,3692
K1	P1	6,6667	16,12176	,998	-42,3692	55,7025
	P2	138,0000*	16,12176	,000	88,9642	187,0358
	P3	142,0000*	16,12176	,000	92,9642	191,0358
	K2	52,6667*	16,12176	,030	3,6308	101,7025
	K3	99,3333*	16,12176	,000	50,2975	148,3692
K2	P1	-46,0000*	16,12176	,076	-95,0358	3,0358
	P2	85,3333*	16,12176	,000	36,2975	134,3692
	P3	89,3333*	16,12176	,000	40,2975	138,3692
	K1	-52,6667*	16,12176	,030	-101,7025	-3,6308
	K3	46,6667	16,12176	,069	-2,3692	95,7025
K3	P1	-92,6667*	16,12176	,000	-141,7025	-43,6308
	P2	38,6667	16,12176	,189	-10,3692	87,7025
	P3	-42,6667	16,12176	,117	-6,3692	91,7025
	K1	-99,3333*	16,12176	,000	-148,3692	-50,2975
	K2	-46,6667	16,12176	,069	-95,7025	2,3692

Keterangan:

P1 : direndam dengan rebusan daun sisik naga selama 3 hari

P2 : direndam dengan rebusan daun sisik naga selama 7 hari

P3 : direndam dengan rebusan daun sisik naga selama 30 hari

K1 : direndam dalam aquades steril selama 3 hari

K2 : direndam dalam aquades steril selama 7 hari

K3 : direndam dalam aquades steril selama 30 hari

* : terdapat perbedaan yang signifikan.

Dari hasil uji *Tukey HSD* antara kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3, kelompok 4, kelompok 5 dan kelompok 6 ini menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$).

4.3 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari terhadap kekuatan transversa resin akrilik *heat cured*.

Bidang kedokteran gigi, khususnya pada ilmu gigi tiruan, bahan resin akrilik banyak digunakan sebagai basis gigi tiruan. Basis gigi tiruan dalam rongga mulut merupakan media yang baik untuk berkumpulnya sisa makanan, plak dan *stain*, oleh karena itu gigi tiruan harus selalu dibersihkan. Pembersihan gigi tiruan akrilik dapat dilakukan dengan merendam dalam larutan pembersih gigi tiruan. Bahan yang digunakan sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik dalam penelitian ini adalah rebusan daun sisik naga, menurut hasil penelitian Dwi (2009) rebusan daun sisik naga telah terbukti efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik.

Waktu perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* yang digunakan pada penelitian selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari. Pada pemakai gigi tiruan yang menggunakan pembersih dengan rebusan daun sisik naga, setiap kali pemakaian selama 15 menit, jika seseorang menggunakan bahan pembersih tersedut dalam 1 hari sebanyak 3 kali (Bhaktiar, 2010). Perendaman lempeng resin akrilik selama 3 hari sama dengan menggunakan perendaman pada rebusan daun sisik naga selama 3,5 bulan, perendaman 7 hari sama dengan menggunakan perendaman pada rebusan daun sisik naga selama 10 bulan dan perendaman 30 hari sama dengan menggunakan perendaman pada rebusan daun sisik naga selama 3,5 tahun.

Hasil uji pada perendaman lempeng resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga (*Drymoglossum Piloloides [L] Persl*), menunjukkan hasil semakin lama waktu

perendaman, maka akan mempengaruhi kekuatan transversa yaitu berkurangnya kekuatan transversa lempeng resin akrilik tersebut (lihat pada Tabel 4.3).

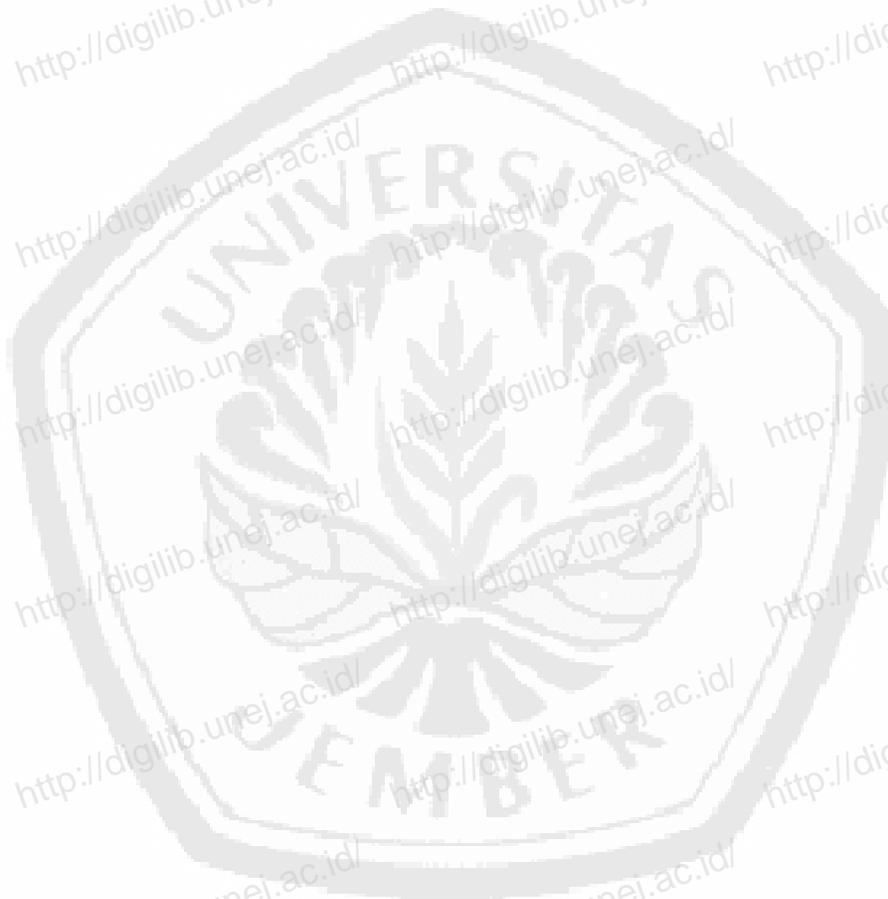
Salah satu kandungan rebusan daun sisik naga adalah *Flavonoid* yang merupakan golongan terbesar senyawa fenol. Apabila larutan fenol berkontak langsung dengan resin akrilik akan menyebabkan peningkatan berat, hal ini dikarenakan sifat kimia yang bersifat merusak permukaan resin akrilik dan mengakibatkan permukaannya mengembang dan menjadi lunak.

Resin akrilik merupakan polimer bentuk *polyester* panjang yang terdiri dari unit metal yang terulang dengan kepolaran tinggi, sedangkan pada fenol yang bersifat asam dengan kepolaran yang tinggi. Ketahanan kimiawi dari lempeng gigi tiruan yang berasal dari akrilik dapat dipengaruhi oleh karena kandungan fenol. Fenol tersebut dapat meregangkan ikatan antara molekul dan lama-kelamaan akan memisahkan ikatan antara molekul tersebut sehingga menyebabkan menurunnya kekuatan transversa. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kekuatan transversa adalah monomer sisa yang dapat menyebabkan resin tersebut lebih lemah (Kristiana,2007c).

Kekuatan resin akrilik dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yang berhubungan dengan sifat fisis resin akrilik, antara lain kurang tahan abrasi. Terjadinya abrasi pada resin akrilik akan menyebabkan penurunan kekuatan transversa pada akrilik itu sendiri (Combe, 1992). Sifat fisis dan mekanis bahan ini dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna dalam menggunakan gigi tiruan pada saat pengunyahan. Ketebalan spesimen sangat berpengaruh terhadap kekuatan transversa dari resin akrilik *heat cured*, sampel yang tebal akan mempunyai kekuatan transversa lebih besar jika dibandingkan dengan ukuran sampel yang tipis, jadi semakin tebal basis gigi tiruan, semakin besar pula kekuatan transversanya. Namun basis yang tebal menyebabkan perasaan tidak nyaman pada pasien dan banyak menimbulkan masalah di dalam rongga mulut. Dalam pembuatan gigi tiruan, ketebalan basis tergantung

kepada bentuk anatomi dan resorpsi lingir alveolaris, tidak mungkin dengan satu ketebalan yang sama (Golbidi and Jalali, 2007).

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh perendaman rebusan daun sisik naga dengan lama perendaman 3 hari, 7 hari dan 30 hari terhadap kekuatan transversa yang akan mengurangi kekuatan transversa dari resin akrilik.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Terdapat pengaruh perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* pada rebusan daun sisik naga dan aquades selama 3 hari, 7 hari dan 30 hari terhadap kekuatan transversa.
- 2) Kekuatan Transversa lempeng resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam rebusan daun sisik naga dan aquades semakin lama waktu perendaman akan mengurangi kekuatan transversa dari lempeng resin akrilik *heat cured*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh rebusan daun sisik naga terhadap kekasaran dari resin akrilik dan juga kemungkinan yang ditimbulkan kandungan rebusan daun sisik naga terhadap perubahan warna resin akrilik setelah direndam pada berbagai lama waktu perendaman.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Desain dan Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai September 2011.

3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Lama perendaman gigi tiruan dalam rebusan daun sisik naga yaitu 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

3.3.2 Variabel Tergantung

Kekuatan transversa resin akrilik *heat cured*.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variable terkendali dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Resin akrilik tipe *heat cured*
- b. Manipulasi resin akrilik
- c. Ukuran lempeng resin akrilik
- d. Cara kerja penelitian
- e. Alat dan cara pengukuran

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Lempeng Resin Akrilik

Resin akrilik yang digunakan adalah jenis *heat cured*. Dengan ukuran lempeng resin akrilik adalah 65 x 10 x 2,5 mm (menurut *American Dental Association* spesifikasi nomor 12, 1974). Lempeng akrilik yang digunakan adalah yang sudah dihaluskan dan dirapikan dengan menggunakan kertas gosok dengan no 3 dan diperiksa, dipilih yang tidak kasar dan tidak porus kemudian diukur lagi sesuai dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm.

3.4.2 Kekuatan Transversa

Kekuatan transversa merupakan suatu uji kekuatan dari suatu batang yang terdukung pada kedua ujungnya, atau suatu lempeng tipis yang didukung sepanjang lingkaran bawahnya dan diberi beban statis (Anusavice, 1996).

3.4.3 Rebusan Daun Sisik Naga

Daun sisik naga diperoleh dari salah satu pohon yang berada didepan gedung preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Daun sisik naga yang digunakan pada penelitian ini adalah daun sisik naga yang bertangkai pendek, tebal berdaging, berbentuk jorong atau jorong memanjang, ujung tumpul atau membundar, pangkal runcing, tepi rata, berwarna hijau sampai hijau kecoklatan. Kemudian dipilih daun sisik naga yang segar dicuci dengan air, ditimbang dengan berat 100 gram, diiris-iris dan dimasukkan kedalam gelas ukur yang telah berisi air sebanyak 300 ml, dibiarkan mendidih dan dipertahankan selama 15 menit (Hariana, 2009).

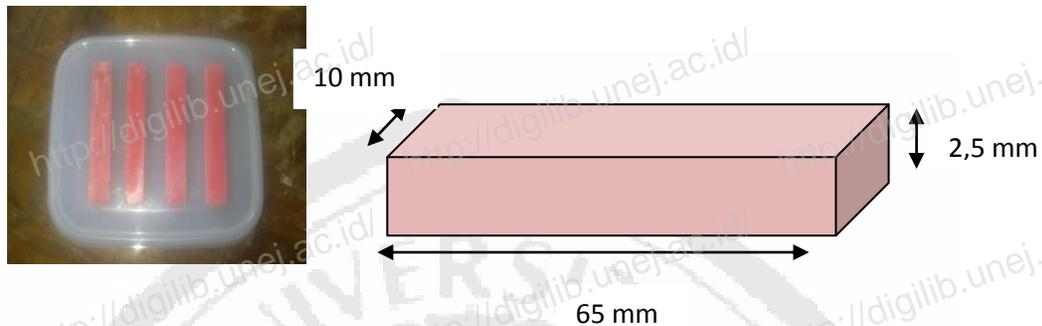
3.4.4 Lama Perendaman

Lama perendaman lempeng resin akrilik dalam rebusan daun sisik naga adalah 3 hari, 7 hari dan 30 hari (Kristiana, 2007b).

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Bentuk Sampel

Sampel berbentuk lempeng dengan ukuran (65 x 10x 2,5) mm (ADA, spesifikasi nomor 12, 1974).



Gambar 3.1: bentuk sampel plat akrilik

3.5.2 Kriteria Sampel

Kriteria sampel untuk penelitian ini adalah:

- Bentuk dan ukuran sesuai dengan ukuran diatas yaitu 65 x 10 x 2,5 mm
- Permukaan halus (dihaluskan dan dirapikan dengan kertas gosok no. 300).
- Tidak porus

3.5.3 Jumlah Sampel

Untuk menentukan jumlah sampel minimal dalam penelitian ini telah diestimasi berdasarkan rumus Hulley dan Cumming (Suyatno, 2000) yaitu sebagai berikut :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = jumlah perlakuan

n = jumlah ulangan

Berdasarkan rumus di atas diperoleh jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok dalam penelitian adalah 4. Namun, agar hasil yang diperoleh lebih

akurat maka besar sampel yang digunakan adalah 6 sampel untuk masing-masing perlakuan.

3.5.4 Pembagian Kelompok Sampel

Kelompok sampel dibagi menjadi sebagai berikut:

- Kelompok 1 : direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 3 hari.
- Kelompok 2 : direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 7 hari.
- Kelompok 3 : direndam dalam rebusan daun sisik naga selama 30 hari.
- Kelompok 4 : direndam dalam aquades steril sebagai kontrol selama 3 hari.
- Kelompok 5 : direndam dalam aquades steril sebagai kontrol selama 7 hari.
- Kelompok 6 : direndam dalam aquades steril sebagai kontrol selama 30 hari.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat Penelitian

- a. Mangkok karet.
- b. Spatula.
- c. Kuvet.
- d. Lampu spiritus.
- e. Pisau malam (*Ozon*).
- f. Pisau model (*Grafield*).
- g. *Mixing jar*.
- h. *Hydrolyc bench press* (*Nebertherm, Germany*).
- i. Alat untuk memasak (panci).
- j. Press begel.
- k. Alat timbang.
- l. Gelas ukur (*Duran, Germany*).
- m. Specimen uji yang terbuat dari malam merah (*cavex*) dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm.
- n. *Universal Testing Machine* (*Esscom, Germany*).

- o. Pensil.
- p. Pengaris.
- q. Kompor gas.
- r. Jangka sorong (*Tricle Brand, Germany*).

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Resin akrilik *heat cured (Dentsply QC-20, England)*.
- b. Malam merah (*Cavex, Holland*)
- c. Gips putih (*plaster of paris*).
- d. Gips biru (*dental stone*)
- e. Kertas selofan
- f. Vaseline
- g. Kertas gosok dengan kehalusan nomor 300 (*Fujita, Japan*)
- h. Aquades steril (*Durafarma, Surabaya*)
- i. Daun sisik naga segar
- j. *Could mould seal (CMS)*
- k. Air

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Cara pembuatan lempeng resin akrilik *heat cured*.

a. Pembuatan Mould

Untuk pembuatan mould digunakan mold master dari logam dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm (ADA spesifikasi nomor 12, 1974). Model master tersebut ditanam dalam adonan gips keras. Bubuk gips keras dimasukkan dalam mangkok karet yang berisi air dengan perbandingan antara bubuk gips dengan air adalah 50 gram : 15 ml, sehingga konsistensi adonan gips keras yang didapatkan adalah kental. Aduk campuran tersebut secara merata. Selama proses pengadukan, adonan gips tersebut diketuk-ketuk, agar tidak ada gelembung udara yang terjebak dalam adonan gips.

Adonan gips tersebut dituangkan kedalam kuvet bagian bawah secara bertahap sehingga penuh sambil tetap diketuk-ketuk, kemudian didiamkan sehingga sedikit mengeras, setelah adonan-adonan gips keras agak sedikit mengeras, letakkan malam merah dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm pada permukaan adonan gips. Permukaan malam ditekan sedikit dengan menggunakan jari, sehingga setengah ketebalan malam terendam dalam adonan gips, lalu biarkan sehingga adonan gips mengeras. Setelah penanaman malam pada kuvet bagian bawah dengan menggunakan vaselin, agar gips biru pada kuvet bagian bawah tidak melekat dengan kuvet bagian atas. Setelah permukaan gips biru diulasi vaselin, kuvet bagian atas dituang gips secara bertahap sehingga kuvet bagian atas terisi penuh sambil tetap diketuk-ketuk. Lalu kuvet bagian atas ditutup dan difiksasi sampai gips selesai proses setingnya. Setelah gips seting, kuvet dibuka dan malam merah dituangi air panas sampai bersih, selanjutnya setelah bersih, maka didapatkan *mould space* dari cetakan malam merah.

b. Pembuatan Adonan Resin Akrilik

Bubuk dan cairan resin akrilik dicampur dengan perbandingan 3:1 sesuai dengan petunjuk pabrik, campuran tersebut diaduk dalam tempat yang terbuat dari porselin. Sementara menunggu adonan resin akrilik mencapai *dough stage*, *mould* yang sudah dipersiapkan diulasi dengan menggunakan bahan separasi. Setelah mencapai *dough stage*, adonan resin akrilik dimasukkan kedalam *mould space* yang telah tersedia, dan dilapisi kertas dan selopan yang sudah dibasahi dengan menggunakan air.

Kemudian, kuvet bagian atas dipasang dan dilakukan penekanan (pengepresan). Pengepresan dilakukan sebanyak tiga kali dengan tekanan sebesar 600, 900, dan 1200 psi. Setelah pengepresan pertama selesai, plastik pelapis dilepas dari resin akrilik perlahan-lahan sambil ditetesi monomer pada batas tepi plastik dan resin akrilik. Setelah itu, plastik dibasahi dengan menggunakan air lagi dan dipasang lagi pada kuvet untuk dilakukan pengepresan yang kedua. Setelah pengepresan yang kedua selesai, plastik pelapis dilepas dengan cara yang sama seperti diatas, namun tidak dipasang lagi pada pengepresan ketiga. Setelah pengepresan ketiga selesai

dilakukan, kuvet difiksasi. Setiap kuvet direndam dibawah air mengalir selama 1 jam kemudian dilakukan proses kuring.

c. Proses Kuring Akrilik

Kuvet yang telah terisi dengan resin akrilik tersebut dimasukkan kedalam panci aluminium yang berisi air sehingga menutupi seluruh kuvet, kemudian dimasak pada suhu mencapai 100°C selama 20 menit.

d. Penyelesaian

Plat akrilik tersebut dikeluarkan dari kuvet, jika terdapat kelebihan akrilik dapat dirapikan dengan menggunakan kertas gosok no. 3 dibawah air yang mengalir. Sampel yang telah jadi tersebut akan berupa plat dengan ukuran $65 \times 10 \times 2,5$ mm.

3.7.2 Pembuatan Rebusan Daun Sisik Naga

Daun sisik naga diperoleh dari salah satu pohon yang berada dibelakang gedung preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Daun sisik naga tersebut dipilih yang segar kemudian dicuci dengan menggunakan air, lalu ditimbang dengan berat 100 gram kemudian diiris-iris sekecil mungkin dan dimasukkan kedalam panci yang telah berisi air sebanyak 300 ml. Selama perebusan, panci dalam keadaan tertutup rapat. Ditunggu sampai mendidih dan dipertahankan selama 15 menit. Rebusan daun sisik naga tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring dan dibiarkan sampai dingin.

3.7.3 Lama Perendaman

Penggunaan bahan pembersih gigi tiruan dengan cara merendam, jangka waktu perendaman gigi tiruan berkisar antara 3 hari, 7 hari dan 30 hari.

3.7.4 Uji Kekuatan Transversa

Dilakukan dengan meletakkan sampel tepat pada posisi tengah, kemudian sampel diberi beban pada pertengahan pada waktu dan berat tertentu dengan menggunakan alat UTM dengan kecepatan 1 mm/menit. Jarak diantara kedua penyangga adalah 50 mm (Pisani *et al*, 2010).

Berdasarkan kekuatan yang mematahkan sampel untuk tiap-tiap kelompok dicatat kemudian kekuatan transversa dihitung dengan menggunakan rumus Reitz:

3.P.L

$$S = \frac{P}{2.b.d^2} \text{ kg/cm}^2$$

Keterangan :

S : kekuatan transversa (kg/cm^2)

P : gaya yang ditunjukkan pada alat (kg)

L : jarak pendukung (cm)

b : lebar specimen (cm)

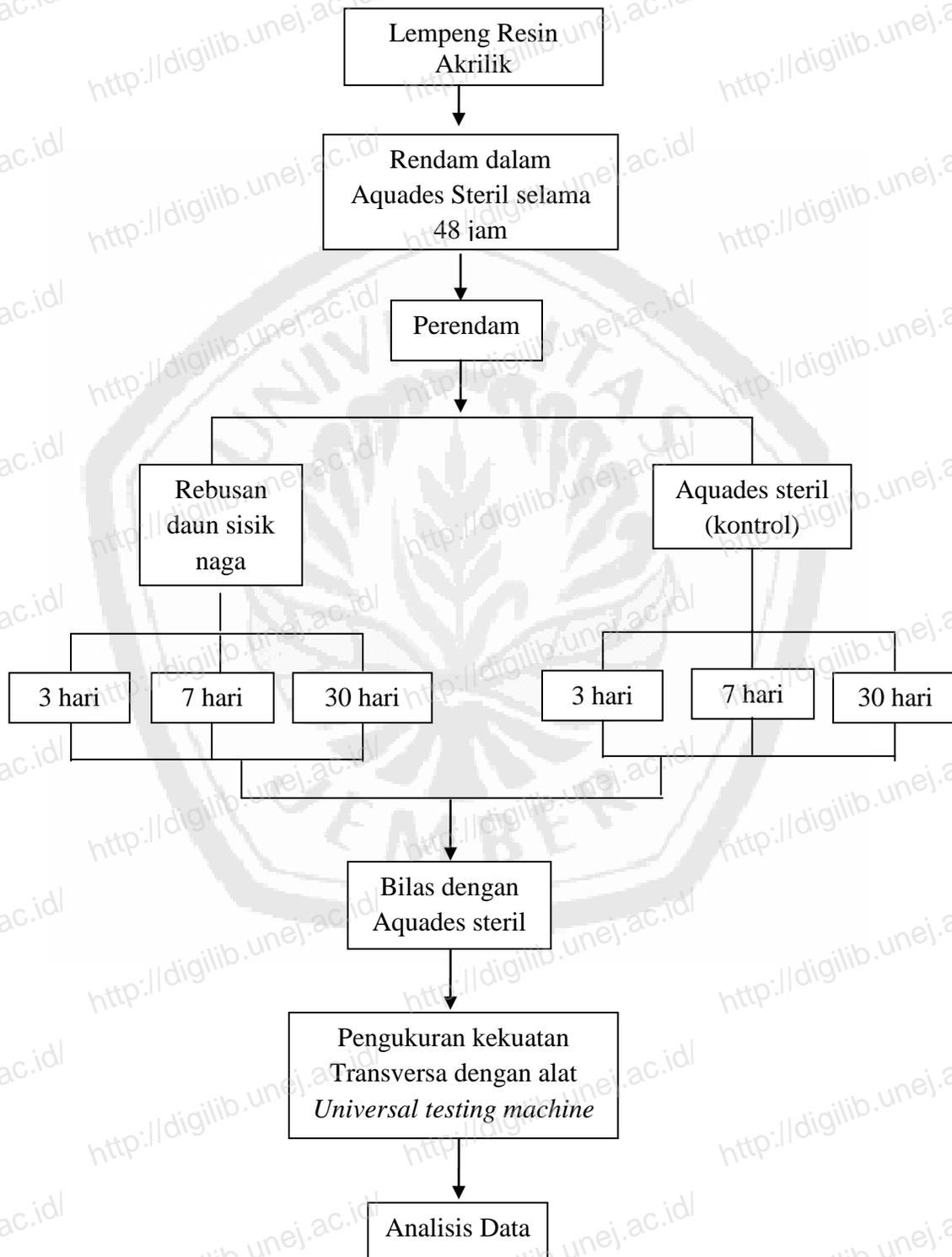
d : tebal specimen (cm)

(Gurbuz *et al*, 2010)

3.8 Analisis Data

Sebelum data hasil penelitian dianalisis, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* untuk menentukan apakah kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah normal. Jika kemudian didapatkan data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Homogenitas varian untuk menguji variasi populasi menggunakan uji *Levene*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dengan derajat kemaknaan 0,05, yang dilakukan uji *Tukey HSD* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara bermakna.

3.9 Alur Penelitian



DAFTAR BACAAN

American Dental Association. 1974. *Guide to Dental Material and Devices*. Seventh Edition. Chicago : American Dental Association.

Anusavice, K. J. 1996. *Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 10. Terjemahan oleh Johan Arief Budiman dan Susi Purwoko. 2003. Jakarta: EGC.

Bhaktiar, S. P. 2010. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas dalam Perendaman larutan Cuka Apel. *Dentofasial*. 9 (1): 13-20.

Cevanti, T. A., Kusumaningsih, T., Budirahardjo, M. 2007. Hubungan Lama Pemakaian Gigi Tiruan Lengkap dengan Jumlah Koloni *Candida Sp* dalam Saliva. *Jurnal PDGI*, 57 (2): 70-76.

Combe, E. C. 1992. *Sari Dental Material*. Terjemahan oleh Slamet Tarigan. Jakarta: Balai Pustaka.

Craig, R. G. & Powers, J. M. 2002. *Restorative Dental Materials*. Eleventh Edition. Saint Louis: C.V. Mosby.

David & Munadzirah, E. 2005. Perubahan Warna Lempeng Resin akrilik yang Direndam dalam Larutan desinfektan *Sodium Hypochlorite* dan *Chlorhexidine*. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38 (1): 36-40.

Dwi, S. 2009. *Pengaruh Rebusan Daun Sisik Naga dan Sodium Hypochlorite 0,05% Terhadap pertumbuhan Candida albicans Pada Resin Akrilik Heat Cured*. Skripsi : FKG Universitas Jember.

Foye, W. O. 1996. *Prinsip-prinsip Kimia Medisinal*. Jilid II Edisi kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Golbidi, F & Jalali, O. 2007. An evaluation of the Flexural Properties of Meliodent and Acropars Heat Polymerized Acrylic Resins. *J. Dent. Res*. 4 (2): 68-71.

- Gurbuz, O., Unalan, F., Dikbas, I. 2010. Comparison of the Transverse Strength of Six Acrylic Denture Resins. *Braz. Dent. J.* 12 (1): 21-24.
- Hanna, A. E., Shah, K. F., Gebreel, A. A. 2010. Effect of Joint Surface Contours on the Transverse and Impact Strength of Denture Base Resin Repaired by Various Methods. An *In vitro* Study. *J. Am. Sci.* 6 (9): 115-125.
- Hariana, A. 2009. *Seri Agrisehat: Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Seri 3. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Itjningsih, W. H. 1996. *Gigi Tiruan Lengkap Lepas*. Jakarta: EGC.
- Jawetz, E. J. L., Melnick, E. A., Adelberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. Buku Kedokteran. EGC. Jakarta. 159 – 160.
- Kristiana, D. 2005 a. Komunikasi Dokter Gigi-Pasien Pemakai Gigi Tiruan Lepas dan Perilaku Kesehatan Membersihkan Gigi Tiruan Lepas. *Stomatognatic (J. K. G. Unej)*. 2 (2): 1-5.
- Kristiana, D. 2007 b. Kekuatan Transversa (*Transverse Strength*) Akrilik *Self Cured* dan Akrilik *Heat Cured* Direndam Rebusan Daun Sirih (*Piper Bitle*) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Lengkap Lepas. *M. I. Ked. Gigi*. 22 (4): 121-128.
- Kristiana, D. 2007 c. Pengaruh Lama Perendaman Rebusan Daun Sirih 35% Terhadap Kekasaran Permukaan Lempeng Resin Akrilik *Self Cured*. *Stomatognatic (J. K. G. Unej)*. 4 (3): 162-167.
- Naini, A. & Soesetijo, A. FX. 2006. Pengaruh Lama Perendaman Lempeng Akrilik dalam Alkalin Peroksida terhadap Perubahan Warna. *I. J. D.* 13 (1): 43 – 46.
- Nirwana, I. 2005. Kekuatan Transversa Resin Akrilik Hybrid Setelah Penambahan Glass Fiber Dengan Metode Berbeda. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38 (1): 16-19.
- Pisani, X. M., Silva, L. H. C., Paranhos, O. F. H., Souza, F. S., Macedo, P. A. 2010. The Effect of Experimental Denture Cleanser Solution *Ricinus communis* on Acrylic Resin Properties. *J. Dent. Res.* 13 (3): 369-373.
- Prahasanti, C. 2000. Pengaruh Pastagigi yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih terhadap Pertumbuhan Plak Gigi. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 33 (4): 127-128.

Sato, S., Cavalcante, M. R. S., Orsi, I. A., Paranhos, H. F. O., Zaniquelli, O. 2005. Assesment of Flexural strength and Color Alteration of Heat-Polymerized Acrylic Resins After Simulated Use of Denture Cleansers. *Braz. Dent. J.* 16 (2) : 124-128.

Suyatno. 2000. *Menghitung Besar Sampel Penelitian Kesehatan Masyarakat*. www.suyatno.blog.undip.ac.id [September 2012].

Yuliati, A. 1992. Pengaruh Suhu Terhadap *Transverse Strength* Hasil Reparasi Resin Akrilik *Cold Cured*. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 25(2): 8-14.



Lampiran A. Data Hasil Penelitian.

Lampiran A1. Data Hasil Penelitian Kekuatan Transversa Lempeng Akrilik yang direndam pada Rebusan Daun Sisik Naga.

No specimen	Besar kekuatan transversa	Waktu perendaman dalam seduhan daun sisik naga	Rata-rata kekuatan transversa
1	780 kg/cm ²	3 hari	773,33 kg/cm ²
2	780 kg/cm ²		
3	780 kg/cm ²		
4	780 kg/cm ²		
5	760 kg/cm ²		
6	760 kg/cm ²		
7	660 kg/cm ²	7 hari	642,00 kg/cm ²
8	660 kg/cm ²		
9	660 kg/cm ²		
10	624 kg/cm ²		
11	624 kg/cm ²		
12	624 kg/cm ²		
13	660 kg/cm ²	30 hari	638,00 kg/cm ²
14	640 kg/cm ²		
15	640 kg/cm ²		
16	640 kg/cm ²		
17	624 kg/cm ²		
18	624 kg/cm ²		

Lampiran A2. Data Hasil Penelitian Kekuatan Transversa Lempeng Akrilik yang direndam pada Aquades Steril (kontrol).

No specimen	Besar kekuatan transversa	Waktu perendaman dalam aquades steril	Rata-rata kekuatan transversa
19	780 kg/cm ²	3 hari	780,00 kg/cm ²
20	780 kg/cm ²		
21	780 kg/cm ²		
22	780 kg/cm ²		
23	780 kg/cm ²		
24	780 kg/cm ²		
25	760 kg/cm ²	7 hari	727,33 kg/cm ²
26	760 kg/cm ²		
27	740 kg/cm ²		
28	740 kg/cm ²		
29	740 kg/cm ²		
30	624 kg/cm ²		
31	740 kg/cm ²	30 hari	680,67 kg/cm ²
32	680 kg/cm ²		
33	680 kg/cm ²		
34	680 kg/cm ²		
35	680 kg/cm ²		
36	624 kg/cm ²		

**Lampiran A3. Data Hasil Pengujian Kekuatan Transversal Lempong Akrilik
yang direndam pada Rebusan Daun Sisik Naga dan Aquades
Steril.**



UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Slamet Riyadi no. 62 Jember, 68111 Telp (0331) 484 977

Nomor : **01/DESAIN/FT/UNEJ/X/2011** Jember, 1 Desember 2011
Lampiran : 1 Halaman
Hal : **Hasil Pengujian**

Yth. Dosen Pembimbing
di
Jember

Dengan hormat, menindaklanjuti surat tentang pengujian yang dilakukan oleh :

Nama : Try Dewi Kusuma N
NIM : 071610101032
Tanggal : 28 Agustus 2011
Tempat : Laboratorium Desain dan Uji Bahan, Jurusan Teknik Mesin, FT - Unej
Maka, berikut ini adalah data hasil pengujian yang telah dilakukan.

Nomor Spesimen	Beban (N)	Seduhan Daun Sisik Naga			Aquades Steril (kontrol)		
		3 Hari	7 Hari	30 Hari	3 Hari	7 Hari	30 Hari
1		4	4	4	5	5	5
2		5	5	5	5	5	4
3		5	4	4	5	4	4
4		5	4	4	5	5	4
5		5	5	4	5	4	5
6		5	5	4	5	5	5
7		4	4	4	4	4	4
8		5	5	4	5	5	4
9		5	4	4	5	5	4
10		4	4	4	5	5	5

a M Ketua
Lab. Desain dan Uji Bahan

Santoso Mulvadi, S.T., M.T.
19700228 199702 1 001

Koordinator Asisten
Lab. Desain dan Uji Bahan

Skriptyan NHS
081910101060

Laboratorium Desain dan Uji Bahan - Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik - Universitas Jember

Lampiran B. Analisis Data dan Hasil Penelitian

Lampiran B.1 Uji Normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		P1	P2	P3	K1	K2	K3
N		6	6	6	6	6	6
Normal Parameters ^{ab}	Mean	773,3333	642,0000	638,0000	780,0000	727,3333	680,6667
	Std. Deviation	10,32796	19,71801	13,32666	,00000 ^c	51,56226	36,69696
Most Extreme Differences	Absolute	,407	,319	,274		,430	,341
	Positive	,259	,319	,274		,263	,341
	Negative	-,407	-,319	-,226		-,430	-,326
Kolmogorov-Smirnov Z		,998	,782	,670		1,054	,834
Asymp. Sig. (2-tailed)		,272	,573	,760		,216	,490

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. The distribution has no variance for this variable. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test cannot be performed.

Lampiran B.2 Uji Homogenitas dengan uji *Levene-Statistic*

Test of Homogeneity of Variances

Kekuatan Transversa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,308	5	30	,069

Lampiran B.3 Analisis data dengan uji *Anova*

ANOVA

Kekuatan Transversa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118931,6	5	23786,311	30,506	,000
Within Groups	23392,000	30	779,733		
Total	142323,6	35			

Lampiran B.4 Analisis data dengan uji HSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekuatan Transversal

Tukey HSD

(I) Faktor	(J) Faktor	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P1	P2	131,3333*	16,12176	,000	82,2975	180,3692
	P3	135,3333*	16,12176	,000	86,2975	184,3692
	K1	-6,6667	16,12176	,998	-55,7025	42,3692
	K2	46,0000	16,12176	,076	-3,0358	95,0358
	K3	92,6667*	16,12176	,000	43,6308	141,7025
P2	P1	-131,3333*	16,12176	,000	-180,3692	-82,2975
	P3	4,0000	16,12176	1,000	-45,0358	53,0358
	K1	-138,0000*	16,12176	,000	-187,0358	-88,9642
	K2	-85,3333*	16,12176	,000	-134,3692	-36,2975
	K3	-38,6667	16,12176	,189	-87,7025	10,3692
P3	P1	-135,3333*	16,12176	,000	-184,3692	-86,2975
	P2	-4,0000	16,12176	1,000	-53,0358	45,0358
	K1	-142,0000*	16,12176	,000	-191,0358	-92,9642
	K2	-89,3333*	16,12176	,000	-138,3692	-40,2975
	K3	-42,6667	16,12176	,117	-91,7025	6,3692
K1	P1	6,6667	16,12176	,998	-42,3692	55,7025
	P2	138,0000*	16,12176	,000	88,9642	187,0358
	P3	142,0000*	16,12176	,000	92,9642	191,0358
	K2	52,6667*	16,12176	,030	3,6308	101,7025
	K3	99,3333*	16,12176	,000	50,2975	148,3692
K2	P1	-46,0000	16,12176	,076	-95,0358	3,0358
	P2	85,3333*	16,12176	,000	36,2975	134,3692
	P3	89,3333*	16,12176	,000	40,2975	138,3692
	K1	-52,6667*	16,12176	,030	-101,7025	-3,6308
	K3	46,6667	16,12176	,069	-2,3692	95,7025
K3	P1	-92,6667*	16,12176	,000	-141,7025	-43,6308
	P2	38,6667	16,12176	,189	-10,3692	87,7025
	P3	42,6667	16,12176	,117	-6,3692	91,7025
	K1	-99,3333*	16,12176	,000	-148,3692	-50,2975
	K2	-46,6667	16,12176	,069	-95,7025	2,3692

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

Lampiran C. Gambar alat dan bahan penelitian

Lampiran C.1 Alat-Alat Yang Digunakan Untuk Pembuatan Plat Resin Akrilik



Keterangan :

- a. *bench press*
- b. *beugel*
- c. mangkuk karet
- d. kuvet
- e. cetakan malam
- f. *mixing jar*
- g. *beaker glass*

Lampiran C.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan Untuk Pembuatan Plat Resin Akrilik



Keterangan :

- polimer dan monomer resin akrilik
- CMS
- gips putih dan gips biru
- air
- malam merah

Lampiran C. Alat Yang Digunakan Dalam Pengujian Kekuatan Transversal Plat Resin Akrilik



Alat Universal Testing Machine (UTM)