ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga

LAMA PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DALAM INFUSA SEREH TERHADAP KEKUATAN IMPAK

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

SKRIPSI

Oleh :

EDINA HARTAMI
020313283

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2007

LAMA PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DALAM INFUSA SEREH TERHADAP KEKUATAN IMPAK

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

SKRIPSI

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

Oleh :

EDINA HARTAMI
020313283

Mengetahui / Menyetujui :

Pembimbing I	Pembimbing II
R. Helal Soekartono, drg, M.Kes	**Titien Hary Agustantina, drg, M. Kes**
NIP. 131 417 200	**NIP. 131 878 383**

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2007

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Lama Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dalam Infusa Sereh terhadap Kekuatan Impak"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan program studi pendidikan dokter gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

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

1. Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS, Sp KG, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga atas izin dan fasilitas yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Asti Meizarini, drg., MS., selaku Kepala Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya atas pengarahan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
3. R. Helal Soekartono, drg., Mkes, selaku dosen pembimbing pertama, yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga.
4. Titien Hary Agustantina, drg., Mkes, selaku dosen pembimbing kedua, yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Intan Nirwana, drg., Mkes, selaku ketua dosen penguji skripsi yang banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Priyawan Rachmadi, drg., PhD dan Soebagio, drg., Mkes selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat lebih baik dari sebelumnya.
7. Drs Herra Studiawan, MS., staf Laboratorium Vitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas bantuannya selama penelitian ini.
8. Bapak Budiono, selaku staf Laboratorium Metalurgi Institut Teknologi 10 November Surabaya atas segala bantuannya selama penelitian ini.
9. Keluargaku tercinta, Bapak, Ibu, dek Dimas, terima kasih untuk doa-doa yang dipanjatkan dan dukungan yang selama ini diberikan.
10. Sahabatku tersayang, Desi, Ratri, Sinta, Tiwi, teman-teman seperjuangan di kampus FKG Angkatan 2003, Diah, Nadya, Wulan, Zuma, Irma, Ineke, Diana, Riska, Agus, Adi, Rina, Komeng, Fanny, seniorku Mas Aryo, Mas Taufan, Mba Ceke serta teman-teman seangkatan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih atas bantuan, semangat dan dukungan selama ini.

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

Surabaya, Juli 2007

Penulis

ABSTRACT

The purpose of this experimental laboratory study was to know the impact strength of heat-cured acrylic resin after immersed in 15% concentrate of sereh infusum. This experiment was carried out on the heat-cured acrylic resin sample of 65x10x2,5 mm. The immersion periods were varied from 15 minute, 3 day 19 hour, 7 day 14 hour, 11 day 9 hour, and 15 day 4 hour. There were 42 samples, divided into 30 samples for the treatment group and 12 samples for the control group. Each group consisted of 6 samples. The data were analyzed by One-way ANOVA and followed with LSD test. The result showed that the longer immersion time of acrylic resin in sereh infusum would reduce the impact strength.

Key words: *acrylic resin, sereh, impact strength*

DAFTAR ISI

Halaman Judul
Halaman Pengesahan i
Kata Pengantar ii
Abstract iv
Daftar Isi v
Daftar Gambar vii
Daftar Tabel viii

Bab I Pendahuluan
I.1 Latar Belakang Masalah 1
I.2 Rumusan Permasalahan 3
I.3 Hipotesis Penelitian 3
I.4 Tujuan Penelitian 3
I.5 Manfaat Penelitian 4

Bab II Tinjauan Pustaka
II.1 Resin Akrilik 5
II.1.1 Komposisi Resin Akrilik 5
II.1.2 Sifat Fisik Resin Akrilik 6
II.1.3 Proses Polimerisasi Resin Akrilik 8
II.2 Pembersihan Gigi Tiruan Resin Akrilik 10
II.3 Sereh 11
II.4 Kekuatan Impak 12

Bab III Metodologi Penelitian
III.1 Jenis Penelitian 15
III.2 Identifikasi Variabel Penelitian 15
III.2.1 Variabel Bebas 15
III.2.2 Variabel Terkendali 15
III.2.3 Variabel Terikat 15
III.3 Sampel 16
III.3.1 Bentuk Sampel 16
III.3.2 Kriteria Sampel 16

III.3.3 Besar Sampel 16
III.3.4 Pembagian Kelompok Sampel 17
III.4 Definisi Operasional 17
III.5 Lokasi Penelitian 18
III.6 Bahan dan Alat 19
III.6.1 Bahan 19
III.6.2 Alat 19
III.7 Cara Kerja 20
III.7.1 Pembuatan Sampel 20
III.7.1.1 Pembuatan *Mould* 20
III.7.1.2 Pengisian Resin Akrilik 21
III.7.1.3 Proses Kuring 21
III.7.2 Pembuatan Infusa Sereh 15% 22
III.7.3 Cara Perendaman 22
III.8 Pengujian Kekuatan Impak 23
III.9 Analisis Data 24
III.10 Alur Penelitian 25
Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa Data 26
Bab V Pembahasan 29
Bab VI Kesimpulan dan Saran 32
DAFTAR PUSTAKA 33
LAMPIRAN
Analisis Statistik 36
Identifikasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun sereh 11

Gambar 2. Sampel resin akrilik *heat cured* 16

Gambar 3. Model master dari logam kuningan 21

Gambar 4. Perendaman sampel resin akrilik 22

Gambar 5. *Impact Strength Instrument type* KRY 24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai rerata kekuatan impak (cm kg/cm²) dan standar deviasi masing-masing kelompok 26

Tabel 2. Hasil uji Anava satu arah..... 27

Tabel 3. Hasil uji LSD..... 28

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Di bidang kedokteran gigi, bahan resin akrilik polimetil metakrilat jenis *heat cured* merupakan bahan yang sering digunakan sebagai basis gigi tiruan. Resin akrilik masih digunakan sebagai basis gigi tiruan karena bahan tersebut tidak toksik, tidak mengiritasi jaringan, estetik baik, daya serap air rendah, perubahan dimensi kecil, dan mudah direparasi (Combe, 1992; Craig and Power, 2002). Selain sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai kekurangan yaitu porositas yang berakibat menyerap air atau cairan, kurang tahan terhadap abrasi, mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras atau karena pemakaian yang lama (Anusavice, 2003). Resin akrilik juga dapat rusak karena bahan kimia seperti fenol (Shen et al, 1989).

Menurut Minner (1973), basis gigi tiruan merupakan tempat yang baik untuk terbentuk dan tertimbunnya *stain*, karang gigi dan plak karena permukaan gigi tiruan yang menghadap ke mukosa lebih kasar. Plak dan sisa makanan yang melekat pada gigi tiruan menjadi faktor penyebab kepadatan koloni mikroorganisme, seperti *Candida albicans*. Infeksi *Candida albicans* memberikan kontribusi yang besar terjadinya *denture stomatitis* (Edgerton, 1992).

Pencegahan *denture stomatitis* dapat dilakukan dengan memelihara dan membersihkan gigi tiruan, serta melepasnya pada malam hari (Soeprapto, 1995). Pembersihan gigi tiruan resin akrilik lebih efektif dengan cara merendam gigi tiruan dalam cairan antiseptik atau larutan pembersih gigi (Jorgensen, 1979).

Bahan pembersih yang biasa dipakai adalah larutan alkalin peroksida, larutan bufer hipoklorit alkalin, larutan asam, enzim, desinfektan dan obat tradisional (Nakamoto, 1991). Bahan pembersih gigi tiruan dalam bentuk sediaan jadi yang ada di pasaran saat ini relatif mahal, oleh karena itu diperlukan bahan alternatif sebagai pengganti bahan pembersih gigi tiruan yang mahal tersebut.

Menurut Trinil (2005), infusa sereh dengan konsentrasi 15% dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang efektif menurunkan jumlah koloni *Candida albicans*. Waktu yang efektif bagi gigi tiruan yang dibersihkan dengan cara direndam dalam larutan pembersih gigi tiruan dalam sehari adalah 15 menit. Waktu interval ini cukup untuk membunuh mikroorganisme (Zarb, 1990).

Sereh dengan nama ilmiah botani *Andropogon nardus* merupakan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Sereh juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan karena dapat mengurangi populasi *Candida albicans* pada resin akrilik. Sereh mengandung minyak atsiri dengan komponen *sitronelal, sitral, geraniol, metil heptenon, metil eugenol, dipenten, eugenol, kadinen, kadinol,* dan *limonen* (Hembing dkk, 1993). *Eugenol* yang terkandung dalam sereh merupakan komponen fenol yang aktif dalam minyak atsiri dan bersifat antifungi (Neidle and Yagiela, 2004). Fenol merupakan senyawa yang berpengaruh terhadap resin akrilik. Menurut Shen (1989) fenol dengan konsentrasi 5% apabila kontak dalam jangka waktu yang panjang akan merusak permukaan resin akrilik yang pada akhirnya akan menurunkan sifat mekanis resin akrilik antara lain kekuatan impak.

Menurut Craig and Power (2002) basis gigi tiruan akrilik mempunyai beberapa kekuatan, antara lain kekuatan impak, kekuatan transversa, kekuatan

tekan dan tarik, dan *fatique strength.* Basis gigi tiruan resin akrilik kadang terjatuh secara tidak sengaja. Salah satu ketahanan suatu basis gigi tiruan ditentukan oleh kekuatan impak. Kekuatan impak adalah kekuatan yang berperan untuk menahan basis gigi tiruan yang patah bila jatuh pada permukaan yang keras.

Menurut ADA (1974), pemakaian ideal gigi tiruan dapat bertahan hingga kurang lebih 4 tahun pemakaian. Sampai saat ini belum dijumpai laporan mengenai pengaruh lama perendaman resin akrilik hingga 4 tahun pemakaian dalam infusa sereh 15% terhadap perubahan kekuatan impak. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama perendaman resin akrilik dalam infusa sereh terhadap kekuatan impak.

I.2 Rumusan Permasalahan

Dari pernyataan diatas timbul suatu masalah, apakah lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15% mempengaruhi kekuatan impak.

I.3 Hipotesis Penelitian

Kekuatan impak resin akrilik *heat cured* akan menurun setelah direndam dalam infusa sereh 15%.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan impak resin akrilik *heat cured* setelah direndam dalam infusa sereh 15%.

I.5 Manfaat Penelitian

Untuk memberikan informasi kepada dokter gigi dan pemakai gigi tiruan tentang bahan pembersih gigi tiruan berupa infusa sereh yang relatif murah, terjangkau, dan mudah didapat. Selain itu, untuk memberi informasi tentang dampak perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15% terhadap kekuatan impak

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Resin Akrilik

Resin akrilik telah digunakan secara luas di bidang kedokteran gigi, tidak hanya untuk basis gigi tiruan tetapi juga sebagai bahan restorasi gigi tiruan dan pemakaian lain. Hal ini disebabkan karena sifat yang dimiliki oleh resin akrilik antara lain, syarat estetika terpenuhi, warna stabil, tidak berbau dan tidak berasa, tidak mengiritasi jaringan, tidak larut dalam air, daya serap air rendah, kekuatan baik, mudah dimanipulasi, mudah direparasi, dan harga relatif murah (Combe, 1992; Craig and Power, 2002). Menurut spesifikasi *American Dental Association* (ADA) nomor 12 tahun 1974, resin akrilik dibagi dalam dua macam yaitu akrilik tipe *heat cured* dan akrilik tipe *cold cured* (Craig and Power, 2002). Dalam penelitian ini, resin akrilik yang digunakan adalah tipe *heat cured acrylic*.

II.1.1 Komposisi Resin Akrilik

Komposisi *heat cured acrylic* menurut Van Noort (2002) terdiri dari :

a. Bubuk (*powder*), mengandung :

Polimer	: *Polymethil methacrylate*
Initiator	: *Benzoyl peroxide*
Pigments/ dyes	
Opacifiers	: *Titanium/ Zinc oxides*
Plasticizer	: *Dibuthyl phthalate*
Synthetic fibers	: *Nylon/ acrylic*

b. Cairan (*liquid*) mengandung :

Monomers	: *Methyl methacrylate*
Inhibitors	: *Hidroquinone*
Cross linking agent	: *Ethylene glycol dimetacrylate*

II.1.2 Sifat Fisik Resin Akrilik

Sifat fisik resin akrilik penting untuk ketepatan dan fungsi gigi tiruan lepasan. Sifat yang perlu diperhatikan yaitu :

a. Absorbsi air atau penyerapan air

Umumnya mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. Difusi adalah berpindahnya suatu substansi melalui rongga, atau melalui substansi kedua. Difusi diduga terjadi di antara makro molekul, memisahkan satu dengan yang lain dan akibatnya kekuatan resin akan berkurang (Anusavice, 2003).

b. Kelarutan

Meskipun basis gigi tiruan akrilik larut dalam berbagai pelarut tetapi umumnya tidak larut dalam cairan dalam rongga mulut (Anusavice, 2003).

c. Porositas

Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang lebih tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer dengan berat molekul rendah, bila temperatur resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Porositas dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigi tiruan (Anusavice, 2003).

d. *Crazing* / retak

Perubahan dimensi mungkin terjadi selama relaksasi tekanan. Relaksasi tekanan ini mungkin menimbulkan keretakan pada permukaan gigi tiruan yang dapat berdampak negatif terhadap estetika dan sifat fisik suatu gigi tiruan. Terbentuknya goresan atau *microcrach* ini dinamakan *crazing* (Anusavice, 2003).

e. Monomer sisa

Setelah proses *curing* akrilik selesai, biasanya meninggalkan monomer sisa sebanyak 0,2-0,5%. *Processing* pada temperatur yang terlalu rendah atau waktu yang pendek menimbulkan monomer sisa lebih banyak. Hal ini harus dihindari karena monomer sisa dapat terlepas dari gigi tiruan dan mengiritasi jaringan mulut. Selain itu, monomer sisa berperan sebagai *plasticizer* yang menyebabkan penurunan kekuatan resin akrilik (Combe, 1992).

f. Kekuatan

Kekuatan dari basis gigi tiruan tergantung pada beberapa faktor, termasuk komposisi resin, teknik pembuatan dan kondisi dalam rongga mulut. Kekuatan resin akrilik antara lain modulus elastisitas, *fatique strength*, kekuatan transversa, kekuatan impak.

g. Estetis

Resin akrilik mempunyai sifat estetis yang sangat memuaskan, warna menyerupai jaringan mulut, stabil dalam rongga mulut dan mempunyai sifat optik yang baik (Combe, 1992).

II.1.3 Proses Polimerisasi Resin Akrilik

Polimerisasi adalah reaksi pembentukan polimer dari monomer. Proses polimerisasi terjadi segera setelah pencampuran polimer dengan monomer. Resin akrilik sebagai salah satu bahan polimer yang dapat digambarkan sebagai suatu molekul yang panjang. Reaksi kimia yang terjadi pada reaksi polimerisasi (Combe,1992), yaitu :

a. Reaksi Kondensasi

   Reaksi kimia antara dua molekul yang kemudian membentuk molekul yang lebih besar dengan menghilangkan molekul yang lebih kecil, biasanya molekul air.

b. Reaksi Adisi

   Reaksi tambahan yang terjadi antara dua molekul, baik sama ataupun tidak, membentuk molekul yang lebih besar, tanpa kehilangan molekul yang lebih kecil.

Polimetil metakrilat adalah polimerisasi bentuk adisi yang banyak digunakan di bidang kedokteran gigi. Polimerisasi polimetil metakrilat ada tiga tahap, yaitu inisiasi, propagasi dan terminasi (Combe, 1992; Anusavice, 2003).

a. Inisiasi

Inisiasi adalah reaksi penggerak berupa radikal bebas yang dapat terbentuk karena penguraian *peroxide*. Radikal bebas ini akan menggerakkan terjadinya polimerisasi dan disebut inisiator. Inisiasi dapat diartikan cara menguraikan *peroxide* melalui penyinaran dengan sinar ultraviolet atau dengan cara pemanasan maupun dengan memberi bahan kimia, yaitu *dimetyl-p-toluidine* maupun bahan kimia lain seperti *mercaptans*.

b. Propagasi

Tahap propagasi adalah tahap pembentukan rantai polimer yang lain. Pada tahap ini terjadi reaksi antara molekul dengan radikal bebas sebagai awal dari terbentuknya rantai polimer.

c. Terminasi

Tahap ini tercapai bila radikal bebas bereaksi membentuk molekul yang stabil.

Campuran polimer dan monomer akan membentuk suatu adonan dengan konsistensi tertentu melalui fase - fase berikut ini (Craig and Power, 2002) :

a. *Sandy stage* atau *granular stage* adalah fase terbentuknya campuran yang menyerupai pasir basah.
b. *Stringy stage* merupakan tahap saat bahan mulai merekat begitu polimer mulai larut di dalam monomer sehingga campuran menjadi lembek dan berserabut apabila ditarik.
c. *Dough stage* merupakan saat yang tepat untuk memasukkan bahan ke dalam cetakan atau *mould* karena pada *dough stage* bahan tidak melekat di dinding mangkok.
d. *Rubbery stage* terjadi bila campuran didiamkan terlalu lama, membentuk massa yang kenyal seperti karet dan terlalu keras untuk dibentuk.
e. *Stiff stage*, merupakan tahap saat bahan menjadi kaku, keras, dan tahan terhadap perubahan bentuk.

II.2 Pembersihan gigi tiruan resin akrilik

Pencegahan *denture stomatitis* dapat dilakukan dengan cara pembersihan gigi tiruan secara rutin. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara mekanik dan kimia. Pembersihan mekanik dilakukan dengan sikat gigi atau alat *ultrasonic*, sedangkan pembersihan kimia dengan merendam gigi tiruan ke dalam larutan pembersih. Metode perawatan gigi tiruan lebih efektif bila dimodifikasi dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih selama 15 menit, 30 menit, 1 jam atau sepanjang malam tergantung pada bahan pembersih yang digunakan (Jorgensen, 1979).

Syarat bahan pembersih gigi tiruan menurut Combe (1992) dan Craig and Power (2002) :

1. Dapat menghilangkan plak, *stain*, dan kalkulus dengan efektif dari permukaan gigi tiruan.
2. Mempunyai daya antibakteri, antivirus, dan antijamur.
3. Tidak mengabrasi dan mengubah dimensi landasan gigi tiruan.
4. Tidak mempengaruhi ketepatan, kehalusan, dan oklusi gigi tiruan.
5. Tidak menyebabkan kerusakan korosi pada komponen logam gigi tiruan pada pemakaian jangka panjang.
6. Praktis, tidak memerlukan waktu lama dan mudah digunakan oleh orang tua atau orang dengan keterbatasan tertentu.
7. Tidak beracun.
8. Mudah didapat di pasaran dan tidak mahal.

II.3 Sereh

Klasifikasi sereh menurut Gembong (2002) adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Gymnospermae*

Klas : *Monocotylae*

Ordo : *Poales*

Famili : *Poaceae*

Genus : *Andropogon*

Spesies : *Andropogon nardus*

Gambar 1. Daun sereh

Sereh dengan nama ilmiah botani *Andropogon nardus* dan mempunyai sinonim *Cymbopogon nardus* merupakan tanaman yang tumbuh liar di berbagai daerah tropis dan subtropis di benua Asia, Afrika dan Amerika. Tanaman ini termasuk famili *Poaceae* yaitu jenis rumput berumpun banyak yang mengumpul dan menjadi gerombolan besar. Sereh merupakan herba menahun yang tumbuh

liar di tepi sungai, tepi rawa, dan tempat lain dekat dengan air dan biasanya ditanam di pekarangan sebagai tanaman bumbu atau tanaman obat (Hembing dkk, 1993; Hariana, 2006).

Sereh berkembang biak dengan anakan (Hariana, 2006). Tanaman ini tidak menghasilkan biji meskipun tumbuh di iklim yang sesuai dan tanpa dipotong selama beberapa tahun. Sereh memiliki daun tunggal dengan bangun garis atau linier berjumbai, panjang mencapai 1 m, lebar 15 mm, tepi kasar dan tajam, tulang daun sejajar, permukaan atas dan bawah berambut, warna hijau muda, daunnya bila diremas berbau harum. Pengembangbiakan sereh dilakukan dengan pemisahan bagian batang semu yang sudah cukup tua dan dipotong setinggi 3 inci. Satu rumpun tanaman dapat terdiri 50 batang semu. Masing-masing batang sereh kemudian ditanam dalam lubang dengan jarak 2 sampai 3 kaki. Di pusat percobaan Puerto Rico telah dicoba menanam 4 bongkol sereh di atas bibit dengan jarak 18 inci dan jarak tanam 32 inci (Guenther, 1998).

Sereh mengandung minyak atsiri dengan komponen *sitronelal, sitral, geraniol, metil heptenon, metil eugenol, dipenten, eugenol, kadinen, kadinol, dan limonen* (Hembing dkk, 1993). *Eugenol* yang terkandung dalam sereh merupakan komponen fenol yang aktif dalam minyak atsiri dan bersifat antifungi (Neidle and Yagiela, 2004). Kadar minyak atsiri tertinggi pada tanaman sereh adalah helai daun yaitu sebesar 0,586% (Depkes RI, 2000).

II.4 Kekuatan Impak

Kekuatan impak adalah daya tahan suatu bahan agar tidak patah bila mendapatkan daya yang besar dalam bentuk *tension* dan *compression* secara tiba-

tiba (McCabe, 1990). Untuk menguji kekuatan impak digunakan *Impact Testing Instrument*. Menurut Petunjuk Praktikum Logam ITS (1992), tes impak dapat diartikan sebagai suatu tes yang mengukur *toughness* atau kekenyalan suatu material, yaitu kemampuan suatu material untuk menyerap energi sebelum terjadinya kepatahan. Dalam hal ini energi didapat dari suatu bandul yang mempunyai ketinggian tertentu dan berayun memukul benda uji, berkurangnya energi potensial dari bandul sebelum dan sesudah memukul benda uji merupakan energi yang dapat diserap oleh benda uji tersebut.

Tes impak bertujuan untuk menentukan sifat bahan (Petunjuk Praktikum Logam ITS, 1992), yaitu :

a. Ketahanan terhadap beban kejut atau mendadak
b. Sensitivitas dari bahan terhadap cekungan
c. Analisa patahan dari bahan penguji

Menurut Petunjuk Pratikum Logam ITS (1992), tes impak dapat digunakan untuk mengetahui ketahanan suatu material terhadap beban mendadak dan hal ini dapat terjadi pada gigi tiruan resin akrilik yang jatuh ke lantai.

Menurut McCabe (1990), kekuatan impak yang cukup kuat dapat mematahkan gigi tiruan, hal ini dapat terjadi sewaktu gigi tiruan penderita terjatuh. Kepatahan gigi tiruan juga dapat terjadi pada pemolesan, yaitu bila terlepas atau terjatuh.

Besarnya kekuatan impak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kekuatan impak} = \frac{\text{Berat bandul x jarak yang ditempuh}}{\text{Luas penampang batang uji}}$$

$$K.I = \frac{W.L\,(\cos\beta - \cos\alpha)}{A}\ (\text{cm kg/cm}^2)$$

Keterangan :

KI = kekuatan impak (cm kg /cm^2)

W = berat bandul + berat logam (kilogram)

L = panjang lengan bandul (cm)

α = sudut awal bandul sebelum diayun

β = sudut akhir bandul setelah diayun

A = luas penampang batang uji (cm^2)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Jenis Penelitian

Eksperimental laboratoris

III.2 Identifikasi Variabel Penelitian

III.2.1 Variabel Bebas

Lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh dengan konsentrasi 15%.

III.2.2 Variabel Terkendali

a. Resin akrilik *heat cured*

b. Bentuk dan ukuran sampel

c. Cara pembuatan sampel

d. Bahan perendam (infusa sereh 15%)

e. Cara pembuatan infusa sereh 15%

f. Tempat penanaman sereh

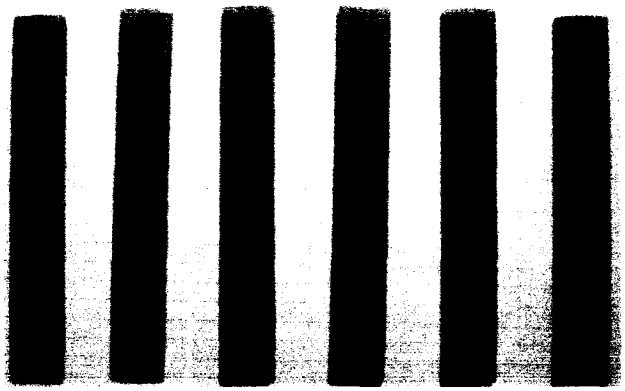
g. Waktu panen sereh

h. Alat dan cara uji kekuatan impak

III.2.3 Variabel Terikat

Kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam infusa sereh 15%.

III.3 Sampel



Gambar 2. Sampel resin akrilik *heat cured*

III.3.1 Bentuk Sampel

Sampel berbentuk balok dengan ukuran 65x10x2,5 mm (ADA, 1974).

III.3.2 Kriteria Sampel

a. Bentuk dan ukuran sampel sesuai dengan ketentuan

b. Permukaan sampel harus rata dan halus

c. Sampel lengkap, tidak ada bagian sampel yang cacat/hilang

d. Tidak boleh porous

III.3.3 Besar Sampel

Besar sampel minimal dihitung dengan rumus (Daniel, 1991) :

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 \times \delta^2}{d^2}$$

n = Besar sampel

δ = Simpang baku (1,85), nilai dapat diambil dari penelitian sejenis yang dilakukan oleh Rika, 2006.

δ^2 = 3,58

d = Kesalahan yang dapat ditolerir (1,51)

d^2 = 2,28

Zα = Harga standar normal pada α tertentu (1,96)

Zα = 3,84

Dari hasil perhitungan didapatkan n = 6,04 sehingga besar sampel minimal untuk tiap-tiap perlakuan terdiri dari 6 buah sampel sehingga jumlah sampel 42 buah.

III.3.4 Pembagian kelompok sampel

Kelompok I : perendaman dalam akuades

a. Selama 15 menit
b. Selama 15 hari 4 jam

Kelompok II : perendaman dalam infusa sereh 15%

a. Selama 15 menit
b. Selama 3 hari 19 jam
c. Selama 7 hari 14 jam
d. Selama 11 hari 9 jam
e. Selama 15 hari 4 jam

III.4 Definisi Operasional

a. Kekuatan impak adalah daya tahan suatu bahan agar tidak patah bila mendapatkan daya yang besar dalam bentuk *tension* dan *compression* secara tiba-tiba (McCabe, 1990).
b. Resin akrilik *heat cured* adalah suatu bahan *polymethylmethacrylate* yang pengaktifannya melalui pemanasan.

c. Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyaring simplisia dengan air sebanyak 100ml hingga mencapai suhu 90^0C selama 15 menit.

d. Lama perendaman adalah waktu yang dibutuhkan untuk merendam sampel resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15%. Lama perendaman resin akrilik berdasarkan asumsi bahwa dalam 1 hari penderita merendam gigi tiruan resin akrilik selama 15 menit, sedangkan pemakaian ideal gigi tiruan kurang lebih 4 tahun pemakaian (ADA,1974). Rincian perhitungan lama perendaman resin akrilik dalam infusa sereh untuk masing-masing lama pemakaian sebagai berikut: Lama pemakaian 1 hari sama dengan perendaman resin akrilik selama 15 menit; selanjutnya 1 tahun = 365x15 = 5475 : 1440 = 3 hari 19 jam; 2 tahun = 15x365x2 = 10950 : 1440 = 7 hari 14 jam; 3 tahun = 15x365x3 = 16425 : 1440 = 11 hari 9 jam; 4 tahun = 15x365x4 = 21900 : 1440 = 15 hari 4 jam.

III.5 Lokasi Penelitian

a. Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi, FKG UNAIR.

b. Laboratorium Vitokimia, Farmasi UNAIR.

c. Laboratorium Metalurgi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri ITS Surabaya.

III.6 Bahan dan Alat

III.6.1 Bahan

a. Resin akrilik *heat cured* merk QC-20 (England)
b. Gips keras merk Moldano
c. Gips lunak
d. Infusa sereh 15%
e. Bahan separasi *could mould seal*
f. Akuades
g. Vaselin

III.6.2 Alat

a. Model master dari kuningan ukuran 65x10x2,5 mm
b. Mangkok karet
c. Kuvet logam
d. *Hydraulic press* merk Wasserman
e. *Vibrator*
f. *Bench press*
g. Pisau malam, pisau model, pisau gips
h. Botol kaca
i. Spatula pengaduk
j. Panci
k. Termometer
l. Alat saring
m. Kuas
n. Alat pengaduk akrilik dan pot tempat mengaduk

o. *Stopwatch*

p. Timbangan

q. Kertas gosok no 00 (nol-nol)

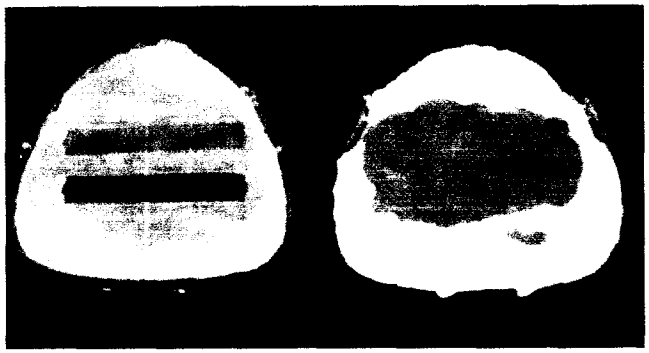
III.7 Cara Kerja

III.7.1 Pembuatan Sampel

III.7.1.1 Pembuatan *mould*

Model master ditanam dalam kuvet dengan cara membuat adonan gips lunak sebagai basis sampai hampir menutupi permukaan kuvet bawah. Selanjutnya membuat adonan gips keras dengan perbandingan 50 gr bubuk gips keras : 15 ml akuades (Anusavice, 2003), diaduk dengan spatula gips selama 15 detik di atas vibrator. Kemudian adonan gips keras dimasukkan ke dalam kuvet bawah yang telah terisi adonan gips lunak yang telah mengeras *(setting)*. Model master dari kuningan diulas vaselin, kemudian model master diletakkan di tengah kuvet dalam adonan gips keras dengan posisi mendatar sampai tertanam separuh tebal model master agar mudah diambil. Gips keras dibiarkan sampai mengeras *(setting)* 15 menit (Anusavice, 2003).

Setelah gips mengeras, permukaan gips diulas vaselin dan kuvet atas dipasang. Kemudian kuvet atas diisi adonan gips keras di atas vibrator sampai menutupi model master. Selanjutnya kuvet atas diisi gips lunak hingga penuh dan dipres. Setelah gips lunak mengeras, kuvet dibuka, model master diambil. *Mould* dibersihkan dengan dituang air panas.



Gambar 3. Model master dari logam kuningan

III.7.1.2 Pengisian resin akrilik

Bahan resin akrilik dengan perbandingan bubuk dan cairan sesuai aturan pabrik (11,5 mg bubuk : 5 cc cairan) disiapkan dalam pot porselen. Bubuk dan cairan akrilik diaduk sampai homogen, setelah itu ditutup. Setelah 4 menit, adonan akan mencapai *dough stage*. Adonan akrilik dimasukkan ke dalam cetakan yang permukaannya telah diulas *could mould seal*. Kemudian ditutup dengan kertas *celophan* dan kuvet atas dipasang. Selanjutnya dilakukan pengepresan dengan *hydraulic press* dengan tekanan 2200 psi secara perlahan agar akrilik mengalir merata ke dalam semua rongga kuvet dan kelebihan akrilik dapat mengalir keluar. Kuvet dibuka dan kelebihan akrilik dipotong dengan pisau. Kemudian kuvet ditutup lagi dan dilakukan penekanan kembali hingga kuvet menutup rapat seluruhnya dan tidak ada kelebihan akrilik.

III.7.1.3 Proses Kuring

Proses kuring dengan cara penggodokan dalam air mendidih (100°C) selama 20 menit (sesuai aturan pabrik). Kuvet dibiarkan dalam wadah penggodokan sampai dingin, setelah itu kuvet dibuka. Lempeng akrilik diambil dan kelebihan pada tepinya dipotong, kemudian dihaluskan dengan kertas gosok

nomor 00 (nol-nol) di bawah air mengalir sampai sesuai dengan kriteria yang diinginkan lalu keringkan.

III.7.2 Pembuatan Infusa Sereh 15%

Infusa sereh dengan konsentrasi 15% artinya 15 gram sereh / 100 ml akuades (Farmakope Indonesia, 1979). Sehingga untuk mendapatkan infusa sereh 15% dibuat dengan cara : daun sereh segar dicuci bersih dan diiris 1 cm (Depkes RI, 1994), kemudian ditimbang sesuai berat yang diperlukan yaitu 15 gram untuk tiap 100 ml akuades. Daun sereh dan akuades dimasukkan ke dalam panci, lalu dipanaskan sampai mencapai suhu 90^0C dan dipertahankan pada suhu ini selama 15 menit dengan sesekali diaduk. Setelah 15 menit api dimatikan dan panci diangkat, infusa didinginkan. Infusa kemudian disaring dengan memakai kain kasa steril. Volume infusa diperiksa, akuades steril ditambahkan hingga volume 100 ml, sehingga didapatkan infusa sereh dengan konsentrasi 15%. Infusa diletakkan dalam botol berwarna gelap, ditutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk.

III.7.3 Cara Perendaman

Gambar 4. Perendaman sampel resin akrilik

Sampel yang telah jadi direndam dalam akuades selama 2x24 jam (ADA,1974). Kemudian sampel direndam dalam infusa sereh 15% selama 15 menit, 3 hari 19 jam, 7 hari 14 jam, 11 hari 9 jam, dan 15 hari 4 jam. Larutan perendam diganti setiap hari. Untuk kontrol, sampel direndam dalam akuades selama 15 menit dan 15 hari 4 jam. Setelah waktu perendaman berakhir, sampel dibilas akuades, dikeringkan dengan lap lalu dilakukan pengujian kekuatan impak.

III.8 Pengujian Kekuatan Impak

Pengujian kekuatan impak dilakukan dengan alat uji *Impact Strenght Instrument* tipe KRY dengan cara sebagai berikut : batang uji resin akrilik diletakkan horizontal dan kedua ujungnya difiksir menggunakan plastisin pada tempat sampel. Bandul seberat 0,75 kg dengan panjang lengan bandul 33,62 cm diletakkan pada ketinggian tertentu sehingga membentuk sudut 90^0 (α). Jarum penunjuk skala diatur pada posisi nol. Bandul dilepas sehingga memukul batang uji resin akrilik tepat di bagian tengah. Setelah bandul kontak dengan batang uji, bandul masih akan berayun sebesar sudut β. Besar sudut β dicatat.

Kekuatan impak yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus : (Petunjuk Praktikum Ilmu Teknik Logam Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 1992)

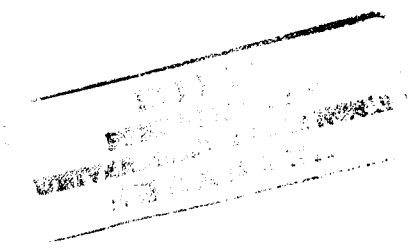
$$K.I = \frac{W.L\,(\cos\beta - \cos\alpha)}{A} \quad (\text{cm kg /cm}^2)$$

Keterangan :

KI = kekuatan impak (cm kg /cm^2)

W = berat bandul + berat logam (kilogram)

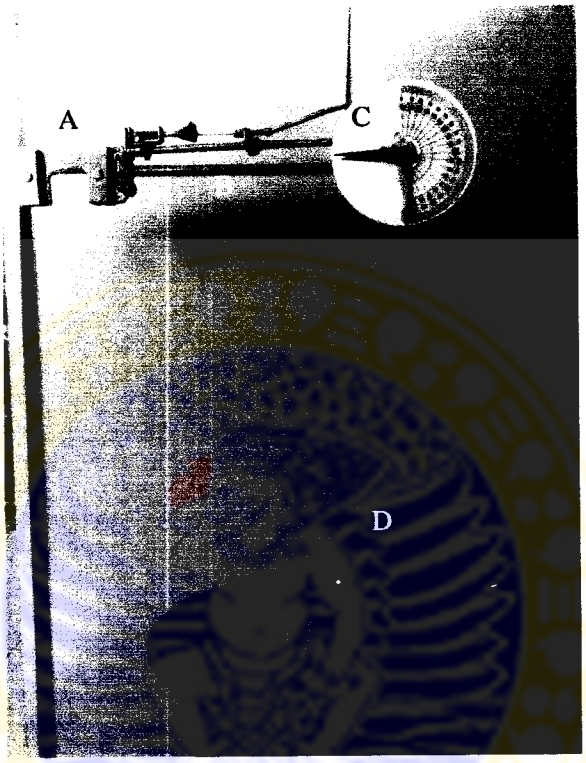
L = panjang lengan bandul (cm)



α = sudut awal bandul sebelum diayun

β = sudut akhir bandul setelah diayun

A = luas penampang batang uji (cm^2)



Gambar 5. *Impact strength instrument type* KRY

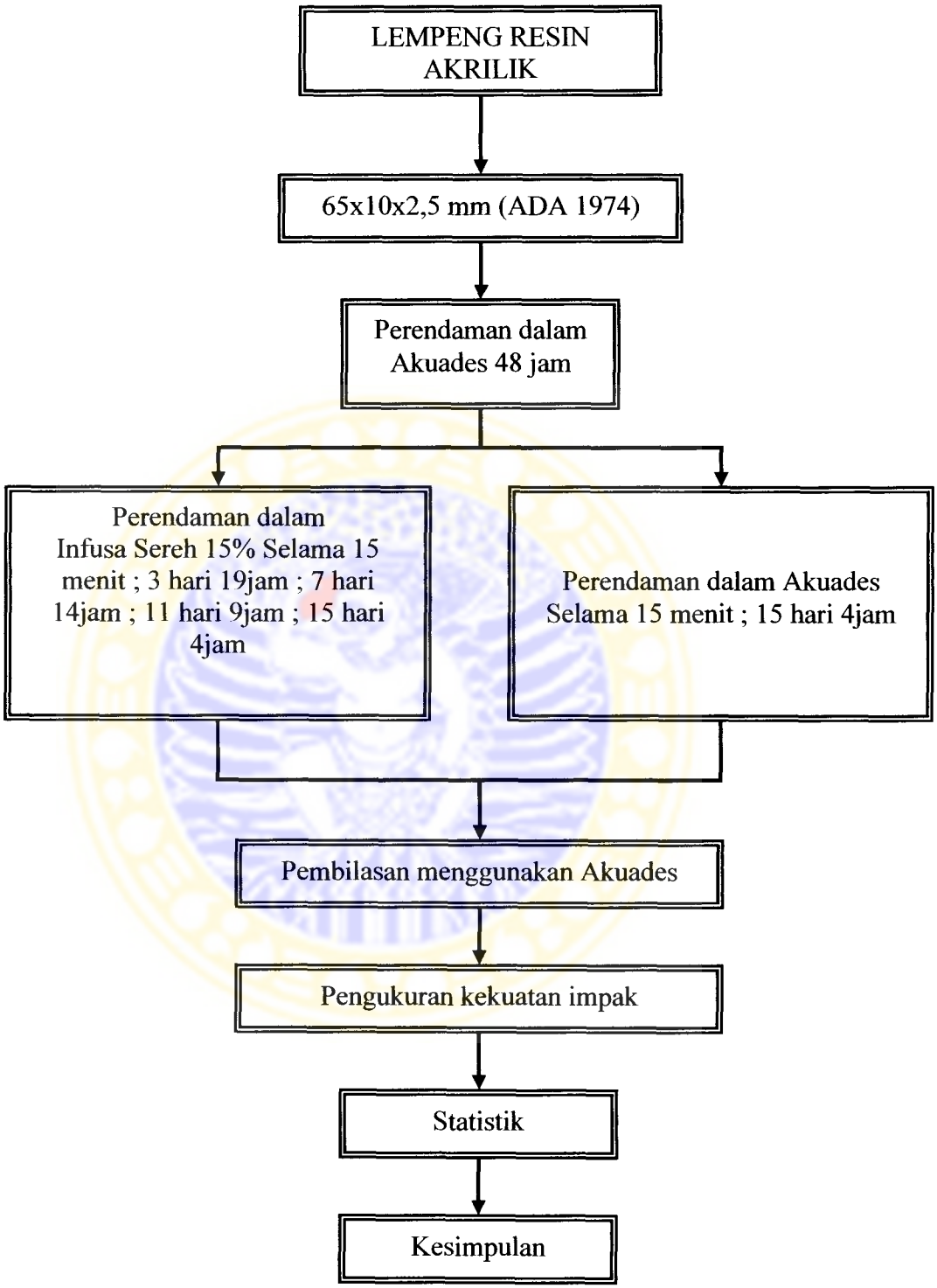
A. Bandul C. Busur derajat

B. Lengan D. Tempat batang uji

III.9 Analisis Data

Untuk kekuatan impak digunakan uji Anava satu arah. Bila terdapat perbedaan yang bermakna, dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui kelompok-kelompok mana yang berbeda bermakna antara satu terhadap yang lain.

III.10 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Penelitian kekuatan impak resin akrilik *heat cured* setelah direndam dalam infusa sereh telah dilakukan pada 6 kelompok sedangkan untuk kontrol direndam dalam akuades dilakukan pada 2 kelompok. Hasil rerata dan standar deviasi masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Nilai rerata kekuatan impak (cm kg/cm²) dan standar deviasi masing-masing kelompok

Kelompok	N	Rerata	Standar deviasi
Akuades 15 menit	6	22,113400	1,7713477
Infusa Sereh 15 menit	6	21,542867	0,8874812
Infusa Sereh 3 hari 19 jam	6	20,393933	1,4063672
Infusa Sereh 7 hari 14 jam	6	19,820000	0,8907862
Infusa Sereh 11 hari 9 jam	6	18,378700	1,4500278
Infusa Sereh 15 hari 4 jam	6	16,646100	0,9509559
Akuades 15 hari 4 jam	6	18,955567	1,3011020

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa makin lama waktu perendaman resin akrilik maka nilai kekuatan impak makin menurun.

Sebelum dilakukan uji statistik parametrik menggunakan Anava satu arah perlu dilakukan pengujian normalitas data pada masing-masing kelompok perlakuan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 0,05 dan jika signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada lampiran.

Hasil uji normalitas data pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yang berarti data berdistribusi normal. Selain itu juga dilakukan uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene's*. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yang berarti seluruh data dalam penelitian ini homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji Anava satu arah untuk mengetahui beda kemaknaan yang ada di antara nilai rerata kekuatan impak kelompok perlakuan yang dapat dilihat pada pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Anava satu arah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	128,055	6	21,343	13,109	0,000
Within Groups	56,982	35	1,628		
Total	185,038	41			

Hasil uji Anava satu arah diperoleh nilai F hitung sebesar 13,109 dengan tingkat signifikansi 0,000. Tingkat signifikansi ini kurang dari 0,05 maka terdapat beda bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil uji tersebut menunjukkan lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh mempengaruhi kekuatan impak. Dari hasil uji ini terlihat bahwa makin lama waktu perendaman resin akrilik maka nilai kekuatan impak makin menurun.

Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang ada antar kelompok perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Least Significant Difference* (LSD). Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji LSD

Kelompok	Akuades 15 menit	Infusa Sereh 15 menit	Infusa Sereh 3 hari 19 jam	Infusa Sereh 7 hari 14 jam	Infusa Sereh 11 hari 9 jam	Infusa Sereh 15 hari 4 jam	Akuades 15 hari 4 jam
Akuades 15 menit	-						
Infusa Sereh 15 menit	0,444	-					
Infusa Sereh 3 hari 19 jam	0,025*	0,128	-				
Infusa Sereh 7 hari 14 jam	0,004*	0,025*	0,441	-			
Infusa Sereh 11 hari 9 jam	0,000*	0,000*	0,010*	0,058	-		
Infusa Sereh 15 hari 4 jam	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,024*	-	
Akuades 15 hari 4 jam	0,000*	0,001*	0,059	0,249	0,439	0,003*	-

Keterangan :

* = ada beda bermakna

Hasil uji LSD menunjukkan sebagian besar kelompok perlakuan memiliki beda bermakna kecuali pada kelompok perlakuan berikut :

1. Infusa sereh 15 menit dengan akudes 15 menit dan Infusa sereh 3 hari 19 jam.
2. Infusa sereh 3 hari 19 jam dengan Infusa sereh 7 hari 14 jam.
3. Infusa sereh 7 hari 14 jam dengan Infusa sereh 11 hari 9 jam.
4. Akuades 15 hari 4 jam dengan Infusa sereh 3 hari 19 jam, Infusa sereh 7 hari 14 jam dan Infusa sereh 11 hari 9 jam.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini infusa sereh digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan resin akrilik. Hal ini bertujuan untuk mencari bahan alternatif sebagai pengganti bahan pembersih gigi tiruan yang relatif mahal di pasaran. Bahan alternatif yang berasal dari tanaman obat tradisional seperti sereh (*Andropogon nardus*) biasanya relatif murah dan mudah didapat.

Hasil penelitian yang terlihat pada tabel 1 menunjukkan nilai kekuatan impak perendaman resin akrilik *heat cured* dalam akuades selama 15 hari 4 jam lebih rendah dibandingkan dengan perendaman selama 15 menit. Berdasarkan analisis statistik penurunan tersebut menunjukkan ada beda bermakna antara kelompok sampel resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam akuades selama 15 hari 4 jam dengan yang direndam selama 15 menit.

Penurunan kekuatan impak disebabkan proses kejenuhan oleh karena penyerapan air dari resin akrilik *heat cured* (Annusavice, 2003). Penyerapan air terjadi secara difusi. Proses difusi merupakan migrasi atau berpindahnya suatu substansi melalui rongga. Molekul air dapat menembus kepadatan *polymethilmethacrylate* atau resin akrilik dan menempati posisi di antara rantai polimer yang mengakibatkan rantai polimer terdesak dan memisah. Selain itu, molekul air juga berperan sebagai *plasticizer* yang dapat menyebabkan penurunan kekuatan resin akrilik. Dari mekanisme ini maka penyerapan air oleh resin akrilik *heat cured* dapat mempengaruhi sifat mekanis termasuk kekuatan impak (Annusavice, 2003). Hal ini terlihat dalam penelitian ini bahwa makin lama resin

akrilik *heat cured* direndam dalam air atau akuades makin rendah nilai kekuatan impak.

Nilai kekuatan impak hasil perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15% selama 15 hari 4 jam lebih rendah dibandingkan dengan nilai kekuatan impak hasil perendaman dalam infusa sereh 15% selama 15 menit, 3 hari 19 jam, 7 hari 14 jam, 11 hari 9 jam. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan ada beda bermakna antara kelompok sampel resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam infusa sereh selama 15 hari 4 jam dengan yang direndam selama 15 menit, 3 hari 19 jam, 7 hari 14 jam, 11 hari 9 jam. Penurunan nilai kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam infusa sereh 15% lebih besar dibanding yang direndam dalam akuades, baik selama 15 hari 4 jam maupun selama 15 menit. Hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan senyawa fenol dalam infusa sereh 15% yang memperbesar nilai penurunan kekuatan impak.

Menurut Shen (1989), fenol dengan konsentrasi 5% apabila kontak dengan resin akrilik menunjukkan peningkatan berat oleh karena penyerapan air dan pengaruh kimia pada morfologi permukaan resin akrilik. Senyawa fenol dapat diserap oleh permukaan resin akrilik dan menyebabkan permukaan resin akrilik menjadi mengembang dan lunak. Resin akrilik mempunyai sifat menyerap air atau cairan. Fenol merupakan suatu senyawa yang terkandung dalam sereh dan mempunyai berat molekul yang lebih kecil dari berat molekul polimer resin akrilik. Hal ini menyebabkan fenol dapat berpenetrasi ke dalam lempeng resin akrilik dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer resin akrilik. Sebagai akibatnya, ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekuatan resin akrilik termasuk kekuatan impak.

Nilai kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam akuades 15 hari 4 jam secara statistik tidak ada beda bermakna dibanding yang direndam dalam infusa sereh selama 3 hari 19 jam, 7 hari 14 jam, dan 11 hari 9 jam. Hal ini dapat diartikan bahwa kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam infusa sereh selama 3 hari 19 jam, 7 hari 14 jam, dan 11 hari 9 jam setara dengan kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam akuades 15 hari 4 jam. Hal tersebut mungkin disebabkan adanya kandungan senyawa fenol dalam infusa sereh yang mempunyai peran lebih besar dalam menurunkan kekuatan impak dibandingkan akuades.

Nilai kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam infusa sereh 7 hari 14 jam lebih rendah dibanding selama 3 hari 19 jam tetapi secara statistik tidak terdapat beda bermakna. Hal ini mungkin disebabkan selisih penurunan kekuatan impak yang sedikit di antara kedua kelompok sampel. Selisih penurunan kekuatan impak di antara kedua kelompok sampel tersebut berada dalam rentang nilai kekuatan impak yang sama, sehingga secara statistik tidak ada beda bermakna. Begitu pula pada perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh selama 7 hari 14 jam dibanding 11 hari 9 jam.

Menurut Craig et al (2004) kekuatan impak minimal basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* 10 cm kg/cm^2. Hasil perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15% selama 15 hari 4 jam menunjukkan kekuatan impak sebesar 16.646100 cm kg/cm^2. Nilai kekuatan impak ini lebih besar dibanding nilai kekuatan impak minimal yang disarankan. Dengan demikian pemakaian infusa sereh 15% sebagai bahan pembersih gigi tiruan dapat diterima.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Makin lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa sereh 15% makin menurunkan kekuatan impak. Penurunan kekuatan impak resin akrilik *heat cured* yang terjadi masih memenuhi standar kekuatan impak yang ditentukan untuk basis gigi tiruan resin akrilik.

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai tingkat kerusakan permukaan dari resin akrilik *heat cured* akibat kelarutan permukaan selama perendaman dalam infusa sereh 15%.

DAFTAR PUSTAKA

American Dental Association (ADA). 1974. *Guide to dental materials and devices*. 7th ed . American Dental Association. Chicago. p. 217-8.

Anusavice. 2003. *Phillips' science of dental materials*. 11th ed. W.B. Saunders Company. Saint Louis. p. 51-52, 198, 213-8.

Arief H. 2006. *Tumbuhan obat dan khasiatnya*, Seri 3, Penebar Swadaya. Jakarta. h. 71.

Combe, EC. 1992. *Notes on dental materials*. 5th ed . Churchill Livingstone. Edinburg. p. 253-63, 356-9.

Craig RG. and Powers JM. 2002. *Restorative dental materials*. 11th ed. Mosby. St.Louis. p. 642-4.

Craig RG, Powers JM and Wataha JC. 2004. *Properties and manipulation dental materials*. 8th ed. Mosby. St.Louis. p. 124-6, 271-92.

Daniel WW. 1991. *Biostatic a foundation for analysis in the health scientist*. 5th ed. John Willey and Son Inc. New York. p. 154-8.

Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Depkes RI. h. 12-13.

Departemen Kesehatan RI. 1994. *Penelitian tanaman obat di berbagai perguruan tinggi di Indonesia*. Edisi VI. Jakarta. h. 88.

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Penelitian tanaman obat di berbagai perguruan tinggi di Indonesia*. Edisi X. Jakarta. hal. 152.

Edgerton M, Levine MJ. 1992. *Characterization of acquired denture pellicle from healthy and stomatitis patients*. J. Prosthet Dent. 68: 683-91.

Gembong T. 2002. *Taksonomi tumbuhan (spermatophyta)*. Cetakan 7. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. h. 436-41.

Guenther E. 1998. *Minyak atsiri*. Jilid IV A. Penerbit Universitas Indonesia. h. 23-27.

Hembing W, Setiawan D, Agustinus SW, Thomas Y, Bambang W. 1993. *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia*. Jilid II. Pustaka Kartini. Jakarta. h. 125-6.

Institut Teknologi Surabaya. 1992. *Petunjuk praktikum ilmu teknik logam*. Fakultas Teknik Mesin Institut Teknologi 10 November Surabaya. h. 40-53.

Jorgensen, EB. 1979. *Materials and methods for cleaning dentures*. J. Prosthet Dent. 42: 619-22.

McCabe, JF. 1990. *Applied dental materials*. 7th ed. Black Well Scientific Publication. Oxford. p. 5-16, 87-96.

Minner, JF. 1973. *The nature of a denture base: a key factor in denture sore mouth*. J. Prosthet Dent. 29: 250-5.

Nakamoto K, Tamamoto M and Hamada T. 1991. *Evaluation of denture cleansers with and without enzymes against Candida albicans*. J. Prosthet Dent. 66 (6): 792.

Neidle GA & Yagiela JA. 2004. *Pharmacology and therapeutic for dentistry*. 5th ed. Mosby. St.Louis. p. 748.

Noort, V. 2002. *Introduction of dental material*. 2nd ed. Mosby. Philadelphia. p. 212-3.

Rika SH. 2006. *Kekuatan transversa resin akrilik heat cured setelah direndam dalam infusa sereh (Andropogon nardus)*. Skripsi Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Shen, C. 1989. *The effect of glutaraldehyde base desinfectans of denture base resins*. J. Prosthet Dent. 61 (5): 583-8.

Soeprapto. 1995. *Perlekatan koloni Candida albicans pada permukaan lempeng gigi tiruan resin akrilik*. Majalah Kedokteran Gigi Surabaya 28 (4): 127-30.

Trinil D. 2005. *Efektivitas lama perendaman lempeng resin akrilik dalam berbagai konsentrasi infusa sereh terhadap jumlah koloni Candida albicans*. Skripsi Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Zarb G, Bolender CI, Hickey JC, Carson GE. 1990. *Bounchers prosthodontic treatment for edentulous patients*. 10th ed. Mosby. St.Louis. p. 506-7.

LAMPIRAN

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kekuatan Impak
N		42
Normal Parameters[a,b]	Mean	19.692938
	Std. Deviation	2.1244085
Most Extreme Differences	Absolute	.178
	Positive	.155
	Negative	-.178
Kolmogorov-Smirnov Z		1.156
Asymp. Sig. (2-tailed)		.138

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

Kekuatan Impak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SEREH 15 HARI 4 JAM	6	16.646100	.9509559	.3882261	15.648133	17.644067	15.7780	17.5142
SEREH 11 HARI 9 JAM	6	18.378700	1.4500278	.5919714	16.856989	19.900411	15.7780	19.2450
SEREH 7 HARI 14 JAM	6	19.820000	.8907862	.3636619	18.885177	20.754823	19.2450	20.9700
SEREH 3 HARI 19 JAM	6	20.393933	1.4063672	.5741470	18.918041	21.869825	19.2450	22.6886
SEREH 15 MENIT	6	21.542867	.8874812	.3623127	20.611512	22.474221	20.9700	22.6886
AQUADES 15 HARI 4 JAM	6	18.955567	1.3011020	.5311727	17.590144	20.320989	17.5142	20.9700
AQUADES 15 MENIT	6	22.113400	1.7713477	.7231497	20.254485	23.972315	20.9700	24.4002
Total	42	19.692938	2.1244085	.3278033	19.030926	20.354950	15.7780	24.4002

Test of Homogeneity of Variances

Kekuatan Impak

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.556	6	35	.189

ANOVA

Kekuatan Impak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	128.055	6	21.343	13.109	.000
Within Groups	56.982	35	1.628		
Total	185.038	41			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekuatan Impak

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SEREH 15 HARI 4 JAM	SEREH 11 HARI 9 JAM	-1.7326000*	.7366730	.024	-3.228126	-.237074
	SEREH 7 HARI 14 JAM	-3.1739000*	.7366730	.000	-4.669426	-1.678374
	SEREH 3 HARI 19 JAM	-3.7478333*	.7366730	.000	-5.243359	-2.252308
	SEREH 15 MENIT	-4.8967667*	.7366730	.000	-6.392292	-3.401241
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	-2.3094667*	.7366730	.003	-3.804992	-.813941
	AQUADES 15 MENIT	-5.4673000*	.7366730	.000	-6.962826	-3.971774
SEREH 11 HARI 9 JAM	SEREH 15 HARI 4 JAM	1.7326000*	.7366730	.024	.237074	3.228126
	SEREH 7 HARI 14 JAM	-1.4413000	.7366730	.058	-2.936826	.054226
	SEREH 3 HARI 19 JAM	-2.0152333*	.7366730	.010	-3.510759	-.519708
	SEREH 15 MENIT	-3.1641667*	.7366730	.000	-4.659692	-1.668641
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	-.5768667	.7366730	.439	-2.072392	.918659
	AQUADES 15 MENIT	-3.7347000*	.7366730	.000	-5.230226	-2.239174
SEREH 7 HARI 14 JAM	SEREH 15 HARI 4 JAM	3.1739000*	.7366730	.000	1.678374	4.669426
	SEREH 11 HARI 9 JAM	1.4413000	.7366730	.058	-.054226	2.936826
	SEREH 3 HARI 19 JAM	-.5739333	.7366730	.441	-2.069459	.921592
	SEREH 15 MENIT	-1.7228667*	.7366730	.025	-3.218392	-.227341
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	.8644333	.7366730	.249	-.631092	2.359959
	AQUADES 15 MENIT	-2.2934000*	.7366730	.004	-3.788926	-.797874
SEREH 3 HARI 19 JAM	SEREH 15 HARI 4 JAM	3.7478333*	.7366730	.000	2.252308	5.243359
	SEREH 11 HARI 9 JAM	2.0152333*	.7366730	.010	.519708	3.510759
	SEREH 7 HARI 14 JAM	.5739333	.7366730	.441	-.921592	2.069459
	SEREH 15 MENIT	-1.1489333	.7366730	.128	-2.644459	.346592
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	1.4383667	.7366730	.059	-.057159	2.933892
	AQUADES 15 MENIT	-1.7194667*	.7366730	.025	-3.214992	-.223941
SEREH 15 MENIT	SEREH 15 HARI 4 JAM	4.8967667*	.7366730	.000	3.401241	6.392292
	SEREH 11 HARI 9 JAM	3.1641667*	.7366730	.000	1.668641	4.659692
	SEREH 7 HARI 14 JAM	1.7228667*	.7366730	.025	.227341	3.218392
	SEREH 3 HARI 19 JAM	1.1489333	.7366730	.128	-.346592	2.644459
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	2.5873000*	.7366730	.001	1.091774	4.082826
	AQUADES 15 MENIT	-.5705333	.7366730	.444	-2.066059	.924992
AQUADES 15 HARI 4 JAM	SEREH 15 HARI 4 JAM	2.3094667*	.7366730	.003	.813941	3.804992
	SEREH 11 HARI 9 JAM	.5768667	.7366730	.439	-.918659	2.072392
	SEREH 7 HARI 14 JAM	-.8644333	.7366730	.249	-2.359959	.631092
	SEREH 3 HARI 19 JAM	-1.4383667	.7366730	.059	-2.933892	.057159
	SEREH 15 MENIT	-2.5873000*	.7366730	.001	-4.082826	-1.091774
	AQUADES 15 MENIT	-3.1578333*	.7366730	.000	-4.653359	-1.662308
AQUADES 15 MENIT	SEREH 15 HARI 4 JAM	5.4673000*	.7366730	.000	3.971774	6.962826
	SEREH 11 HARI 9 JAM	3.7347000*	.7366730	.000	2.239174	5.230226
	SEREH 7 HARI 14 JAM	2.2934000*	.7366730	.004	.797874	3.788926
	SEREH 3 HARI 19 JAM	1.7194667*	.7366730	.025	.223941	3.214992
	SEREH 15 MENIT	.5705333	.7366730	.444	-.924992	2.066059
	AQUADES 15 HARI 4 JAM	3.1578333*	.7366730	.000	1.662308	4.653359

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

DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
BALAI MATERIA MEDICA
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 Batu (65313)
KOTA BATU

Nomor : 704 / 32 / 111.14 / I / 2007
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Sereh Bumbu**

Memenuhi permohonan saudara
Nama : Edina Hartami
N I M : 020313283
Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Perihal determinasi tanaman Sereh Bumbu
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Poales
Suku : Graminae
Marga : Andropogon
Jenis : *Andropogon nardus* L

Demikian determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu , 8 Februari 2007
An. Kepala Balai Materia Medica Batu
Seksi Penyuluhan Tanaman Obat

PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
BALAI MATERIA MEDICA
BATU

Yunik Purwaningtyas, SKM
Nip. 140 189 603