

**PENGARUH SERAT KACA ANYAMAN (WOVEN GLASS FIBER)
TERHADAP KEKUATAN BENTURAN PADA REPARASI
BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK**

SKRIPSI



Oleh :

FARADILAH SURYANITA

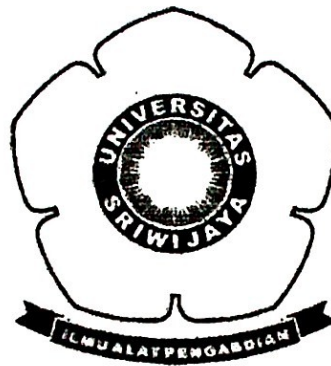
04071004030

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2012**

S
617.6907
far
P

**PENGARUH SERAT KACA ANYAMAN (*WOVEN GLASS FIBER*)
TERHADAP KEKUATAN BENTURAN PADA REPARASI
BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK**

SKRIPSI



Oleh :

FARADILAH SURYANITA

04071004030

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2012**



**PENGARUH SERAT KACA ANYAMAN (*WOVEN GLASS FIBER*)
TERHADAP KEKUATAN BENTURAN PADA REPARASI
BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FARADILAH SURYANITA

04071004030

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH SERAT KACA ANYAMAN (*WOVEN GLASS FIBER*)
TERHADAP KEKUATAN BENTURAN PADA REPARASI
BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK**

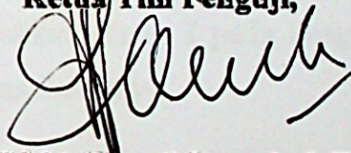
Oleh :

**FARADILAH SURYANITA
04071004030**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Pada Tanggal 27 Januari 2012**

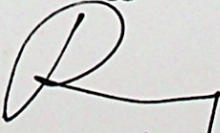
Palembang, 27 Januari 2012

Ketua Tim Penguji,



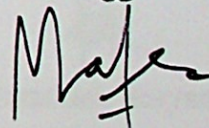
**dr. H.MA Husnil Farouk, MPH
NIP. 194706041976021001**

Anggota



**drg. Rani Purba
NIP. 198607012010122007**

Anggota



drg. Martha Mozartha, M.Si



Mengetahui,

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi,




**drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 196603071198022001**

**LEMBAR PENGESAHAN JUDUL SKRIPSI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FARADILAH SURYANITA

NIM : 04071004930

Mengajukan judul : Pengaruh Serat Kaca Anyaman (*Woven Glass Fiber*) Terhadap Kekuatan Benturan Pada Reparasi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik

Untuk dikembangkan menjadi skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata I pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

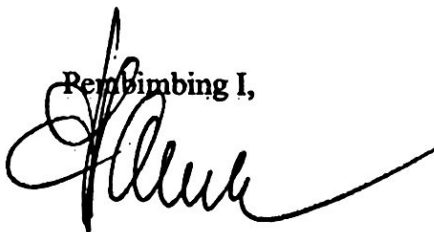
Palembang, Juni 2011
Yang mengajukan,



Faradilah Suryanita

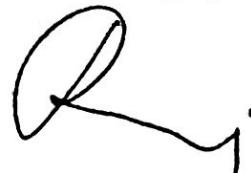
Disetujui Oleh,

Pembimbing I,



dr. H.MA Husnil Farouk, MPH
NIP. 194706041976021001

Pembimbing II,



drg. Rani Purba
NIP. 198607012010122007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Mudahkanlah urusan Orang Lain, PASTI urusanmu pun akan dimudahkan ALLAH SWT
- Berbuat baiklah kepada siapa pun karena sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain
- PERCAYALAH orang BAIK hidupnya PASTI akan makmur & bahagia

Kupersembahkan untuk :

- Allah SWT, yang telah memberikan kemudahan, rahmat, hidayah, dan kasih sayang Nya
- Mama Papa tersayang atas doa dan jerih payahnya, terima kasih atas semuanya
- Adik-adikku, Dewi dan Dandy, terima kasih atas dukungannya
- Teman-teman seperjuanganku, Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
- Almamaterku tercinta

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia serta ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Serat Kaca Anyaman (*Woven Glass Fiber*) Terhadap Kekuatan Benturan pada Reparasi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik”**.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, kerjasama, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes, selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
2. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan bagi penulis dalam menempuh pendidikan di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
3. dr. H.MA Husnil Farouk, MPH, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Rani Purba, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Martha Mozartha, M.Si, selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

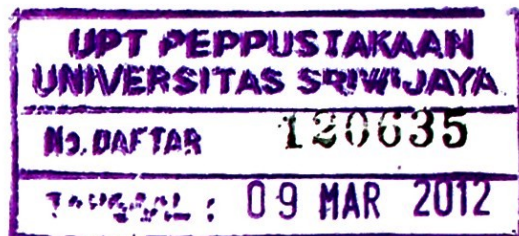
6. Seluruh dosen dan staff pengajar di Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya atas sumbangan ilmu pengetahuan yang telah diberikan.
7. Seluruh Staff Administrasi Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
8. Ir. Romli, MT, selaku kepala laboratorium mekanik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang telah membantu penulis selama penelitian.
9. Papa tercinta, Drs. Suryadi, yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan serta memberi dukungan moril dan materil kepada penulis
10. Mama tersayang, Faridah, yang telah merawat, membesarkan, mendukung, dan mendoakan secara moril dan materil kepada penulis.
11. Adik-adikku, Dewi Indah Permata Sari dan Muhammad Dandy Alfa Rizqy, terima kasih atas dukungannya selama ini.
12. Teman-teman seperjuanganku PSKG UNSRI khususnya kak muni, ninda, winda, yurika, chuby, alwi, dwi, zaini, terima kasih atas bantuannya selama ini.
13. Kakak-kakak tingkatku di PSKG UNSRI khususnya kak meyli, kak ninis, kak dilla, kak yossy, terima kasih telah mendengarkan curhat-curhatku selama ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini belumah sempurna yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran dalam rangka perbaikan ke arah yang lebih baik lagi. Akhir kata, mudah-mudahan karya tulis ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Basis Gigi Tiruan.....	5
2.1.1 Pengertian dan Bahan Basis Gigi Tiruan	5
2.2 Sifat-Sifat Mekanis Basis Gigi Tiruan	6
2.3 Persyaratan Bahan Basis Gigi Tiruan	9
2.4 Resin Akrilik	10
2.4.1 Pengertian, Bahan, dan Tahap Polimerisasi	10
2.5 Reparasi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik	15
2.5.1 Pengertian dan Teknik	15
2.6 Serat Kaca	17
2.6.1 Pengertian, Biokompatibilitas, dan Bentuk	17
2.7 Kerangka Teori	21
2.8 Hipotesis	21
 BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2.1 Tempat Penelitian	22
3.2.2 Waktu Penelitian	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3.1 Bentuk dan Ukuran Sampel	23

3.3.1.1 Pembuatan Basis Akrilik (Sampel)	23
3.3.1.2 Syarat Sampel	25
3.4 Variabel Penelitian	25
3.5 Definisi Operasional	26
3.6 Kerangka Konsep	27
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.7.1 Alat dan Bahan Membuat Sampel Penelitian.....	27
3.7.2 Alat Untuk Uji Kekuatan Benturan	28
3.8 Cara Kerja (Proses Penelitian) / Pengumpulan Data.....	28
3.8.1 Reparasi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik	28
3.8.1.1 Tanpa Menggunakan Serat Kaca Anyaman	29
3.8.1.2 Yang Menggunakan Serat Kaca Anyaman.....	30
3.8.2 Cara Pengujian Kekuatan Benturan	32
3.9 Analisis Data	33
3.10 Alur Penelitian	34
 BAB 4	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan	38
 BAB 5	
KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	44
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1	Nilai rata-rata kekuatan benturan basis gigi tiruan resin akrilik yang direparasi	36
Tabel 2	Hasil uji-t kekuatan benturan basis gigi tiruan resin akrilik yang direparasi	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1	Alat penguji benturan jenis charpy	8
Gambar 2	Basis gigi tiruan resin akrilik	10
Gambar 3	Serat kaca bentuk batang	18
Gambar 4	Serat kaca bentuk potongan kecil	19
Gambar 5	Serat kaca bentuk anyaman	20
Gambar 6	Pemotongan sampel penelitian dengan jarak 3 mm	29,30
Gambar 7	Bevel 45° pada ujung patahan sampel penelitian	29,30
Gambar 8	Adonan resin diletakkan pada patahan sampel penelitian sampai <i>overflowing</i>	29
Gambar 9	Adonan resin diletakkan pada patahan sampel penelitian sampai setengah basis	31
Gambar 10	Perendaman serat kaca anyaman	31
Gambar 11	Serat kaca anyaman diletakkan pada permukaan adonan resin	31
Gambar 12	Adonan resin ditambahkan pada sampel hingga <i>overflowing</i>	31
Gambar 13	Sampel penelitian terletak pada alat uji	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Foto-foto penelitian

Lampiran 2

Tabel nilai kekuatan benturan pada basis gigi tiruan resin akrilik yang direparasi

Lampiran 3

Analisa data dengan perhitungan uji-t secara manual

Lampiran 4

Analisa data menggunakan uji-t dengan bantuan SPSS

Lampiran 5

Daftar tabel perhitungan uji-t

ABSTRAK

Reparasi gigi tiruan yang fraktur menggunakan bahan yang tidak hanya harus sesuai dengan bahan aslinya tetapi juga memiliki harga yang murah serta cepat dalam proses manipulasi. Untuk mencegah terulangnya fraktur pada basis gigi tiruan resin akrilik yang telah direparasi digunakan bahan penguat yaitu serat kaca. Serat kaca anyaman adalah salah satu jenis serat kaca yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan fisik dan mekanik basis gigi tiruan resin akrilik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serat kaca anyaman terhadap kekuatan benturan pada reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.

Subyek penelitian adalah 30 sampel basis gigi tiruan resin akrilik berukuran 55 mm x 10 mm x 3 mm yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri atas 15 sampel yang direparasi tanpa serat kaca anyaman dan kelompok kedua terdiri atas 15 sampel yang direparasi dengan menggunakan serat kaca anyaman. Setelah proses reparasi, dilakukan pengujian kekuatan benturan dengan menggunakan Charpy Impact Testing Machine. Data dianalisa dengan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan kekuatan benturan pada basis gigi tiruan resin akrilik yang direparasi tanpa menggunakan serat kaca anyaman sebesar 3,1664 dan dengan menggunakan serat kaca anyaman sebesar 7,5710. Hasil uji-t menunjukkan bahwa serat kaca anyaman memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan benturan pada reparasi basis gigi tiruan resin akrilik ($p < 0,05$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa serat kaca anyaman berpengaruh terhadap kekuatan benturan pada reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.

Kata kunci: serat kaca anyaman, kekuatan benturan, reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.

ABSTRACT

Reparation of denture fracture was using materials that not only should match the original material but also has low prices and fast in the process of manipulation. Glass fiber was used as reinforcing materials to prevent a recurrence of fracture in acrylic resin denture base which has been repaired. Woven glass fiber was one type of glass fibers that used to enhance physical and mechanical strength of acrylic resin denture base. The purpose of this study was to assess the effect of woven glass fiber on impact strength of the repaired acrylic resin denture base.

The subjects were 30 samples of acrylic resin denture base (55 mm x 10 mm x 3 mm), divided into two groups. The first group consist of 15 samples that repaired without woven glass fiber and the second group consist of 15 samples that repaired by using woven glass fiber. The impact strength was measured after the reparation process using Charpy Impact testing machine. Data were analyzed by t-test.

The result showed the impact strength of acrylic resin denture base that were repaired without the used of woven glass fiber was 3.1664 and with woven glass fiber was 7.5710. T-test result showed that woven glass fiber had a significant effect on impact strength of the repaired acrylic resin denture base ($p < 0.05$). This study concluded that woven glass fiber affected on impact strength of the repaired acrylic resin denture base.

Keywords: woven glass fiber, impact strength, repaired acrylic resin denture base.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan merupakan protesa untuk menggantikan gigi yang hilang serta jaringan sekitarnya.¹ Macam-macam gigi tiruan seperti gigi tiruan sebagian lepasan, gigi tiruan lengkap, atau protesa implant sebagian besar basisnya menggunakan resin akrilik yang teraktivasi dengan panas.² Sedangkan resin yang teraktivasi secara kimia umumnya digunakan sebagai bahan reparasi.^{3,4}

Resin yang teraktivasi dengan panas, sejak beberapa dekade yang lalu, menjadi bahan pilihan untuk membuat basis protesa.⁴ Terdapat beberapa kekurangan dalam pemakaian bahan ini, diantaranya memiliki karakteristik kekuatan yang buruk termasuk kekuatan benturan yang rendah sehingga dapat menyebabkan fraktur.⁵ Fraktur dapat diperbaiki dengan melakukan reparasi pada gigi tiruan tersebut.⁶

Reparasi gigi tiruan yang fraktur menggunakan bahan yang tidak hanya harus sesuai dengan bahan aslinya dalam hal kekuatan dan warna, tetapi juga memiliki harga yang murah serta cepat dalam proses manipulasi. Pemilihan bahan reparasi tergantung dari beberapa faktor seperti lamanya proses reparasi, kekuatan bahan reparasi, serta keakuratan dimensi selama proses reparasi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, resin yang teraktivasi secara kimia menjadi bahan pilihan untuk reparasi gigi tiruan.^{7,8,9}



Namun, dibandingkan resin yang teraktivasi dengan panas, resin yang teraktivasi secara kimia memiliki beberapa kekurangan diantaranya menunjukkan polimerisasi derajat rendah, karena resin yang teraktivasi secara kimia menunjukkan peningkatan banyaknya monomer residu dan penurunan kekuatan serta nilai kekerasan sehingga dapat menyebabkan gigi tiruan yang diperbaiki mengalami fraktur kembali.^{9,10}

Beberapa usaha untuk mencegah terulangnya fraktur pada basis gigi tiruan resin akrilik yang direparasi antara lain dengan penambahan kawat metal atau serat penguat.¹¹ Saat ini serat yang paling dapat diterima sebagai penguat dental polimer adalah serat kaca karena bersifat estetik, mampu meningkatkan kekuatan mekanis, serta memiliki ikatan yang baik dan mudah beradaptasi dengan bahan polimer basis gigi tiruan.¹² Uzun melaporkan bahwa kekuatan benturan resin yang diperkuat dengan serat kaca meningkat 11 kali lipat dibandingkan dengan spesimen yang tidak diperkuat.¹³

Terdapat tiga jenis serat kaca menurut bentuknya, yaitu batang, potongan kecil, dan anyaman.¹⁴ Goguta menyatakan bahwa serat kaca berbentuk batang dan anyaman yang ditambahkan pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik yang teraktivasi dengan panas dapat meningkatkan kekuatan benturan. Beberapa peneliti di atas melaporkan adanya peningkatan nilai kekuatan benturan pada spesimen yang diperkuat serat kaca terutama serat kaca anyaman.¹³

Serat kaca bentuk anyaman lebih mudah dibasahi oleh monomer dibandingkan dengan jenis yang lain. Serat kaca jenis ini juga dapat memperkuat basis gigi tiruan dalam dua arah yaitu arah vertikal dan horizontal. Selain itu serat kaca bentuk anyaman memiliki bentuk yang sesuai sebagai bahan penguat karena serat kaca jenis ini berbentuk seperti pita dengan lebar bervariasi.¹⁵ Namun pengenalan serat kaca anyaman dalam bidang kedokteran gigi masih jarang sehingga penggunaannya hanya terbatas sebagai bahan penguat pada pembuatan basis gigi tiruan tetapi tidak untuk reparasi.

Dari uraian di atas maka penulis memilih melakukan penelitian dengan judul **“ Pengaruh Serat Kaca Anyaman (*Woven Glass Fiber*) Terhadap Kekuatan Benturan Pada Reparasi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penulis menyusun suatu rumusan masalah : apakah serat kaca anyaman (*woven glass fiber*) berpengaruh terhadap kekuatan benturan pada reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

- a. Diketuinya pengaruh serat kaca anyaman (*woven glass fiber*) terhadap kekuatan benturan pada reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya besar kekuatan benturan yang mematahkan reparasi basis gigi tiruan resin akrilik dengan menggunakan serat kaca anyaman (*woven glass fiber*).
- b. Diketuainya besar kekuatan benturan yang mematahkan reparasi basis gigi tiruan resin akrilik tanpa menggunakan serat kaca anyaman (*woven glass fiber*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah bukti keunggulan dari serat kaca sebagai alternatif untuk reparasi basis gigi tiruan resin akrilik.
2. Memberikan pengalaman kepada penulis dalam melakukan penelitian ilmiah, khususnya di bidang kedokteran/kedokteran gigi.
3. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa/mahasiswi Program Studi Kedokteran Gigi yang akan melakukan penelitian di bidang Prosthodonti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gunadi HA. *Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepasan*, Jilid I. Jakarta: Hipokrates, 1991: 12,215,218,220.
2. Lee S-II, Kim CW, Lim YJ, Kim MJ, Yun SD. *Strength of Glass Fiber Reinforced PMMA Resin and Surface Roughness Change After Abrasion Test*. J Korean Acad Prosthodont, 2007; 45: 310-20.
3. Jubhari EH. *Penggunaan Jaring Penguat Sambungan untuk Memperbaiki Kekuatan Hasil Reparasi Lempeng Akrilik*. Jurnal Prosthodontia, 2008: 1-4.
4. Kostulas I, Kavoura VT, Frangou MJ, Polyzois GL. *Fracture Force, Deflection, and Toughness of Acrylic Denture Repairs Involving Glass Fiber Reinforcement*. Journal of Prosthodontics, 2008; 17: 257-61.
5. Hasan RH, Abdulla MA. *Reinforced Microwave - Cured Acrylic Resin Denture Base Material with Glass Fibers*. Al-Rafidain Dent J, 2010; 10(2): 314-21.
6. Abood AZ, Al-Musawi RM, Al-Neami ZJ. *Evaluation of The Tensile Strength of Heat-Cured Acrylic Resin Reinforced by Stainless Steel Wire (A Comparative Study)*. J Prosthet Dentistry, 2004: 1-13.
7. Hanna EA, Shah FK, Gebreel AA. *Effect of Joint Surface Contour on The Transverse and Impact Strength of Denture Base Resin Repaired by Variuos Methods. An In-Vitro Study*. Journal of American Science, 2010; 6(9): 115-25.
8. Uzun G, Keyf F. *The Effect of Woven, Chopped and Longitudinal Glass Fibers Reinforcement on The Transverse Strength of A Repair Resin*. Journal of Biomaterial Application, 2007; 15: 351-8.
9. Anusavice KJ. Alih bahasa : Johan A. B dan Susi Purwoko. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 10. Jakarta: EGC, 2004: 40,48,53,178-84,192,194,197-210,216-9.
10. Arioli Filho JN, Butignon LE, Pereira RP, Lucas MG, Mollo Junior FA. *Flexural Strength of Acrylic Resin Repairs Processed by Different Methods: Water Bath, Microwave Energy and Chemical Polymerization*. J Appl Oral Sci, 2009; 19(3): 249-53.

11. Duymus ZY, Akyil MS, Denizoglu S. *An Investigation of Fracture Loads of Acrylic Base Plates Reinforced, Non-Reinforced and Prepared in Different Palatal Shapes*. J Ataturk Dent, 2006; 16(1): 18-24.
12. Vojvodic D, Komar D, Schauper Z, Celebic A, Mehulic K, Zabarovic D. *Influence of Different Glass Fiber Reinforcements on Denture Base Polymer Strength (Fiber Reinforcements of Dental Polymer)*. Med Glass, 2009; 6: 227-34.
13. Goguta L, Marsavina L, Bratu D, Topala F. *Impact Strength of Acrylic Heat Curing Denture Base Resin Reinforced with E-Glass Fibers*. J Timisoara Medical, 2006; 7: 221-30.
14. Lee SI, Kim CW, Kim YS. *Effect of Chopped Glass Fiber on The Strength of Heat-Cured PMMA Resin*. J Korean Acad Prosthodont, 2001; 6(39): 589-98.
15. Kanie T, Fuji K, Arikawa H, Inoue K. *Flexural Properties and Impact Strength of Denture Base Polymer Reinforced with Woven Glass Fiber*. Dental Materials, 2000; 6: 150-8.
16. Shigli K, Hebbal M, Angadi GS. *Attitudes Towards Replacement of Teeth Among Patients at The Institute of Dental Sciences, Belgaum, India*. J Dent Educ, 2007; 1467-75.
17. Walls AWG, McCabe JF. *Applied Dental Materials 9th*. Munksgaard: Blackwell, 2008: 10-1,101-4,110-8.
18. Phillips RW. *Science of Dental Materials*. 9th ed. W.B Saunders Philadelphia: Company, 1991: 38-41,159-165,172-4,177-93,199-201,203.
19. Craig RG, Powers JM. *Restorative Dental Materials*. 11th ed. United State of America: Mosby'Inc, 2002: 99,636-7.
20. O'Brien WJ, PhD, FADM. *Dental Materials and Their Selection*. United State of America: Quintessence Publishing.co.inc, 2002: 74-83.
21. Park JB, Bronzino JD. *Biomaterials Principles and Applications*. Boca Raton: CRC Press, 1937: 56-7.
22. Foat F, Panza LHV, Garcia R, Cury A. *Impact and Flexural Strength, and Morphology of Acrylic Resins with Impact Modifiers*. Dent J, 2009; 3: 137-43.
23. Tacir IH, Kama JD, Zortuk M, Eskimez S. *Flexural Properties of Glass Fibre Reinforced Acrylic Resin Polymers*. J Australian Dent, 2006; 51: 52-6.

24. Rahamneh A. *Impact Strength of Acrylic Resin Denture Base Material After The Addition of Different Fibres*. Pakistan Oral & Dental Journal, 2009; 29: 181-3.
25. Gunadi HA. *Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas, Jilid II*. Jakarta: Hipokrates, 1995: 413.
26. Harshanur IW. *Geligi Tiruan Lengkap Lepas*. Jakarta: EGC, 1991: 191.
27. Basker RM, Davenport JC. *Prosthetic Treatment of The Edentulous Patients*. 4th ed. Munksgaard: Blackwell Publishing Company, 2002: 289-290.
28. Devlin H. *Complete Dentures*. Germany: Springer, 2002: 103-4.
29. Tandon R, Gupta S, Agarwat SK. *Denture Base Material: From Past to Future*. Indian Journal of Dental Sciences, 2010; 2: 33-9.
30. Keyf F, Uzun G. *The Effect of Glass Fiber Reinforcement at Different Concentrations on The Transverse Strength, Deflection and Modulus of Elasticity of A Provisional Fixed Partial Denture Resin*. Journal of Biomaterial Applications, 2001; 16: 149-56.
31. Nirwana I, Soekartono RH. *Sitotoksisitas Resin Akrilik Hybrid Setelah Penambahan Glass Fiber dengan Metode Berbeda*. J Dent, 2005; 38: 56-9.
32. Obukuro M, Takahashi Y, Shimizu H. *Effect of Diameter of Glass Fibers on Flexural Properties of Fiber-Reinforced Composites*. Dent Mater J, 2008; 27: 511-8.
33. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002: 188.
34. Yuwono AH. *Buku Panduan Praktikum Karakterisasi Material 1 Pengujian Merusak (Destructive Testing)*. Departemen Metalurgi dan Material: Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2009: 21.
35. Somantri A, Muhidin SA. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia, 2006.

