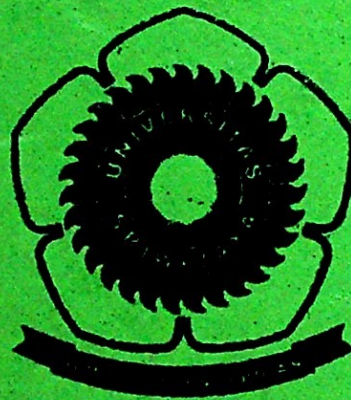


**PENGARUH LAMA PEMAPARAN CUKA PEMPEK TERHADAP  
KEKUATAN FLEKSURAL BASIS GIGI TIRUAN  
NILON TERMOPLASTIK**

**SKRIPSI**



**OLEH :  
ANNISA AMALIA  
(04081004043)**

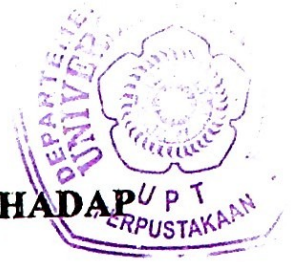
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2012**

S  
617.69

Ann

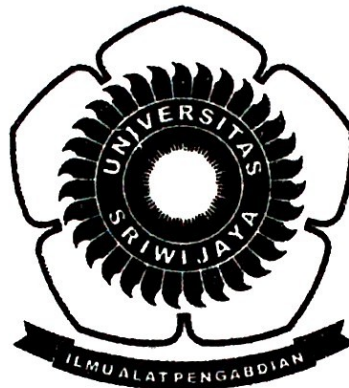
P  
2012

Revisi : 2017  
Key : 21481



**PENGARUH LAMA PEMAPARAN CUKA PEMPEK TERHADAP  
KEKUATAN FLEKSURAL BASIS GIGI TIRUAN  
NILON TERMOPLASTIK**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**ANNISA AMALIA**

**(04081004043)**

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

**PENGARUH LAMA PEMAPARAN CUKA PEMPEK TERHADAP  
KEKUATAN FLEKSURAL BASIS GIGI TIRUAN  
NILON TERMOPLASTIK**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh  
ANNISA AMALIA  
04081004043**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH LAMA PEMAPARAN CUKA PEMPEK TERHADAP  
KEKUATAN FLEKSURAL BASIS GIGI TIRUAN  
NILON TERMOPLASTIK**

Oleh

**ANNISA AMALIA**

**04081604043**

**Palembang, November 2012**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**



**drg. Martha Mozartha, M.Si.**

**Pembimbing II,**



**drg. Trishawaty K.**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Skripsi yang berjudul**

**PENGARUH LAMA PEMAPARAN CUKA PEMPEK TERHADAP  
KEKUATAN FLEKSURAL BASIS GIGI TIRUAN  
NILON TERMOPLASTIK**

**Oleh:  
ANNISA AMALIA  
04081004043**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji  
Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya  
Pada tanggal : 30 Oktober 2012**

**Ketua**

**drg. Martha Mozartha, M.Si**

**Anggota**

**drg. Trisnawaty K.**

**Anggota**

**drg. Maya Hudiyati, MDSc.  
NIP. 1977 0517 200501 2004**



**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**drg. Emilia CH. Prasctyanti, Sp. Ort., MM.Kes.  
NIP. 1958 0530 198503 2002**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*"La yukallifullahu nafsan illa wusa 'ha"*

(Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya)

-Q.S. Al-Baqarah : 286

Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,  
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

-Q.S. Al-Insyirah : 5-6

...dan hidup adalah tentang bersyukur, bersabar, dan berusaha maksimal.

Maka Allah takkan pernah menya-nyiakan usaha hambaNya. *Just face it,*

*do the best, and pray the most.*

**Teruntuk papa dan mama tercinta ♥**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbilalamin*, puji syukur kehadiran Illahi Rabbi, berkat limpahan rahmat yang tak pernah putus, penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Pengaruh Lama Pemaparan Cuka Pempek Terhadap Kekuatan Fleksural Basis Gigi Tituan Nilon Termoplastik**.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat dalam proses meraih gelar sarjana kedokteran gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya. Penulis berharap agar skripsi ini mampu turut menyumbangkan referensi dalam pengembangan penelitian di bidang kedokteran gigi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini begitu banyak masalah, hambatan, dan kesulitan yang dialami dan tak mungkin dikerjakan seorang diri. Oleh karena itu, penulis menyampaikan jutaan rasa terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu :

1. Papa, Mama, Aa. Kalianlah alasan untuk tetap hidup dan berjuang, kalianlah Rahmat Tuhan yang begitu nyata dikirimkan di Bumi ini. Jutaan cintaku untuk kalian.
2. drg. Martha Mozartha, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama, dokter gigi pemberi inspirasi bahkan sebelum kehadirannya begitu nyata di duniaku. Terimakasih banyak, Dok. Semoga segala kebaikan selalu kembali untuk dokter.
3. drg. Maya Hudyati, MDSc., selaku dosen penguji. Terimakasih untuk kesabaran membimbing dan memberikan banyak pengalaman selama penyusunan skripsi ini. Terimakasih banyak, Dokter.
4. drg. Trisnawaty K., selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan dan masukan yang berharga guna perbaikan skripsi ini.
5. drg. Shanty Chairani, M.Si, selaku dosen Pembimbing Akademis. Terimakasih untuk datang kembali dan berjuang memperbaiki situasi.

6. dr. Husnil Farouk MPA, terimakasih telah meluangkan waktu untuk penulis belajar statistik.
7. Ir. Romli, selaku kepala bagian laboratorium Teknik Mesin Politeknik Sriwijaya, atas izin fasilitas dan segala bantuannya selama peneliti melakukan penelitian.
8. Pak Aep dan Om Heru yang telah bersedia membantu pembuatan sampel.
9. Sahabat-sahabat tersayang, Fathel di Padang, Anna di Bangka, Zara di Solo, Kiki di Bandung, Metha di Jatinangor, Utie di Jakarta, Mas di Palembang. Kalianlah penyemangat dan pelengkap cerita kehidupanku.
10. Keluarga kedua, Parabot, SISO 21, Panblues (Dania Pebriana, Rifemi Gusyanti, Nuzul Izzati Fath, Desy Natalina, M. Haikal, dan A. Juliansyah), rekan2 seangkatan 2008 “you are cool!” (anggia, ogie, dike, mba dana, abang dino, dapid, sarie, ecul, endah, ichan, dan semua rekan-rekan dari absen satu sampai absen terbawah), teman-teman seperjuangan (Dwi Surista Verawati, Dwi Mayangsari, Teguh Wibowo, M.Septiady, Paramitha Ruwana, Jojor Silaban, Firtya Maharani, April Andra Leka), terimakasih.
11. Senior-senior di manapun berada, Kak Merry, Kak Deasy, Kak Wancik terimakasih untuk pinjaman skripsinya. Mba di Fakultas Pertanian. Kak Yossy, Kak Mona, Kak Anam, Kak Dwi, Kak Chubby, Kak Abdi, Kak Iit, Kak Ninda, dan seluruh senior-senior Kedokteran Gigi di mana pun yang telah memberi inspirasi.
12. Repository USU dan semua web yang menyediakan jurnal kedokteran gigi secara cuma-cuma. Terimakasih, kalian sangat membantu.
13. Junior-juniorku, Wida, Miranti, Endang, Indah, Puput, Agung, dan semua junior yang telah turut membantu.
14. Guru dan dosen tersayang, sejak TK, SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi.
15. Staf Tata Usaha PSKG yang sudah membantu dalam mengurus dan memudahkan administrasi selama perkuliahan.



16. Untuk semua pihak yang tidak mampu ditulis satu persatu, terimakasih untuk setiap jengkal doa, harap, semangat, dan dukungan. Malaikat takkan pernah luput mencatat tiap bulir kebaikan.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi ladang amal. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belumlah sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran.

Palembang, November 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Bahan Basis Gigi Tiruan .....	4
2.1.1 Klasifikasi Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Berdasarkan Sifat Termal.....	4
2.1.2 Sifat-Sifat Ideal Bahan Basis Gigi Tiruan.....	5
2.2 Bahan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik.....	7
2.2.1 Mekanisme Polimerisasi .....	8
2.2.2 Manipulasi.....	10
2.2.3 Sifat Mekanis .....	11
2.2.4 Keuntungan dan Kerugian.....	12
2.3 Kekuatan Fleksural.....	13
2.4 Cuka Pempek .....	15
2.5 Kerangka Teori.....	16
2.6 Hipotesis.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Tempat Penelitian.....	17
3.3 Sampel Penelitian.....	17
3.3.1 Besar Sampel .....	17
3.3.2 Kriteria Sampel .....	18

3.4 Variabel Penelitian .....	18
3.5 Kerangka Konsep .....	19
3.6 Definisi Operasional.....	19
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.7.1 Alat Pembuatan Sampel .....	20
3.7.2 Alat Perendaman Sampel .....	20
3.7.3 Alat Uji Kekuatan Fleksural.....	20
3.7.4 Bahan Penelitian.....	21
3.8 Cara Penelitian .....	21
3.8.1 Pembuatan Plat Nilon Termoplastik .....	21
3.8.2 Perlakuan Sampel.....	22
3.8.3 Cara Pengujian Kekuatan Fleksural .....	23
3.9 Analisis Data .....	23
3.10 Kerangka Penelitian .....	24
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	25
4.2 Pembahasan.....	27
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Polimerisasi kondensasi pada <i>nylon thermoplastic</i> dengan produk sampingan berupa air.....	9
Gambar 2. Kuvet untuk <i>injection moulding</i> .....	10
Gambar 3. Tabung injeksi.....	10
Gambar 4. Alat <i>injector</i> dan <i>furnace</i> .....	10
Gambar 5. Ilustrasi gabungan gaya tarik & kompresi pada pengujian kekuatan fleksural .....	14
Gambar 6. Kerangka teori .....	16
Gambar 7. Sampel penelitian .....	18
Gambar 8. Kerangka konsep .....	19
Gambar 9. Alat uji kekuatan fleksural (GUNT).....	20
Gambar 10. Kerangka penelitian.....	24
Gambar 11. Pembuatan plat dari <i>baseplate wax</i> dengan ukuran 65x10x5mm.....	39
Gambar 12. Plat <i>wax</i> ditanam di dalam kuvet dengan bahan gipsum.....	39
Gambar 13. <i>Mould</i> sebelum nilon diinjeksikan .....	39
Gambar 14. Posisi kuvet sebelum nilon termoplastik diinjeksikan dengan alat <i>injector</i> .....	40
Gambar 15. Plat nilon termoplastik sebelum <i>polishing</i> .....	40
Gambar 16. Plat nilon termoplastik setelah <i>polishing</i> dan pengukuran.....	40
Gambar 17. Perlakuan sampel.....	41
Gambar 18. Uji <i>3-point bending</i> menggunakan <i>Universal Testing Machine</i> ..	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel.....	19
Tabel 2. Rerata nilai kekuatan fleksural bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik.....	25
Tabel 3. Hasil uji <i>One Way ANOVA</i> .....	26
Tabel 4. Hasil Uji <i>Post-Hoc LSD</i> .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kekuatan fleksural bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik.....	36
Lampiran 2. Tabel Uji Normalitas .....	37
Lampiran 3. Tabel Uji Homogenitas.....	37
Lampiran 4. Tabel Uji <i>One Way ANOVA</i> .....	37
Lampiran 5. Tabel Uji <i>Post-Hoc LSD</i> .....	38
Lampiran 6. Foto Pembuatan Plat Nilon Termoplastik .....	39
Lampiran 7. Foto Perlakuan Sampel.....	41
Lampiran 8. Foto Pengujian Kekuatan Fleksural.....	42

## ABSTRAK

Kekuatan fleksural merupakan salah satu sifat mekanis yang penting untuk diperhatikan pada basis gigi tiruan. Pada beberapa tahun terakhir, nilon termoplastik telah digunakan sebagai alternatif pengganti bahan basis gigi tiruan resin akrilik. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan basis gigi tiruan adalah lama paparan cairan terhadap basis tersebut. Cuka pempek merupakan panganan khas Kota Palembang yang biasa disajikan sebagai pelengkap pempek yang berbentuk cairan berwarna hitam dan bersifat asam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan nilon termoplastik. Sampel yang digunakan adalah 30 plat nilon termoplastik berukuran 65x10x3 mm yang dibagi menjadi 5 kelompok, yakni kelompok kontrol (tanpa perendaman), kelompok yang direndam dalam akuades selama 8 dan 15 hari, dan kelompok yang direndam dalam cuka pempek selama 8 dan 15 hari. Uji *three point bending* dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine*, dan nilai kekuatan fleksural ditetapkan dalam satuan MPa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan *Post-Hoc LSD*. Penurunan kekuatan fleksural yang signifikan ditemukan pada kelompok yang direndam dalam cuka pempek selama 8 dan 15 hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap penurunan kekuatan fleksural basis gigi tiruan nilon termoplastik.

Kata Kunci : Cuka pempek, basis gigi tiruan, nilon termoplastik, kekuatan fleksural

## **ABSTRACT**

*Flexural strength is one of important mechanical properties of denture base. Recently, thermoplastic nylon has been used as an alternative material to acrylic resin denture base. The immersion period of denture base in liquid may affect its strength. "Pempek" is one of traditional food in Palembang, it is served with black and acidic liquid called "cuka pempek". The aim of this study was to identify the affect of immersion period of "cuka pempek" on the flexural strength of thermoplastic nylon. Thirty plates (65x10x3 mm) of thermoplastic nylon were fabricated and divided into 5 groups: control group (without immersion), 2 groups immersed in aquadest for 8 and 15 days, and 2 groups immersed in "cuka pempek" for 8 and 15 days. The three-point bending test was conducted using the Universal Testing machine, and the flexural strength values were determined in MPa. The data were analyzed by One Way ANOVA and continued analyzed by Post Hoc LSD. The results of this study showed there were significant difference ( $p < 0,05$ ) between group that immersed in "cuka pempek" for 8 and 15 days. It can be concluded that the duration of immersion in "cuka pempek" could decrease the flexural strength of thermoplastic nylon.*

*Key words : Cuka pempek, thermoplastic nylon, denture base, flexural strength*





## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Basis gigi tiruan didefinisikan sebagai bagian dari gigi tiruan yang bersandar pada jaringan lunak dan tidak termasuk anasir gigi tiruan.<sup>1</sup> Bahan yang paling umum digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan adalah resin sintetik, yakni resin akrilik dan nilon termoplastik.<sup>2,3</sup> Pada beberapa tahun terakhir, nilon termoplastik telah digunakan sebagai alternatif pengganti bahan basis gigi tiruan resin akrilik karena memiliki beberapa kelebihan, antara lain hasil estetik yang baik, keamanan toksisitas untuk pasien yang alergi terhadap logam dan monomer resin akrilik, elastisitas lebih tinggi daripada resin akrilik, dan kekuatan yang cukup untuk digunakan sebagai basis gigi tiruan.<sup>4-6</sup> Kekuatan yang penting untuk diperhatikan pada basis gigi tiruan adalah kekuatan benturan dan kekuatan fleksural karena kedua kekuatan tersebut mampu menggambarkan ketahanan suatu bahan terhadap fraktur basis gigi tiruan.<sup>7,8</sup>

Pada penelitian terdahulu disebutkan bahwa kekuatan basis gigi tiruan berbahan dasar resin akrilik dapat dipengaruhi oleh waktu perendaman dalam suatu larutan.<sup>9-11</sup> Suguh (2010)<sup>11</sup> menyatakan bahwa waktu perendaman yang lebih lama dalam larutan yang bersifat asam akan mengurangi kekuatan basis gigi tiruan berbahan dasar resin akrilik karena semakin banyaknya ion  $H^+$  pada larutan cuka apel dapat menyebabkan degradasi ikatan polimer sehingga beberapa monomer dari resin akan terlepas. Jenis larutan asam lain yang banyak dikonsumsi sehari-hari adalah

cuka pempek.<sup>12</sup> Cuka pempek bersifat asam karena mengandung asam jawa dan atau cuka putih sehingga memiliki kandungan asam yang bervariasi.<sup>13</sup>

Cuka pempek merupakan salah satu ragam kuliner khas Kota Palembang yang biasa disajikan sebagai pelengkap pempek sehingga banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Namun, sejauh ini belum ada penelitian yang meneliti mengenai lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan nilon termoplastik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian di atas, diperoleh rumusan masalah:

Apakah ada pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui adakah pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Penulis**

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penelitian di bidang kedokteran gigi.

2. Meningkatkan kemampuan dalam membuat laporan penulisan khususnya mengenai pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam cuka pempek terhadap kekuatan fleksural.

#### **1.4.2 Bagi Tenaga Kesehatan dan Dokter Gigi**

Memberikan informasi kepada pasien pengguna gigi tiruan berbasis nilon termoplastik mengenai pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan.

#### **1.4.3 Bagi Institusi**

Menambah kepustakaan dan memberi masukan bagi perkembangan ilmu kedokteran gigi khususnya bidang Prosthodontia.

#### **1.4.4 Bagi Masyarakat**

1. Memberi masukan bagi masyarakat untuk memperhatikan lama pemaparan cuka pempek, terutama pada pasien pengguna gigi tiruan berbasis nilon termoplastik.
2. Memberi masukan bagi masyarakat mengenai kandungan dalam cuka pempek yang dapat melemahkan gigi tiruan berbasis nilon termoplastik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Walls AWG, McCabe JF. Applied dental materials. 9<sup>th</sup> ed. Munksgaard: Blackwell Publishers; 2008.
2. Salman M, Saleem S. Effect of different cleanser solutions on some mechanical and physical properties of nylon and acrylic denture base materials. *J Bagh College Dentistry*. 2011;23:19-24.
3. Lestari LP, Usri, Febrida R. The comparison of color stability between thermoplastic nylon resin and heat-cured acrylic resin after tea soaking using spectrophotometer. *Padjajaran Journal of Dentistry*. 2009;21(3):143-146.
4. Negrutiu M, Sinescu C, Romanu M, Pop, Lakatos S. Thermoplastic resins for flexible framework removable partial dentures. *Review Articles*. 2005:295-299.
5. Navirie PB. Pengaruh bahan desinfektan terhadap flexural strength material thermoplastic nylon. *IJD*. 2006;Edisi Khusus KPPIKG XIV:164-168.
6. Nuning F, Oktanauli P, Tiagitha Wu. Gigi tiruan lepas fleksibel sebagai alternatif perawatan kehilangan gigi (kajian pustaka). *JITEKGI*. 2011;8(2):11-14.
7. Meng TR, Latta MA. Physical properties of four acrylic denture base resins. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2005;6(4):2.
8. Gurbuz O, Unalan F, Dikbas I. Comparison of the transverse strength of six acrylic denture resins. *OHDMBSC*. 2010;9(1):21-24.
9. Wady AF, Machado AL, Vergani CE, Pavarina AC, Giampaolo ET. Impact strength of denture base and relined acrylic resins subjected to long-term water immersion. *Braz Dent J*. 2011; 22(1):56-61.
10. Rizzatti-Barbosa CM, Fraga MA, Goncalves TM. Acrylic resin water sorption under different pressure, temperature, and time conditions. *Material Research*. 2001; 4(1):1-6.
11. Suguh BP, Yogiartono M, Agustantina TH. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. *Dentofasial Jurnal Kedokteran Gigi*. 2010; 9(1): 13-20.
12. Suhamihardja AS. Pola hidup masyarakat Indonesia. Bandung: Fakultas Sastra Universitas Padjajaran; 2003.
13. Rahardjo TBW. Erosi gigi dengan latar belakang budaya penelitian di Palembang Sumatera Selatan. Jakarta: KPPIKG; 1988.
14. The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontics terms. 8<sup>th</sup> ed. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005;94(1):31.
15. Combe EC. Sari dental material. Jakarta: Balai Pustaka; 1992:267-269.
16. Tandon R, Gupta S, Agarwal SK. Denture base materials : from past to future. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2010;2(22):33-39.

17. Kumar MV, Bhagath S, Jei JB. Historical interest of denture base materials. *SRM University Journal of Dental Science*. 2010;1(1):103-105.
18. O'Brien WJ. *Dental materials and their selection*. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Quintessence Publishing; 1997:82-87.
19. Manappallil JJ. *Basic dental material*. 2<sup>nd</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P); 2003:98-137.
20. Wilson HJ, Mansfield MA, Helath JR, Spence D. *Dental material*. 8<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publication; 1987:353-371.
21. Bath VS, Nandish BT. *Science of dental materials clinical applications*. India: Manipal; 2005:184-187.
22. Gunadi HA, Margo A, Burhan LK. *Buku ajar ilmu geligi tiruan sebagian lepasan jilid 1*. Jakarta: Hipokrates; 1991:218-220.
23. Prashanti E, Jain N, Shenoy VK, Reddy JM, Shetty BT, Saldanha S. Flexible denture: a flexible option to treat edentulous patients. *Journal of Nepal Dental Association*. 2010;11(1):85-87.
24. Wurangian I. Aplikasi dan disain valplast pada gigi tiruan sebagian lepas. *JITEKGI*. 2010;7(2):63.
25. DiTolla M. Valplast® flexible, esthetic partial denture. *Chairside Perspective*. 2004;5(1).
26. Goiato MC, Santos DM, Haddad MF, Pesquiera A. Effect of accelerated aging on the microhardness and color stability of flexible resins for dentures. *Brazilian Oral Research*. 2010;4(1).
27. Ali AM, Raghada KJ. Evaluation and comparison of the effect of repeated microwave irradiations on some mechanical and physical properties of heat cure acrylic resin and valplast (nylon) denture base materials. *J Bagh College Dentistry*. 2011; 23(3): 6-10.
28. Utami M, Febrida R, Djustiana N. The comparison of surface hardness between thermoplastic nylon resin and heat cure acrylic resin. *Padjajaran Journal of Dentistry*. 2009; 21(3):200-201.
29. Anusavice KJ. *Phillips : buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi*. 10<sup>th</sup> ed. Jakarta: EGC; 2004.
30. Carraher CE. Nylon [internet]. 2012. [cited 2012 Apr 16]. Available from: <http://www.chemistryexplained.com/Ny-Pi/Nylon.html>
31. Talladium INC. Flexident : instruction for use [internet]. 2012. [cited 2012 Jan 2008]. Available from: <http://www.talladium.com/flexident.pdf>
32. Valplast Product Catalogue [internet]. 2010. [cited 2012 Apr 16]. Available from: <http://www.valplast.com/downloads/2010ValplastProductCatalogue.pdf>
33. Picasso Dental Laboratories. Removable denture [internet]. 2012. [cited 2012 Jan 28]. Available from: <http://www.picassodental.com/removable.php>
34. Stern DDS, Maurice N. Flexible partials : aesthetic retention for removable dental prosthesis. *Dental Practice*. July 2007; Originally published in the *New York State Dental Journal* February 1964.

35. Katsumata Y, Hojo S, Hamano N, Watanabe T, Yamaguchi H, Okada S, et al. Bonding strength of autopolymerizing resin to nylon denture base polymer. *Dental Material Journal*. 2009;28(4):409-418.
36. Mozartha M, Herda E, Soufyan A. Pemilihan resin komposit dan fiber untuk meningkatkan kekuatan fleksural fiber reinforced composite (FRC). *Jurnal PDGI*. 2010;59(1):32.
37. Phillips RW. *Skinner's science of dental materials*. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB.Saunders Co; 1991:193-206.
38. Craig RG. *Craig's restorative dental material*. 12<sup>th</sup> ed. USA: The CV Mosby Company; 2006:64-71.
39. Takabayashi Y. Characteristic of denture thermoplastics resins for non-metal clasp dentures. *Dental Material Journal*. 2010;29(4):1-9.
40. Hamanaka I, Takahashi Y, Shimizu H. Mechanical properties of injection-molded thermoplastic denture base resins. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2011;69(2):75-79.
41. Jalaluddin. *Petunjuk kota palembang*. Palembang: Humas Pemkot Palembang; 1991:125-126.
42. Rahardjo TBW. *Kelarutan email gigi dalam larutan buffer asetat ph4 dengan dasar air pdam palembang serta dalam kuah pempek : suatu studi laboratorik dengan pendekatan kimiawi dan mikroskop elektron*. Jakarta: EGC; 1993.
43. Shiddiq KE, Gunasena HPM, Prasad BA. *Fruit for the future revised edition-tamarind (Tamarindus indica)*. Southampton: ICUC; 2006.
44. Satriawan IK, Mulyani S. *Kajian aspek financial industri minuman bubuk kunyit asam*. *Agrotekno*. 2007;13(1):8-13.
45. Buckingham J. *Dictionary of organic compound*. 6<sup>th</sup> ed. London: Chapman & Hall; 1996.
46. Fuchan A. *Pengantar penelitian dalam pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2004.
47. Hanafiah Kemas Ali. *Rancangan percobaan teori dan aplikasi*. 3<sup>rd</sup> ed. Jakarta: PT. Rajagrafido Persada; 2010.
48. Dahlan MS. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika; 2001.
49. Brazel CS, Rosen SL. *Fundamental principles of polymeric materials*. 3<sup>rd</sup> ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.; 2012.
50. Warson H, Finch CA. *Applications of synthetic resin lattices Vol.1*. England: John Wiley & Sons Ltd; 2001.