

ADLN - Perpustakaan Unair

PENGARUH LAMA PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK HEAT CURED DALAM AIR REBUSAN DAUN BELUNTAS MUDA TERHADAP KEKUATAN IMPAK (Eksperimental Laboratorik)

SKRIPSI



Oleh :

RYMA LUSSIA ERIKASARI
020112972

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**



**PENGARUH LAMA PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK HEAT
CURED DALAM AIR REBUSAN DAUN BELUNTAS MUDA
TERHADAP KEKUATAN IMPAK
(Eksperimental Laboratorik)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi**

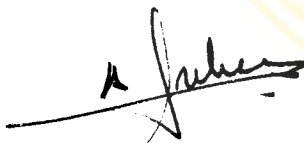
**Universitas Airlangga
Surabaya**

Oleh :

**RYMA LUSSIA ERIKASARI
020112972**

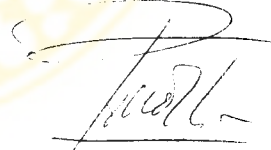
DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I



**Adi Subianto, drg.,MS.,Sp Pros
130815366**

PEMBIMBING II



**Endang Pudjirochani, drg.,MS.,Sp Pros
130519214**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas kemudahan yang diberikanNya, sehingga penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman Plat Resin Akrilik Tipe *Heat Cured* dalam Air Rebusan Daun Beluntas Muda terhadap Kekuatan Impak” akhirnya terselesaikan.

Penyelesaian skripsi ini, tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. M. Rubianto, drg, MS, Sp. Perio, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya.
2. Pramono Ragowo D., drg, MS, Sp. Pros, selaku Ketua Bagian Laboratorium Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya, atas kesempatan yang diberikan serta masukan- masukan yang sangat berharga.
3. Adi Subianto, drg, MS, Sp. Pros, selaku pembimbing I yang dengan sabar meluangkan waktu dan memberi bimbingan, masukan serta dorongan dari awal hingga skripsi ini selesai.
4. Endang Pudjirochani, drg, MS, Sp. Pros, selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan, dan perbaikan sehingga skripsi ini selesai.
5. Bambang, Drs, yang telah membantu pelaksanaan penelitian di teknik metallurgi, Fakultas Teknik Industri ITS.

6. Keluargaku tercinta, Papa, Mama, mbak Nia, mas Dony (terimakasih buat laptopnya), dik Icha, terimakasih untuk doa-doa yang dipanjatkan dan motivasi- motivasi yang selama ini diberikan.
7. Sahabatku, Astrid dan Richa untuk persahabatan yang indah, perjuangan suka dan duka bersama selama 4 tahun ini
8. Mas Fanda, untuk perhatian, doa – doa dan kelapangan hati sebagai tempat berkeluh kesah selama ini.
9. Teman – teman kost DH IV, Ida, dik Kebi, mbak Sri, mbak Ani , mbak Esti, yang mau menjadi keluarga kedua untukku serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang langsung maupun tidak langsung ikut membantu sehingga skripsi ini selesai.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi yang sangat sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Resin Akrilik.....	6
2.1.1 Komposisi Resin Akrilik.....	6
2.1.2 Sifat – Sifat Resin Akrilik	7
2.2 Bahan Pembersih Gigi Tiruan.....	9
2.3 Daun Beluntas.....	10
2.4 Kekuatan Impak.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Variabel Penelitian.....	15
3.3 Sampel	16
3.3.1 Bentuk dan Ukuran.....	16

3.3.2	Kriteria Sampel.....	16
3.3.3	Pembagian Kelompok Sampel	16
3.3.4	Besar Sampel.....	17
3.4	Analisis Data.....	17
3.5	Deifinisi Operasional	17
3.6	Bahan dan Alat.....	18
3.6.1	Bahan.....	18
3.6.2	Alat	19
3.7	Cara Kerja.....	19
3.7.1	Pembuatan Batang Uji Resin Akrilik.....	19
3.7.2	Pembuatan Air Rebusan Daun Beluntas Muda Dengan Konsentrasi 100%.....	21
3.7.3	Perendaman Batang Uji Dalam Air Rebusan Daun Beluntas Muda 100%.....	21
3.8	Pengukuran Kekuatan Impak.....	23
3.9	Alur Penelitian	24
3.10	Tempat Penelitian	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....		26
BAB V PEMBAHASAN		30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
DAFTAR PUSTAKA.....		34
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Daun Beluntas Muda.....	11
Gambar 2	Impact Testing instrument	13
Gambar 3	Sampel Akrilik.....	16
Gambar 4	Cara Perendaman Sampel	22



BAB I

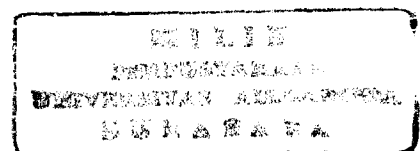
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di bidang kedokteran gigi bahan resin akrilik *metakrilat* merupakan bahan yang banyak digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan lepasan (Craig, 1993). Alasan resin akrilik digunakan sebagai basis gigi tiruan, karena mempunyai kekuatan, sifat fisik dan estetik baik, daya serap air rendah, perubahan dimensi kecil serta mudah direparasi. Selain sifat yang menguntungkan resin akrilik juga mempunyai kekurangan yaitu adanya monomer sisa, porous, menyerap air dan kurang tahan terhadap abrasi (Combe, 1992).

Di dalam mulut GTL (Gigi Tiruan Lengkap) selalu berkontak dengan ludah, minuman, dan makanan. Menurut Abelson (1981) GTL maupun GTSL (Gigi Tiruan Sebagian Lepas) merupakan tempat yang baik untuk terbentuk dan tertimbunnya *karang gigi, stain, dan plak* yang terjadi karena faktor kurangnya pemeliharaan kebersihan GTL. Polyzois (1983) menyatakan bahwa penimbunan atau pembentukan *plak* pada GTL dapat menimbulkan akibat buruk pada kesehatan mulut. Oleh karena itu pembersihan GTL harus dilakukan secara rutin untuk menghilangkan dan menghindari penimbunan kembali sisa makanan, *plak*, dan *karang gigi* (Devenport, 1992)

Penumpukan *plak* dan sisa-sisa makanan akan menyebabkan frekuensi dan kepadatan *Candida Albicans* meningkat. Proliferasi *Candida Albicans* yang terdapat pada *plak* yang melekat pada gigi tiruan akan menyebabkan *stomatitis*



gigi tiruan (Abelson, 1981). Pencegahan terjadinya *stomatitis* dapat dilakukan dengan memelihara dan membersihkan gigi tiruan, serta melepasnya pada malam hari (Devenport,1992 dan Moore, 1984).

Pembersihan secara kimia merupakan alternatif dari pembersihan secara mekanis (dengan sikat gigi) terutama pada pemakai gigitiruan yang lanjut usia atau orang cacat. Salah satu cara pembersihan secara kimia yaitu dengan merendam gigitiruan dalam larutan pembersih secara rutin di rumah, jika ini dilakukan secara rutin dengan benar maka akumulasi *plak*, *stain*, dan *karang gigi* dapat dikontrol secara efektif (Devenport,1992). Bahan perendam yang biasa dipakai antara lain larutan *peroxida alkalin*, larutan *buffer hipoklorit alkalin*, larutan *asam*, *enzim*, *desinfektan* dan obat-obatan tradisional (Moore, 1984). Bahan-bahan perendam tersebut cukup mahal di pasaran sehingga merupakan kendala bagi pemakai gigi tiruan untuk mendapatkannya. Oleh karena itu perlu adanya bahan alternatif sebagai pengganti bahan yang mahal tersebut, salah satu diantaranya adalah daun beluntas (*Pluchea Indica (L) Less*) yang merupakan tanaman tradisional di Indonesia. Disamping itu penggunaan daun beluntas sebagai alternatif bahan perendam gigi tiruan berdasarkan penelitian Eha Djulaeha, 1999 cit Anna, 2003 bahwa infusa kaca piring dengan konsentrasi 10% dan 15% efektif menurunkan jumlah *Candida Albicans* secara bermakna, karena adanya kandungan *minyak atsiri* dalam daun kaca piring. Oleh karena salah satu kandungan daun beluntas adalah *minyak atsiri* (Syamsuhidayat,1991cit Anna,2003) maka dimungkinkan bahwa daun beluntas dapat dipakai sebagai alternatif bahan perendam gigi tiruan, karena dapat menurunkan jumlah *Candida*

Albicans. Berdasarkan hal tersebut Anna Susanti meneliti apakah ada perbedaan antara daun beluntas muda dengan daun beluntas tua dalam menurunkan jumlah *Candida Albicans*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Anna (2003) diketahui bahwa air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan. Dengan merendam resin akrilik dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam didapatkan hasil adanya penurunan jumlah koloni *Candida Albicans* yang cukup signifikan dibandingkan dengan merendam resin akrilik dalam aquades. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya kandungan bahan-bahan kimia dalam daun beluntas yang berpengaruh terhadap *Candida Albicans* antara lain *minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol* (Syamsuhidayat, 1991 cit Anna, 2003). Menurut Indah (2003) dan Saleh (1999) *minyak atsiri* mempunyai aktivitas sebagai anti pertumbuhan *Candida Albicans* dan pada konsentrasi 35 % dapat digunakan sebagai bahan *disinfektan* gigi tiruan tanpa menimbulkan kerusakan pada gigi tiruan. *Flavonoid* dalam daun beluntas merupakan senyawa fenol yang menurut Wistreich dan lechtman (1988) cit Anna (2003) bahwa golongan fenol dan derivatnya mempunyai sifat *antiseptik dan desinfektan*. *Fenol* dapat membunuh sel vegetatif jamur dan bakteri pembentuk spora dengan mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas bakteri dan jamur meningkat. Menurut Shen (1989), *fenol* dengan konsentrasi 5% bila kontak dengan resin akrilik akan merusak permukaan resin akrilik. Rusaknya permukaan akrilik ini karena adanya peningkatan berat akrilik akibat penyerapan

air dan pengaruh sifat kimia yang bersifat merusak permukaan akrilik. Hal ini dapat terjadi karena adanya penetrasi *fenol* pada permukaan akrilik sehingga menyebabkan larutnya sebagian resin akrilik, yang apabila ini terjadi terus-menerus akan menyebabkan terjadinya pori-pori pada permukaan resin akrilik yang pada akhirnya akan menurunkan kekuatan impact resin akrilik.

Dari latar belakang tersebut diatas maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh lama perendaman plat resin akrilik tipe *heat cured* dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% terhadap kekuatan impact.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman plat resin akrilik tipe *heat cured* dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% terhadap kekuatan impact

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk memberi informasi pada dokter gigi dan penderita yang memakai gigi tiruan tentang kemungkinan penggunaan air rebusan daun beluntas muda untuk merendam gigi tiruan akrilik, dan pengaruhnya terhadap kekuatan impact

1.5 Hipotesis

Perendaman plat resin akrilik tipe *heat cured* dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% menurunkan kekuatan impak.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin Akrilik.

Menurut Combe (1986) resin akrilik yang sering dipakai di bidang kedokteran gigi ada dua type yaitu:

- a type *heat cured*, adalah type resin akrilik yang dalam proses polimerisasinya membutuhkan panas
- b jenis *cold cured*, adalah type resin akrilik yang dalam proses polimerisasinya tidak membutuhkan panas

2.1.1 Komposisi Resin Akrilik

Resin akrilik atau yang disebut juga *polymethyl metacrylat* adalah salah satu dari bahan polimer yang dapat digambarkan sebagai suatu rantai molekul yang panjang (Combe,1992)

Komposisi umum resin akrilik menurut Combe (1992) :

Heat cured acrylic

- A. Bubuk (powder) mengandung :
 - a. Polimer : *Polymethyl methacrylate*
 - b. *Initiator peroxide* : 0,2 – 0,5% *benzoil peroxide*
 - c. Pigmen 1% tercampur dalam pratikel monomer

B. Cairan (liquid) mengandung :

- a. Monomer : *methyl methacrylate*
- b. Stabilisator : 0,006% *hydroquinone* untuk mencegah polimerisasi selama penyimpanan
- c. *Cross linking agent* : *ethylene glycol dimethacrylate*

Self cured acrylic

Komposisinya sama dengan akrilik type *heat cured*, kecuali tambahan *activator* seperti *dimethyl - p - toluidine* pada cairannya.

Menurut Craig (1993), saat ini bahan gigi tiruan yang paling sering digunakan adalah *heat cured poly methyl methacrylate*.

2.1.2 Sifat – Sifat Resin Akrilik

Sifat fisik resin akrilik secara umum dapat dibagi tiga yaitu: 1. karakteristik termal, 2. kekuatan mekanis, dan 3. sifat – sifat lain (Craig dan Peyton, 1975).

1. Karakteristik termal resin akrilik yaitu :

- a. Konduktivitas termal. Resin akrilik merupakan konduktor yang buruk dibandingkan dengan logam dan konduktivitas suatu bahan akan berubah bila suhu disekitarnya juga berubah
- b. Koefisien ekspansi termal. Resin akrilik mempunyai koefisien ekspansi lebih tinggi daripada email gigi dan bahan kedokteran gigi lainnya dan koefisien ekspansi termal sama pentingnya dengan kekuatan, kekerasan, atau estetik suatu bahan

2. Karakteristik kekuatan mekanis resin akrilik yaitu :
 - a Kekuatan tarik. Resin akrilik mempunyai kekuatan tarik yang memadai untuk gigi tiruan lengkap dan sebagian dan kekuatan tarik ini akan bertambah saat menekan atau menarik suatu bahan
 - b Batas proporsional. Perpanjangan dan modulus elastik resin akrilik mempunyai nilai yang memuaskan dalam batas proporsional dan modulus elastisitasnya sebagai bahan kedokteran gigi. Sedangkan untuk prosentase perpanjangan tidak digunakan sebagai pertimbangan suatu bahan.
 - c Kekuatan benturan. Kekuatan benturan adalah energi yang diperlukan untuk mematahkan bahan dengan kekuatan yang tiba-tiba.
 - d Kekerasan. Adalah salah satu karakteristik yang penting untuk membandingkan ketahanan suatu bahan terhadap adanya suatu penetrasi. Nilai kekerasan suatu bahan digunakan sebagai indikasi kualitas suatu bahan, ketahanan saat dipakai dan kemampuan suatu bahan untuk berubah bentuk. Resin akrilik mempunyai *Knop Hardness Number* yang rendah sehingga mudah tergores dan abrasi.
 - e *Transverse strength*. Tes *transverse strength* diperoleh dengan cara membebani sampel yang ditahan pada kedua ujungnya dengan beban yang diletakkan ditengah – tengah sampel. Tes *transverse strength* ini lebih banyak dipakai daripada tes kekuatan tarik dan kekuatan tekan, karena jenis tes ini lebih mewakili tipe tekanan yang dapat diterima gigi tiruan di dalam mulut selama pengunyahan.

3. Sifat – sifat lain dari resin akrilik antara lain:

- a *Estetik*. Resin akrilik memiliki sifat estetik yang sangat memuaskan (Combe, 1992)
- b *Densitas*. Resin akrilik mempunyai densitas atau kerapatan yang rendah (Craig, 1993).
- c *Kelarutan*. Resin akrilik larut dalam beberapa pelarut *organic* termasuk monomernya *kloroform* dan *aseton* (Craig, 1993).
- d *Penyerapan air*. Penyerapan air oleh resin akrilik merupakan proses *difusi* sehingga akrilik akan menyerap air secara perlahan- lahan dalam jangka waktu tertentu (Phillips, 1991).

2.2 Bahan Pembersih Gigi Tiruan.

Di pasaran saat ini tersedia berbagai macam bahan pembersih gigi tiruan , tetapi masing–masing bahan pembersih ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Bahan pembersih gigitiruan seharusnya memenuhi syarat – syarat sebagai bahan pembersih yang efektif. Syarat – syarat itu antara lain (Combe, 1992 dan Craig, 1993) :

- a Tidak beracun, mudah dibersihkan tanpa meninggalkan bekas yang dapat mengiritasi bahan
- b Efektif untuk menghilangkan *mucin, stain, plak, kalkulus*
- c Tidak berbahaya untuk semua bahan – bahan yang digunakan pada gigi tiruan, meliputi basis gig itiruan, gigi akrilik atau porselen
- d Tidak berbahaya saat dipakai atau tiba – tiba tertelan

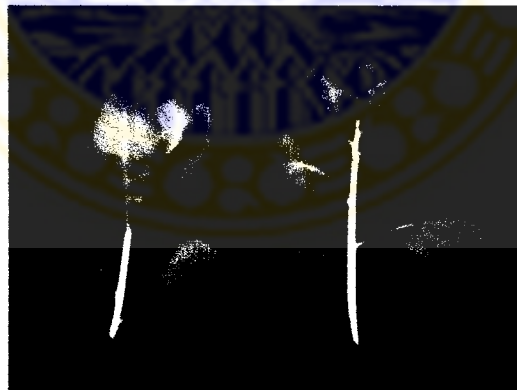
- e Stabil dalam penyimpanan
- f Mempunyai daya anti bakteri, anti virus, dan anti jamur
- g Tidak menyebabkan perubahan warna
- h Mudah didapat di pasaran dan tidak mahal.

2.3 Daun Beluntas

Pemerintah saat ini secara serius mendorong perlunya dijajaki kemungkinan penggunaan obat tradisional secara efektif dalam upaya pelayanan kesehatan. Obat atau bahan tradisional memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan bahan – bahan yang berasal dari bukan alam (kimia atau sintetis). Keuntungan itu antara lain obat tradisional mudah diperoleh dan bahan bakunya dapat ditanam di pekarangan sendiri, murah dan dapat diramu sendiri. Inilah yang mengangkat obat – obatan tradisional menjadi sesuatu yang berharga sebagai bagian dari kekayaan budaya bangsa (Achmad,1988).

Tanaman beluntas merupakan tanaman perdu, tinggi 1-2 meter, batang berkayu, bulat tegak, bercabang, batang muda berwarna ungu setelah tua berwarna putih kotor. Daun tunggal, bulat telur, tepi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, berbulu halus, panjang 3-7 cm, lebar 2-4 cm, bertulang menyirip, warna hijau muda sampai hijau. Bunga majemuk, mahkota lepas, warna putih. Buah kecil, keras dan berwarna coklat. Daun bertangkai pendek atau daun duduk, letak berseling, bentuk bundar telur sungsang, pangkal memita, ujung bundar, pinggir bergigi, agak lokos (lonjong), berwarna hijau terang berkelenjar, panjang 2,5 – 9 centimeter, lebar 1 –5,5 centimeter (Moryati, 1998).

Kandungan kimia dari daun beluntas antara lain *minyak atsiri*, *alkaloid saponion*, *flavonoid* dan *polifenol* (Syamsuhidayat, 1991 cit Anna 2003). *Minyak atsiri* mempunyai aktivitas sebagai anti pertumbuhan *Candida Albicans* dan pada konsentrasi 35 % dapat digunakan sebagai disinfektan pada gigi tiruan tanpa menimbulkan kerusakan pada gigi tiruan (Saleh, 1999 dan Indah, 2003). *Saponin* adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang dapat menimbulkan busa bila dikocok dalam air dan mempunyai sifat anti mikroba (Robinson, 1986). *Flavonoid* merupakan senyawa *fenol*. Golongan *fenol* dan derivatnya mempunyai sifat antiseptik dan disinfektan (Wistreich dan Lechtman, 1988 cit Anna, 2003). Menurut Shen (1989) larutan *fenol* dengan konsentrasi 5% bila berkontak dan melekat pada cincin aromatik resin akrilik dapat merusak permukaan resin akrilik apabila digunakan secara terus – menerus.



Gambar 1 Daun Beluntas Muda

Penelitian tentang daun beluntas sebagai bahan perendam gigi tiruan oleh Anna Susanti (2003) didapatkan hasil bahwa air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100 % dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan, jika gigi tiruan direndam selama 6 jam. Hal ini kemungkinan

disebabkan karena adanya kandungan bahan – bahan kimia dalam daun beluntas muda yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida Albicans* antara lain *minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol*.

2.4 Kekuatan Impak

Kekuatan impak adalah daya tahan suatu bahan agar tidak patah apabila mendapat daya yang besar dan tiba – tiba dalam bentuk *tension* dan *compression* (Anderson, 1977).

Untuk menguji kekuatan impak digunakan *Impact Testing Instrument*. Menurut petunjuk praktikum logam ITS (1992), tes impak bisa 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 tes. 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, antara lain: (Petunjuk Praktikum Logam ITS, 1992)

- a Ketahanan terhadap beban kejut atau mendadak
- b Sensitivitas dari bahan terhadap cekungan
- c Analisis patahan dari bahan penguji



Gambar 2 *Impact Testing Instrument*

Menurut Anderson (1977), kekuatan impak menjadi tinggi ketika pemakai gigitiruan menjatuhkan gigitirumannya atau saat tiba – tiba menggigit suatu benda yang keras seperti saat menggigit tulang pada waktu makan. Kepatahan gigi tiruan dapat pula terjadi pada pemolesan, yaitu bila terjatuh atau terlepas.

Kepatahan pada suatu material dapat digolongkan sebagai *brittle* atau *ductile fracture*. Suatu material yang mengalami kepatahan tanpa mengalami deformasi plastis dikatakan sebagai *brittle*, sedangkan apabila kepatahan dilalui dengan suatu deformasi plastis dikatakan mengalami *ductile fracture*. Material yang mengalami *brittle fracture* hanya mampu menahan energi yang kecil saja sebelum mengalami kepatahan (Petunjuk Praktikum Logam ITS, 1992).

Pengukuran kekuatan impak dilakukan dengan rumus :

$$KI = \frac{W X L (\cos\beta - \cos\alpha)}{A}$$

Keterangan :

$$KI = \text{Kekuatan Impak (gr cm / cm }^2 \text{)}$$

$$W = \text{Berat bandul + Berat logam (gram)}$$

L = Panjang lengan (cm)

α = Sudut awal bandul sebelum diayunkan

β = Sudut akhir bandul sesudah diayunkan

A = Luas penampang dari batang uji (cm^2)



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Eksperimental laboratorik

3.2 Variabel Penelitian

- a Variabel bebas : lama perendaman resin akrilik dalam air rebusan daun beluntas muda konsentrasi 100% :
1. selama 5 jam
 2. selama 6jam
 3. selama 7 jam
- b Variabel terkontrol :
1. Akrilik tipe heat cured
 2. Bentuk dan ukuran sampel
 3. Cara pembuatan sampel
 4. Bahan perendam (air rebusan daun beluntas muda 100 %)
 5. Cara kerja
- c Variabel terikat : kekuatan impak dari resin akrilik setelah direndam dalam air rebusan daun beluntas 100 % :
1. selama 5 jam
 2. selama 6 jam
 3. selama 7 jam

3.3 Sampel

3.3.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel berbentuk plat ukuran 65 mm x 10mm x 2,5 mm (ADA, 1975)



Gambar 3 Sampel Akrilik

3.3.2. Kriteria Sampel

- a Permukaan halus, datar, tidak porus
- b Ukuran sesuai dengan ketentuan.

3.3.3 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel dibagi menjadi 6 kelompok

Kelompok I : sampel direndam dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% selama 5 jam

Kelompok II : sampel direndam dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% selama 6 jam

- Kelompok III : sampel direndam dalam air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% selama 7 jam.
- Kelompok IV (Kontrol) : sampel direndam dalam aquadestilata selama 5 jam
- Kelompok V (Kontrol) : sampel direndam dalam aquadestilata selama 6 jam
- Kelompok VI (Kontrol) : sampel direndam dalam aquadestilata selama 7 jam

3.3.4 Besar Sampel

Besar sampel adalah 36 buah dengan masing – masing perlakuan terdiri dari 6 sampel

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan uji Anova, bila terdapat bermakna dilanjutkan dengan uji Honestly Significant Different (HSD)

3.5 Definisi Operasional Variabel

- a Daun beluntas muda : ialah daun beluntas segar diambil 1-3 daun dari pucuk, ukuran kecil, warna hijau muda, daun lemas, mengkilat

- b. Rebusan daun beluntas muda 100 % : ialah sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari rebusan potongan daun beluntas muda sebanyak 100 gram dan diberi aquadestilata sebanyak 100 ml kemudian direbus sampai suhu 100°C, dibiarkan selama 15 menit, kemudian diangkat dan didinginkan pada suhu kamar lalu disaring. Volume air rebusan ditambah dengan aquadestilata hingga menjadi 100 ml (Farmakope Indonesia, 1995)
- c. Lama perendaman selama 5 jam, 6 jam, 7 jam : ialah waktu yang dipakai untuk merendam gigi tiruan berdasarkan penelitian Anna,2003 bahwa dengan merendam gigi tiruan dalam air rebusan daun beluntas muda selama 6 jam menurunkan jumlah *Candida Albicans* secara signifikan, sehingga ditambah waktu untuk merendam 1 jam sebelum dan 1 jam setelah 6 jam.

3.6 Bahan dan Alat

3.6.1 Bahan

- a. resin akrilik *heat cured* merk ADM
- b. Gips keras merk Henrizit B – Blue
- c. Gips lunak merk Super gips
- d. *Cold mould seal*, kertas celupan dan vaselin
- e. Kertas amplas tahan air (no 400 dan 600)
- f. Aquadestilata
- g. Daun beluntas muda

3.6.2 Alat

- a. Master model yang terbuat dari kuningan berbentuk plat dengan ukuran 66 mm x 11 mm x 3 mm (ADA, 1975)
- b. Mangkok karet, pengaduk
- c. Kuvet logam, *hydroulik press* dan *bench press*
- d. Pisau malam, pisau model, dan pisau gips
- e. Jangka sorong merk enhill buatan inggris, kuas
- f. Portable dental engine, handpiece dan stone
- g. Panci steril, gelas ukur dan alat pemanas
- h. Pinset, termometer, stop watch, alat saring
- i. Vibrator merk Yoshida
- j. Botol kaca gelap dan tutup (untuk merendam)
- k. *Impact testing instrument* merk Frank type 580 M buatan Jerman 1971

3.7 Cara Kerja

3.7.1 Pembuatan batang uji resin akrilik

- a. Persiapan *mould* untuk pembuatan spesimen (batang uji)
- b. Disediakan master model dari logam kuningan ukuran 66 x 11 x 3 mm
- c. Gips keras dengan perbandingan air : bubuk = 100 gr : 30 ml (sesuai aturan pabrik), diaduk diatas vibrator merk Yoshida selama 0,5 menit. Setelah itu dimasukkan kedalam kuvet besar (yang telah diulasi vaselin) dilakukan diatas vibrator. Master model dari kuningan diletakkan ditengah kuvet

dalam adonan gips tersebut dengan posisi mendatar sampai tertanam separuh bagian, masing – masing kuvet diisi 1 buah master model. Didiamkan sampai mengeras (*setting*) kurang lebih 15 menit.

d. Setelah gips mengeras permukaan gips diulasi dengan bahan separasi (*vaselin*) atau larutan sabun dan kuvet bagian atas diisi dengan adonan gips keras diatas vibrator. Setelah gips mengeras kuvet dibuka, master model dari logam kuningan diambil

e. Pengadukan adonan resin akrilik

Bubuk dan cairan resin akrilik dengan perbandingan 4,8 gram : 2 ml, sesuai dengan petunjuk pabrik, diaduk dalam pot porselin. Setelah 4 menit adonan menjadi *dough stage* pada suhu kamar 29- 30° C. Permukaan *mould* dalam kuvet diulasi dengan *could mould seal* terlebih dahulu, kemudian diisi dengan adonan resin akrilik dalam keadaan *dough stage*. Kuvet ditutup dan ditekan dengan *press hydrolis* perlahan-lahan. Kemudian kuvet dibuka, kelebihan akrilik dipotong dan kuvet ditutup kembali lalu dipress lagi dengan tekanan 22 kg/cm² Hg. Kemudian kuvet dipindahkan kedalam *bench clamp*. Setiap kuvet diperlakukan dengan cara yang sama

f. Proses penggodokan resin akrilik

Mould yang sudah terisi dengan resin akrilik *heat cured* di godok mulai temperatur kamar sampai mendidih dan dibiarkan dalam keadaan mendidih selama 0,5 jam. kemudian dibiarkan sampai dingin (mencapai temperatur kamar). Setelah dingin, kuvet dibuka dan hasil akrilik diambil, kemudian

dihaluskan dengan kertas gosok no 400 dibawah air mengalir sampai sesuai dengan ukuran batang uji yang diinginkan lalu dikeringkan.

3.7.2 Pembuatan air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100%

- a Daun beluntas muda ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian dicuci sampai bersih dalam air yang mengalir. Setelah itu diberi aquadestilata sebanyak 100 ml, daun direbus sampai suhu 100° C dan dipertahankan selama 15 menit. Kemudian didinginkan pada suhu kamar dan disaring. Volume air rebusan diperiksa. Aquadestilata steril ditambahkan hingga volume 100 ml, dengan maksud agar diperoleh air rebusan daun beluntas muda dengan konsentrasi 100% (Farmakope Indonesia, 1995)
- b Dalam pelaksanaannya pada saat merebus, panci yang digunakan harus tertutup rapat, sesekali diaduk. Kemudian saat mendinginkan, panci tetap dalam keadaan tertutup.

3.7.3 Perendaman batang uji dalam air rebusan daun beluntas muda 100%

Terbagi dalam 6 kelompok:

- a. Kelompok I
6 batang uji direndam dalam air rebusan daun beluntas 100% selama 5 jam
- b. Kelompok II
6 batang uji direndam dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam

c. Kelompok III

6 batang uji direndam dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 7 jam

d. Kelompok IV (Kontrol)

6 batang uji direndam dalam aquadestilata selama 5 jam

e. Kelompok V (Kontrol)

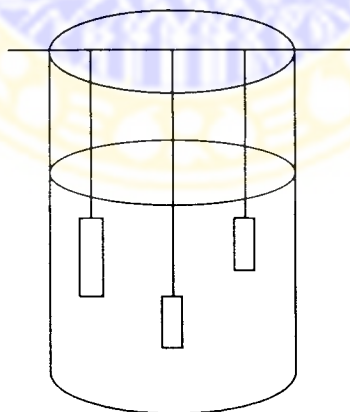
6 batang uji direndam dalam aquadestilata selama 6 jam

f. Kelompok VI (Kontrol)

6 batang uji direndam dalam aquadestilata selama 7 jam

Cara Perendaman :

Setiap batang uji diberi tali senar dan direndam dalam posisi digantung dan tidak bersentuhan satu dengan yang lain dalam tempat kaca dan ditutup



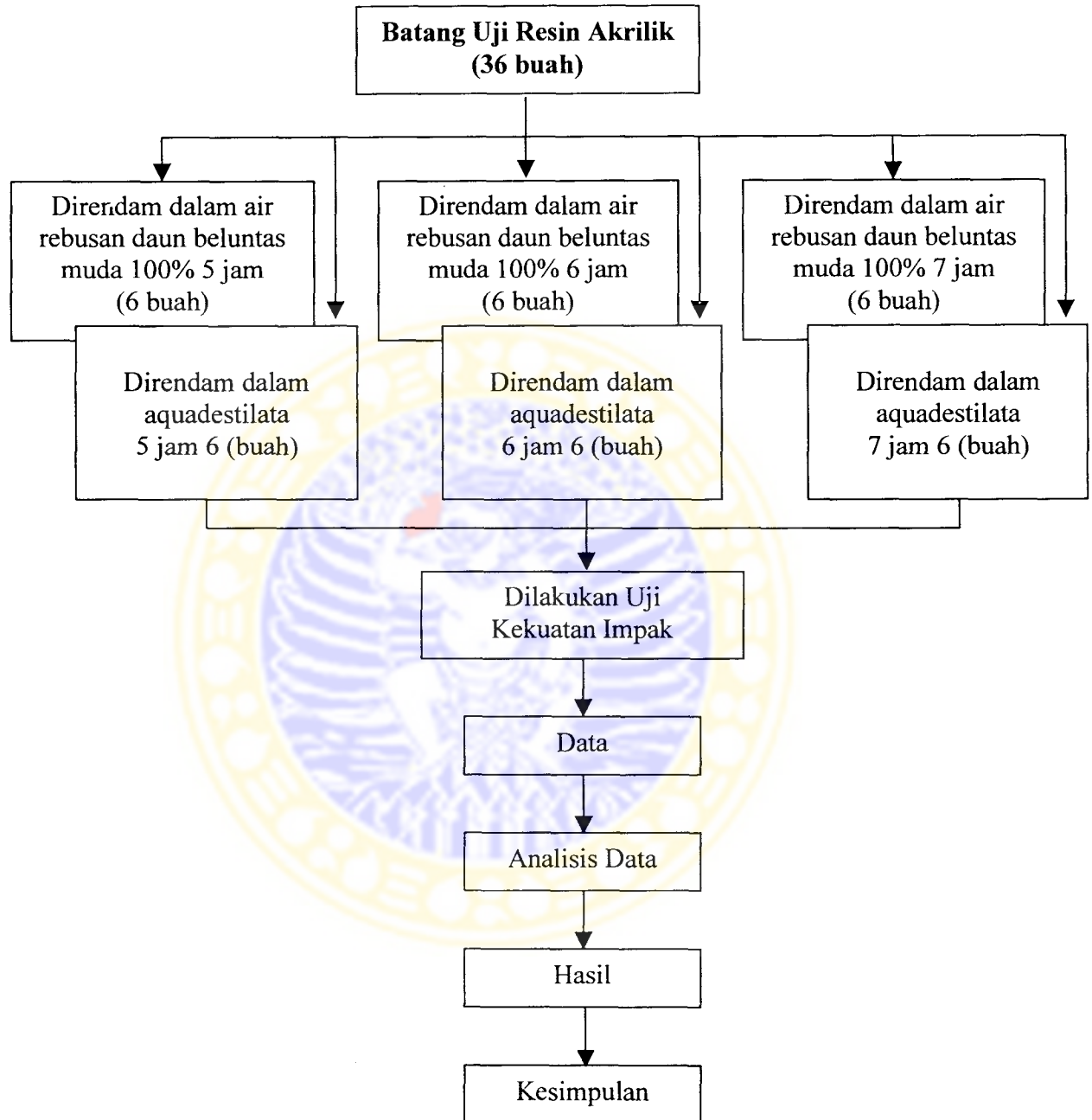
Gambar 4 Cara Perendaman

3.8 Pengukuran kekuatan impak

Pengukuran dilakukan berdasarkan buku petunjuk Praktikum Logam ITS (1992). Letakkan sampel pada landasan (anvil) dari alat ukur. Bandul atau beban dinaikkan setinggi h atau sebesar sudut α (sudut $\alpha = 90^\circ$)
Kemudian posisi jarum penunjuk skala diatur pada posisi nol. Bandul dilepas, sehingga memukul sampel. Selanjutnya bandul masih akan berayun setinggi h_1 atau sebesar sudut β , besar sudut β dicatat



3.9 Alur Penelitian



3.10 Tempat penelitian

- a. Bagian Prostodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- b. Laboratorium Metallurgi Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat hasil data kekuatan impak lempeng resin akrilik pada masing – masing perlakuan. Adapun data hasil uji kekuatan impak dapat dilihat pada lampiran.

Nilai rerata dan simpang baku kekuatan impak lempeng resin akrilik dalam air rebusan daun beluntas muda 100% dan aquades steril dapat dilihat pada tabel I

Tabel I : Nilai rerata dan simpang baku kekuatan impak lempeng resin akrilik setelah Perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% dan aquades selama 5 jam, 6 jam, 7 jam (gr cm / cm ²)

KELOMPOK	N	\bar{X}	SD
Aquades 5 jam (Kontrol)	6	23817,02	3708,418
Aquades 6 jam (Kontrol)	6	23537,23	2812,292
Aquades 7 jam	6	22681,48	2651,455
Air rebusan daun beluntas muda 5 jam	6	17511,40	1895,849
Air rebusan daun beluntas muda 6 jam	6	14036,29	1102,446
Air rebusan daun beluntas muda 7 jam	6	10250,17	1318,021

Keterangan :

- N : Jumlah sampel perendaman
- SD : Simpang Baku

Dari tabel I terlihat adanya penurunan kekuatan impak pada kelompok kontrol dan kelompok perendaman-dalam air rebusan daun beluntas muda 100%. Penurunan kekuatan impak terbesar terdapat pada kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 7 jam.

Sebelum dilakukan uji analisis antar kelompok perlakuan, dilakukan uji normalitas pada masing- masing kelompok dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* (lampiran). Hasilnya seluruh kelompok perlakuan mempunyai nilai probabilitas lebih besar dari 0,005 ($p > 0,005$), artinya data pada seluruh kelompok perlakuan berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Oneway Anova* untuk melihat signifikansi antar kelompok perlakuan (tabel 2).

Tabel 2 Hasil uji *Oneway Anova* antara masing-masing kelompok perlakuan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Antar kelompok	9.60E+ 08	5	191970037.0	32.687	.000

Dalam tabel 2 tampak nilai signifikansi antar kelompok perlakuan ($=.000$) lebih kecil dari nilai probabilitas (p)= 0,005, yang berarti antar kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna.

Untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dilakukan uji HSD (Honestly Significant Different), dan hasilnya tampak pada tabel 3

Tabel 3 Uji HSD antar kelompok perlakuan

	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III
Kelompok IV	*	*	*
Kelompok V	*	*	*
Kelompok VI	*	*	*
Kelompok I	—	—	*
Kelompok II	—	—	—
Kelompok III	*	—	—

Keterangan:

- *) : Signifikan (ada perbedaan yang bermakna)
- Kelompok I : Kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam
- Kelompok II : Kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam
- Kelompok III : Kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 7 jam
- Kelompok IV : Kelompok perendaman dalam aquadestilata selama 5 jam
- Kelompok V : Kelompok perendaman dalam aquadestilata selama 6 jam
- Kelompok VI : Kelompok perendaman dalam aquadestilata selama 7 jam

Dari uji HSD (Honestly Significant Different) diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Dari kelompok perendaman dalam aquadestilata selama 5, 6, 7 jam (kontrol) dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% 5, 6, 7 jam terdapat perbedaan yang bermakna
- b. Dari kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam atau sebaliknya tidak terdapat perbedaan yang bermakna
- c. Dari kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 7 jam tidak terdapat perbedaan yang bermakna.
- d. Dari kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 7 jam dibandingkan dengan kelompok perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam terdapat perbedaan yang bermakana

BAB V

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan daun beluntas karena daun beluntas merupakan salah satu obat tradisional yang murah, mudah diperoleh, dapat ditanam di pekarangan sendiri dan dapat diramu sendiri. Selain itu berdasarkan penelitian Anna Susanti, 2003 diketahui bahwa dengan merendam gigi tiruan dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam dapat menurunkan jumlah *Candida Albicans* secara signifikan, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan perendam gigi tiruan

Lama perendaman yang dipilih dalam penelitian ini adalah selama 5 jam, 6 jam, 7 jam dengan alasan sebagai berikut :

- Berdasarkan penelitian Anna Susanti diketahui bahwa dengan merendam resin akrilik dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 6 jam didapatkan hasil adanya penurunan jumlah *Candida Albicans* yang cukup signifikan dibandingkan dengan merendamnya dalam aquadestilata
- Pada penelitian ini ditambah dengan waktu 1 jam sebelum dan 1 jam sesudahnya untuk memperkirakan bila ada kemungkinan penurunan kekuatan impak sudah terjadi sebelum dan sesudah 6 jam perendaman

Dari hasil penelitian yang terlihat pada tabel I, didapatkan hasil ternyata perendaman resin akrilik dalam aquadestilata selama 5, 6, 7 jam, kekuatan impaknya terus menurun, demikian juga bila direndam dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5, 6, 7 jam. Bila dibandingkan, perendaman resin

akrilik dalam aquadestilata selama 5 jam dengan perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam (Tabel 3), terlihat adanya penurunan kekuatan impak yang bermakna. Ini berarti bahwa dengan merendam resin akrilik dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam saja sudah menunjukkan adanya penurunan kekuatan impak. Dari kedua hal tersebut diatas, kemungkinan adanya penurunan kekuatan impak disebabkan oleh adanya kandungan kimia dalam daun beluntas antara lain *minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol* (Symsuhidayat, 1991 cit Anna, 2003). *Flavonoid*, menurut Wistreich dan Lechtman, 1988 cit Anna, 2003 merupakan senyawa *fenol*. Shen (1989) menyatakan bahwa *fenol* dengan konsentrasi 5 % bila kontak dengan resin akrilik akan merusak permukaan akrilik, karena penetrasi *fenol* pada permukaan akrilik akan menyebabkan larutnya sebagian resin akrilik, yang apabila ini terus – menerus terjadi akan terbentuk pori- pori pada permukaan resin akrilik yang pada akhirnya dapat menurunkan kekuatan impak. Dari hasil tersebut maka ada kemungkinan kandungan *fenol* dalam air rebusan daun beluntas muda 100% mengandung *fenol* dengan konsentrasi sama atau lebih besar dari 5 %

Dari tabel 3 terlihat bahwa kekuatan impak pada kelompok perendaman daun beluntas muda 100% selama 5 jam dibandingkan dengan perendaman dalam daun beluntas muda 100% selama 7 jam terdapat perbedaan yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama direndam dalam air rebusan daun beluntas muda 100% semakin menurunkan kekuatannya. Bila dengan merendam selama 5 jam saja sudah menunjukkan penurunan kekuatan impak secara bermakna, dan semakin lama direndam kekuatan impak juga semakin menurun,

maka ada kemungkinan bahwa rebusan daun beluntas muda 100% tidak dapat dianjurkan sebagai bahan perendam gigi tiruan resin akrilik, meskipun dapat menurunkan jumlah *Candida Albicans*. Meskipun demikian diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk lebih meyakinkan hasilnya.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

- Perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% selama 5 jam telah menurunkan kekuatan impak resin akrilik.
- Semakin lama perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100%, semakin turun kekuatannya.

6.2 SARAN

- Perlu penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak agar hasil penelitian yang didapat lebih jelas/ meyakinkan.
- Ada kemungkinan bahwa perendaman dalam air rebusan daun beluntas muda 100% tidak dapat digunakan sebagai bahan perendam gigi tiruan resin akrilik, oleh karena dengan perendaman selama 5 jam saja sudah menurunkan kekuatan impak secara bermakna

DAFTAR PUSTAKA

- Abelson.D.C.,1981, **Denture Plaque and Cleanser** , J. Prosthet, Dent; 45: 376-379
- Achmad. Mufid.,1988, **Kumpulan Naskah Ilmiah Peringatan 60th Pendidikan Dokter Gigi Surabaya**, Airlangga Pers, Surabaya, h 240-248
- American Dental Association, 1975, **Guide to Dental Material and Devices**, 8th ed.,American Dental Chichago, p 15-24
- Anderson. J. H, 1985, **Applied Dental Materials**, 5th ed ; Black Well Scientific Publication, Oxford, p 5-26, 84-91
- Anna. Susanti., 2003, **Efektivitas Air Rebusan Daun Beluntas Dalam Menghambat Pertumbuhan Candida Albicans pada Plak Resin Akrilik Heat Cured**, Karya Tulis Akhir Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prosthodontia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabayap
- Combe E.C.,1986, **Notes on Dental Material**, 5thed. Edinburg : Churchil Livingstone, Edinburg, 80-85
- Combe. E. C., 1992, **Notes on Dental Material**, 6th ed. Edinburg : Churchil Livingstone, Edinburg, p 79-120
- Craig, R. G and Peyton.F. A., 1975, **Restorative Dental Material**, 5th ed. Mosby, St. Louis, Toronto. London, p 66- 71
- Craig, R. G., 1993, **Restorative Dental Material**, 9th ed. Mosby, St.Louis, Missouri, USA, p 516-521, 529
- Departement Kesehatan RI, 1995. **Farmakope Indonesia** : Edisi IV, Dep. Kes. RI, h 9
- Devenport J. C., 1992, **Prosthetic Treatment of The Edentulous Patient**, The Macmillan Press, Edinburgh, London, p 108-111
- Indah Purwantini. 2003, **Aktivitas Anti Jamur Herbal Beluntas Terhadap Candida Albicans**, Jurnal Farmasi UGM, UGM Press, Yogyakarta, h
- Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 1992, **Petunjuk Praktikum Logam**, Jurusan Teknik Mesin FTI-ITS, h 40-51

- Moore. T. C., 1984, **Sanitization of Denture by Several Denture Hygiene Methods**, J Prosthet Dent, 52 :158-162
- Moryati. Soedibyo, 1998, **Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan**, Balai Pustaka, Jakarta, h 82
- Phillips. R. W, 1991, **Skinner's science of Dental Material**, 7th ed., WB Saunders co, Philladelphia, p 321-330
- Polyzois. G. L., 1983, **Denture Cleansing Habits Survey**, Australian Dental Journal, 28: 171-173
- Robinson, 1986, **Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi**, Jilid 2, Penerbit Bandung, h 154-157
- Shen. C., 1989, **The Effect of Glutaraldehyde base disinfection of denture base resin**, J Prosthet. Dent, 61(5): 583-588
- S. Saleh., 1999, **Pengaruh Etsa Minyak Atsiri Sirih (fam. Piperaceae) terhadap kekuatan tekan hasil reparasi plat resin akrilik**, Journal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, 6 : 43-47

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Daun beluntas 5 jam	Daun beluntas 6 jam	Daun beluntas 7 jam	Aqua 5 jam
N		6	6	6	6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	17511.4023	14036.2871	10250.1699	23817.0156
	Std. Deviation	1895.8492	1102.4465	1318.0210	3708.4177
Most Extreme Differences	Absolute	.333	.334	.255	.398
	Positive	.333	.333	.245	.269
	Negative	-.180	-.334	-.255	-.398
Kolmogorov-Smirnov Z		.815	.817	.623	.975
Asymp. Sig. (2-tailed)		.520	.517	.832	.298

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Aqua 6 jam	Aqua 7 jam
N		6	6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	23537.2305	22681.4766
	Std. Deviation	2812.2922	2651.4546
Most Extreme Differences	Absolute	.319	.407
	Positive	.319	.407
	Negative	-.319	-.259
Kolmogorov-Smirnov Z		.782	.998
Asymp. Sig. (2-tailed)		.573	.272

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

Kekuatan impact

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Daun beluntas 5 jam	6	17511.402	1895.8491	773.9772
Daun beluntas 6 jam	6	14036.287	1102.4464	450.0719
Daun beluntas 7 jam	6	10250.170	1318.0211	538.0798
Aquades 5 jam	6	23817.015	3708.4178	1513.9552
Aquades 6 jam	6	23537.230	2812.2924	1148.1136
Aquades 7 jam	6	22681.477	2651.4547	1082.4519
Total	36	18638.930	5697.2225	949.5371

Descriptives

Kekuatan impact

	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound		
Daun beluntas 5 jam	15521.8301	19500.9733	15777.98	20969.97
Daun beluntas 6 jam	12879.3401	15193.2333	12291.74	15777.98
Daun beluntas 7 jam	8866.9917	11633.3483	8790.53	12291.74
Aquades 5 jam	19925.2692	27708.7608	17514.16	26104.49
Aquades 6 jam	20585.9101	26488.5499	20969.97	26104.49
Aquades 7 jam	19898.9456	25464.0078	20969.97	26104.49
Total	16711.2672	20566.5928	8790.53	26104.49

Test of Homogeneity of Variances

Kekuatan impact

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.274	5	30	.001

ANOVA

Kekuatan impact

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.60E+08	5	191970037.0	32.687	.000
Within Groups	1.76E+08	30	5873062.519		
Total	1.14E+09	35			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekuatan dampak

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Daun beluntas 5 jam	Daun beluntas 6 jam	3475.1150	1399.1739	.161	-780.6436	7730.8736
	Daun beluntas 7 jam	7261.2317*	1399.1739	.000	3005.4731	11516.9902
	Aquades 5 jam	-6305.6133*	1399.1739	.001	-10561.3719	-2049.8548
	Aquades 6 jam	-6025.8283*	1399.1739	.002	-10281.5869	-1770.0698
	Aquades 7 jam	-5170.0750*	1399.1739	.010	-9425.8336	-914.3164
Daun beluntas 6 jam	Daun beluntas 5 jam	-3475.1150	1399.1739	.161	-7730.8736	780.6436
	Daun beluntas 7 jam	3786.1167	1399.1739	.104	-469.6419	8041.8752
	Aquades 5 jam	-9780.7283*	1399.1739	.000	-14036.4869	-5524.9698
	Aquades 6 jam	-9500.9433*	1399.1739	.000	-13756.7019	-5245.1848
	Aquades 7 jam	-8645.1900*	1399.1739	.000	-12900.9486	-4389.4314
Daun beluntas 7 jam	Daun beluntas 5 jam	-7261.2317*	1399.1739	.000	-11516.9902	-3005.4731
	Daun beluntas 6 jam	-3786.1167	1399.1739	.104	-8041.8752	469.6419
	Aquades 5 jam	-13566.8450*	1399.1739	.000	-17822.6036	-9311.0864
	Aquades 6 jam	-13287.0600*	1399.1739	.000	-17542.8186	-9031.3014
	Aquades 7 jam	-12431.3067*	1399.1739	.000	-16687.0652	-8175.5481
Aquades 5 jam	Daun beluntas 5 jam	6305.6133*	1399.1739	.001	2049.8548	10561.3719
	Daun beluntas 6 jam	9780.7283*	1399.1739	.000	5524.9698	14036.4869
	Daun beluntas 7 jam	13566.8450*	1399.1739	.000	9311.0864	17822.6036
	Aquades 6 jam	279.7850	1399.1739	1.000	-3975.9736	4535.5436
	Aquades 7 jam	1135.5383	1399.1739	.963	-3120.2202	5391.2969
Aquades 6 jam	Daun beluntas 5 jam	6025.8283*	1399.1739	.002	1770.0698	10281.5869
	Daun beluntas 6 jam	9500.9433*	1399.1739	.000	5245.1848	13756.7019
	Daun beluntas 7 jam	13287.0600*	1399.1739	.000	9031.3014	17542.8186
	Aquades 5 jam	-279.7850	1399.1739	1.000	-4535.5436	3975.9736
	Aquades 7 jam	855.7533	1399.1739	.989	-3400.0052	5111.5119

Multiple Comparisons
ADLN - Perpustakaan Unair

Dependent Variable: Kekuatan dampak
Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquades 7 jam	Daun beluntas 5 jam	5170.0750*	1399.1739	.010	914.3164	9425.8336
	Daun beluntas 6 jam	8645.1900*	1399.1739	.000	4389.4314	12900.9486
	Daun beluntas 7 jam	12431.3067*	1399.1739	.000	8175.5481	16687.0652
	Aquades 5 jam	-1135.5383	1399.1739	.963	-5391.2969	3120.2202
	Aquades 6 jam	-855.7533	1399.1739	.989	-5111.5119	3400.0052

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

Homogeneous Subsets

Kekuatan Impact

Tukey HSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Daun beluntas 7 jam	6	10250.170		
Daun beluntas 6 jam	6	14036.287	14036.287	
Daun beluntas 5 jam	6		17511.402	
Aquades 7 jam	6			22681.477
Aquades 6 jam	6			23537.230
Aquades 5 jam	6			23817.015
Sig.		.104	.161	.963

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.