

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI MINUMAN  
BERALKOHOL TERHADAP KEKUATAN KOMPRESI  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**



Oleh

**ARI FEVRIANDI**

**04053102049**

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

**2009**



S  
547.843 Y07  
FeV  
P  
E-091642  
Novy

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI MINUMAN  
BERALKOHOL TERHADAP KEKUATAN KOMPRESI  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**



Oleh

**ARI FEVRIANDI**

**04053102049**

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

**2009**

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI MINUMAN  
BERALKOHOL TERHADAP KEKUATAN KOMPRESI  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

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

**Oleh**

**ARI FEVRIANDI**

**04053102049**

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

**2009**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL**

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI MINUMAN  
BERALKOHOL TERHADAP KEKUATAN KOMPRESI  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

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

**Menyetujui**

**Pembimbing I**



**Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.**  
**NIP 195805031984032001**

**Pembimbing II**



**drg. Maya Hudyati**  
**NIP 132306959**



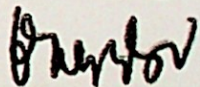
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI MINUMAN**  
**BERALKOHOL TERHADAP KEKUATAN KOMPRESI**  
**RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

Disusun oleh  
**ARI FEVRIANDI**  
04053102049

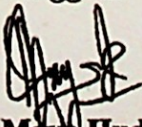
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan  
di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya  
Tanggal 31 Oktober 2009

Yang terdiri dari:  
Ketua



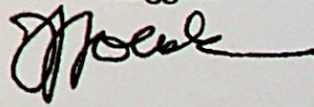
**Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.**  
NIP 195805031984032001

Anggota



**drg. Maya Hudyati**  
NIP 132306959

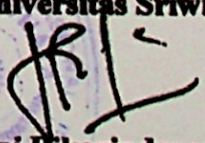
Anggota



**drg. Purwanto, SU**  
NIP 195008181980031003

Mengetahui

**Ketua Program Studi Kedokteran Gigi**  
**Fakultas Kedokteran**  
**Universitas Sriwijaya**



**drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes**  
NIP 19660307199802200



**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini kupersembahkan untuk  
seluruh pembacanya,  
Semoga bermanfaat*

*" Feriandi "*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu upaya untuk memenuhi persyaratan akademis guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna disebabkan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan penulis. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam pada banyak pihak terutama kepada Allah SWT dan kepada kedua orang tua atas doa, kasih sayang, cinta, serta dukungan penuh selama ini.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya beserta segenap stafnya yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan.
2. Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S. selaku pembimbing I atas kesediaan meluangkan waktu memberikan bimbingan berupa petunjuk dan arahan dalam penulisan skripsi ini.

3. drg. Maya Hudiyati, selaku pembimbing II atas petunjuk, bimbingan, dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. drg. Purwanto, S.U. selaku penguji atas kesediaan meluangkan waktu untuk memberikan koreksi serta saran dalam sidang proposal dan sidang skripsi.
5. Dr. drg. Widjiono, S.U. atas petunjuk, bimbingan, dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Mas Aji, selaku pengarah di Laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Gadjah Mada.
7. Bapak dan Ibu seluruh staf pengajar, karyawan, serta civitas akademika di lingkungan Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
8. Tak terhingga terima kasih saya untuk (Alm) Papa, Mama, adik-adikku tercinta Anda, Ardi, Titi, atas doa dan dukungannya yang tak pernah berhenti untuk saya selama ini.
9. Terima kasih untuk Shinta Amini Prativi.....
10. Teman-teman seperjuangan yang bersama-sama mengambil skripsi di Yogya; Fhandika, Dedi, Rinda, dan Cecen atas dukungannya selama penulisan skripsi sampai selesai.
11. Teman-teman yang berada di Yogya; Nur, Fris, Hendra, Bima, Fikri, Ian, Reza, Jelita, dan Tutut atas bantuan tanpa pamrih yang mereka berikan selama penulis berada di Yogyakarta.

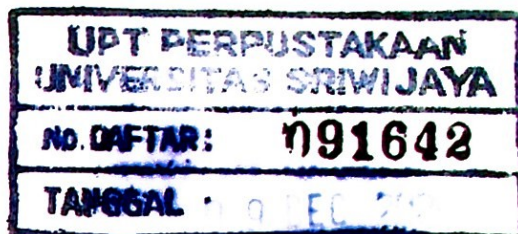


12. Teman-teman KKN; Willy, Amon, Rahma, Merry, Kak Jati, dan Kak Indah atas bantuan dan keceriaan yang selalu diberikan selama KKN.
13. Rekan-rekan satu angkatan, kakak, dan adik tingkat yang telah memberikan masukan, semangat, dukungan, dan doa untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Terakhir kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhirnya penulis mohon maaf apabila ada kesalahan penulisan nama maupun gelar dan mohon saran serta kritik yang sifatnya membangun dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Palembang, Agustus 2009

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I.           PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	6
I.3 Tujuan .....	6
I.4 Manfaat .....	6
BAB II.          TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Telaah Pustaka .....	7
II.1.1 Resin Komposit .....	7
II.1.2 Komponen-Komponen Resin Komposit .....	7
II.1.2.1 Matrik Resin .....	8
II.1.2.2 Partikel Pengisi .....	9
II.1.2.3 Bahan Pengikat .....	10
II.1.3 Pengerasan Resin Komposit .....	11
II.1.4 Klasifikasi Resin Komposit .....	13
II.1.4.1 Resin Komposit Tradisional .....	14
II.1.4.2 Resin Komposit Berbahan Pengisi Mikro .....	15
II.1.4.3 Resin Komposit Berbahan Pengisi Partikel Kecil ....	16
II.1.4.4 Resin Komposit Hibrid .....	17
II.1.4.5 Resin Komposit untuk Gigi Posterior .....	18
II.2 Sifat Mekanis Bahan Kedokteran Gigi .....	18
II.2.1 Kekuatan Kompresi .....	19
II.3 Minuman Beralkohol .....	20
II.3.1 Jenis-Jenis Minuman Beralkohol .....	27
II.3.1.1 Bir .....	28
II.4 Mekanisme Penyerapan Air Resin Komposit .....	32
II.5 Mekanisme Perusakan Etanol pada Resin Komposit .....	33
II.6 Kerangka Pikir .....	34



	II.7 Hipotesis .....	35
	II.7.1 Landasan Teori .....	35
	II.7.2 Hipotesis .....	36
<b>BAB III.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
	III.1 Jenis Penelitian .....	37
	III.2 Rancangan Penelitian .....	37
	III.3 Subjek Penelitian .....	37
	III.4 Jumlah Sampel .....	37
	III.5 Alat dan Bahan .....	38
	III.6 Variabel .....	39
	III.7 Definisi Operasional Variabel .....	39
	III.8 Cara Penelitian .....	39
	III.9 Analisis Data .....	41
	III.10 Alur Penelitian.....	42
<b>BAB IV.</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	IV.1 Hasil Penelitian .....	43
	IV.2 Pembahasan .....	46
<b>BAB V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
	V.1 Kesimpulan .....	49
	V.2 Saran .....	49
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Resin Komposit .....	13
Tabel 2. Data kekuatan kompresi resin komposit hibrida setelah perendaman dalam aquabidest dan minuman beralkohol dengan konsentrasi yang berbeda ( $N/mm^2$ ) .....	43
Tabel 3. Analisis variansi satu jalur .....	44
Tabel 4. Hasil uji LSD kekuatan kompresi resin komposit Hibrida .....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian .....	54
Lampiran 2. Tabel Kerja .....	55
Lampiran 3. Hasil Anova .....	56

## ABSTRAK

Resin komposit sebagai bahan restorasi di dalam mulut akan berkontak dengan cairan, baik cairan di dalam rongga mulut, maupun cairan yang melalui rongga mulut. Pola hidup modern saat ini menjadikan masyarakat mengkonsumsi berbagai macam jenis minuman, termasuk minuman beralkohol. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kekuatan kompresi resin komposit akibat pengaruh dari konsentrasi minuman beralkohol yang berbeda.

Subjek penelitian ini adalah resin komposit hibrida (Charisma™) berbentuk silinder dengan diameter 5mm, tebal 3mm, dan disinari selama 20 detik. Jumlah sampel 18 buah kemudian dikelompokkan menjadi tiga kelompok dengan enam sampel tiap kelompoknya. Setiap sampel kemudian direndam dalam aquabidest selama 24 jam untuk menyamakan kelembapannya. Penelitian dilanjutkan dengan merendam masing-masing kelompok dengan larutan aquabidest, bir 4,42%, dan bir 5% selama tiga setengah hari.. Sampel kemudian diukur kekuatan kompresinya dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine*. Data dianalisis dengan ANOVA satu jalur dan dilanjutkan dengan uji LSD<sub>0,05</sub>.

Hasil penelitian kekuatan kompresi resin komposit hibrida pada konsentrasi 0% sebesar 150N/mm<sup>2</sup>, konsentrasi 4,42% sebesar 138,29N/mm<sup>2</sup>, dan konsentrasi 5% sebesar 84,33N/mm<sup>2</sup>. Kekuatan kompresi terbesar tampak pada konsentrasi 0% dan kekuatan kompresi terkecil pada konsentrasi 5%. Hasil ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna minuman beralkohol dalam berbagai konsentrasi terhadap penurunan kekuatan kompresi resin komposit hibrida.

Kata kunci : Resin Komposit Hibrida, Kekuatan Kompresi, Konsentrasi alkohol.



## ABSTRACT

*Composite resin as a restoration material in a teeth would interact with many liquid, whether it is inside mouth itself or liquid that comes from outside. Modern lifestyle nowadays makes our society consume different kinds of beverage, include alcoholic beverage. The aim of this research was to measure the influence of alcohol concentrate to the composite resin compressive strength.*

*The subject of this study was cylindrical hybrid composite resin (Charisma™) with 5mm in diameter, 3mm in thickness, and light cured for 20 seconds. The eighteen samples were divided into three groups with six samples in each group. Each sample were immersed with aquabidest for 24 hours to make the same dampness. Then, each group were immersed with aquabidest, beer 4,42%, and beer 5% during 3,5 days. The compressive strength of the sample were measured using Universal Testing Machine. The data were analyzed by one way ANOVA and continue with  $LSD_{0,05}$  test.*

*The average result of compressive strength are, at 0% ( $150N/mm^2$ ), at 4,42% ( $138,29N/mm^2$ ), and at 5% ( $84,33N/mm^2$ ). The most powerful compressive strength is at 0% and the weakest is at 5%. The result showed there were a significant influence between the alcoholic beverage in some concentration to the decrease of hybrid composite compressive strength.*

*Key words : hybrid composite resin, compressive strength, alcohol concentrate.*





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Tumpatan pada gigi yang telah dipreparasi memiliki peranan yang sangat penting dalam mengembalikan fungsi yang semestinya dari sebuah gigi. Terdapat beberapa pilihan bahan tumpat yang dapat dipilih oleh para dokter gigi dalam mengembalikan fungsi yang semestinya dari sebuah gigi. Resin komposit sebagai salah satu bahan tumpat semakin sering digunakan oleh para praktisi kedokteran gigi dewasa ini dikarenakan berbagai keunggulan yang dimilikinya, mulai dari warna yang hampir serupa dengan warna gigi, preparasi yang tidak memerlukan pembuangan jaringan yang terlalu banyak, sampai pada sifat fisik dan mekanik yang lebih unggul daripada bahan tumpatan lain yang telah ditemukan sebelumnya seperti silikat ataupun resin akrilik.<sup>1</sup>

Resin komposit merupakan bahan tumpat yang mengalami berbagai tahap perkembangan, oleh karena itulah menghasilkan berbagai keunggulan yang disebutkan di atas. Komposit dapat didefinisikan sebagai gabungan dua atau lebih bahan berbeda dengan sifat-sifat yang unggul atau lebih baik daripada bahan itu sendiri.<sup>2</sup> Perpaduan dari dua atau lebih bahan menjadi satu kesatuan menghasilkan suatu tumpatan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Resin komposit sering digunakan untuk merestorasi gigi anterior, namun dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, resin komposit dewasa ini juga banyak digunakan untuk

merestorasi gigi posterior. Tuntutan segi estetik yang tinggi menyebabkan pemakaian resin komposit untuk tumpatan gigi posterior makin meningkat.<sup>3</sup> Penggunaan resin komposit untuk merestorasi gigi-gigi posterior mulai dikembangkan pada sekitar tahun 1970, sehingga kini resin komposit dapat dikatakan sebagai bahan tumpatan multiguna dalam bidang kedokteran gigi.<sup>4</sup>

Resin komposit sebagai salah satu pilihan bahan tumpat juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya adalah menyerap cairan dari lingkungan sekitarnya,<sup>5</sup> padahal, pada kenyatannya rongga mulut tidak pernah lepas dari cairan, baik itu cairan di dalam rongga mulut itu sendiri maupun cairan yang melewati rongga mulut, contohnya minuman-minuman yang sering dikonsumsi.<sup>1</sup> Pengaruh cairan yang terserap ini menyebabkan matrik resin menjadi mengembang, akibatnya, akan terjadi ekspansi matriks resin. Ekspansi matrik resin ini akan menyebabkan *stress* di sekitar partikel pengisi. Air yang terserap bereaksi dengan *coupling agent* dan partikel pengisi, menyebabkan partikel pengisi terlepas, selanjutnya membuat kekuatannya terhadap tekanan pengunyahan akan semakin kecil, dan pada akhirnya akan menyebabkan frakturnya resin komposit itu sendiri.<sup>3</sup>

Resin komposit memiliki berbagai macam sifat, salah satu diantaranya adalah kekuatan tekan atau biasa disebut juga kekuatan kompresi. Definisi kekuatan sendiri adalah suatu tekanan yang dapat menyebabkan fraktur atau sejumlah deformasi plastis tertentu. Bila kita menggambarkan kekuatan suatu benda atau suatu bahan, kita seringkali mengacu pada tekanan puncak yang dibutuhkan supaya terjadi fraktur. Kekuatan suatu bahan dapat digambarkan dengan satu atau lebih sifat berikut: (1)

*batas kesetimbangan*, tekanan yang bila melebihi nilai tersebut tidak lagi setimbang dengan regangan; (2) *batas elastik*, tekanan maksimal yang dapat ditahan suatu bahan sebelum bahan tersebut mengalami deformasi plastis; (3) *kekuatan luluh* atau *tahan tekanan*, tekanan yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu regangan plastis tertentu; dan (4) *kekutan tarik puncak*, *kekuatan geser*, *kekuatan kompresi*, dan *kekuatan fleksural*, masing-masing adalah ukuran tekanan yang diperlukan untuk mematahkan suatu bahan.<sup>2</sup>

Semua sifat-sifat mekanis dari resin komposit yang disebut di atas akan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor dari luar rongga mulut, contohnya adalah cairan yang masuk ke dalam rongga mulut. Sementara itu, pola hidup masyarakat saat ini cenderung mengkonsumsi berbagai jenis minuman, mulai dari teh, kopi, minuman-minuman isotonik, *soft drink*, minuman-minuman beralkohol, dan berbagai jenis minuman lainnya. Khusus untuk minuman beralkohol, terdapat banyak sekali konsentrasi minuman beralkohol yang ada dan dijual di pasaran. Penggunaan alkohol sebagai campuran makanan dan minuman cukup luas dan bervariasi dalam berbagai bentuk yang sering tidak disadari keberadaannya oleh konsumen.<sup>6</sup> Alkohol adalah zat yang paling sering disalahgunakan manusia, alkohol diperoleh dari hasil peragian/fermentasi madu, gula, sari buah atau umbi-umbian. Dari peragian tersebut dapat diperoleh kadar alkohol sampai 15%, tetapi dengan proses penyulingan (destilasi) dapat dihasilkan kadar alkohol yang lebih tinggi bahkan mencapai 100%. Kadar alkohol maksimum dalam darah dicapai dalam waktu 30-90 menit. Setelah diserap, alkohol atau etanol disebarluaskan ke seluruh jaringan dan cairan tubuh.

Dengan peningkatan kadar alkohol dalam darah orang akan menjadi euforia, namun dengan penurunannya orang tersebut menjadi depresi.<sup>7</sup>

Alkohol murni tidaklah dikonsumsi manusia. Yang sering dikonsumsi adalah minuman yang mengandung bahan sejenis alkohol, biasanya adalah *ethyl alcohol* atau *ethanol* ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ). Bahan ini dihasilkan dari proses fermentasi gula yang dikandung dari *malt* dan beberapa buah-buahan seperti *hop*, anggur, dan sebagainya.<sup>8</sup>

Berikut ini adalah beberapa jenis minuman dan kandungan alkoholnya:

- Bir	:	2-8 %
- <i>Dry wine</i>	:	8-14 %
- <i>Vermouth</i>	:	18-20 %
- <i>Cocktail wine</i>	:	20-21 %
- <i>Cordial</i>	:	25-40 %
- <i>Spirits</i>	:	40 -50 %

Salah satu jenis minuman beralkohol yang sering dikonsumsi adalah bir. Bir secara harfiah berarti segala minuman beralkohol yang diproduksi melalui proses fermentasi bahan berpati dan tidak melalui proses penyulingan setelah fermentasi. Proses pembuatan bir disebut *brewing*. Bahan yang digunakan untuk membuat bir berbeda antara satu tempat dengan tempat yang lain, maka karakteristik bir seperti rasa dan warna juga sangat berbeda baik jenis maupun klasifikasinya.<sup>9</sup> Di seluruh dunia, ada lebih dari 20.000 merek bir yang diolah dalam 180 cita rasa. Mulai dari bir keras (*ales*), *lagers*, *pilsner*, bir hitam, bir pahit, *cream ales*, dan *iced beers*.<sup>10</sup>



Resin komposit sebagai bahan tumpatan gigi akan berada dalam rongga mulut dalam jangka waktu lama. Pada orang-orang yang sering mengonsumsi berbagai jenis minuman beralkohol dengan berbagai konsentrasi, maka akan terjadi interaksi antara bahan tumpatan dengan cairan alkohol yang melewati rongga mulut dengan konsentrasi alkohol yang berbeda-beda. Cairan beralkohol dengan konsentrasi yang berbeda tersebut akan berdifusi ke dalam matrik untuk mencapai daerah antar muka matriks dan bahan pengisi sehingga bahan pengisi yang terletak pada permukaan tumpatan akan terlepas keluar. Lamanya komposit berada di dalam rongga mulut menyebabkan partikel-partikel di bawah bahan pengisi menjadi ikut terlepas sehingga terbentuk celah-celah pada bahan tumpatan.<sup>13</sup>

Alkohol mempunyai sifat dapat menyebabkan kemunduran sifat resin komposit dengan menurunkan kekerasan permukaan dan daya tahan pemakaian. Bir merupakan jenis minuman beralkohol dengan konsentrasi 4-8%. Etanol yang terkandung di dalam bir tersebut dapat menyebabkan degradasi resin komposit dengan rusaknya ikatan antar matrik dan pecahnya sebagian polimer matriks. Mekanisme perusakannya berupa pelunakan matriks polimer dan hilangnya beberapa bagian matrik.<sup>11</sup> Lee dkk. berpendapat penetrasi etanol ke dalam matrik resin akan memperpanjang ikatan rantai polimer dan menyebabkan monomer terlepas keluar.<sup>12</sup> Degradasi resin komposit tersebut akan mempengaruhi stabilitas struktur dan sifat mekanis dari resin komposit, salah satunya adalah kekuatan kompresi resin komposit.<sup>13</sup>

## **I.2 Rumusan Masalah**

Apakah kebiasaan mengkonsumsi berbagai jenis minuman beralkohol dengan konsentrasi yang berbeda dapat berpengaruh terhadap kekuatan kompresi resin komposit.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kekuatan kompresi resin komposit akibat pengaruh dari konsentrasi minuman beralkohol yang berbeda.

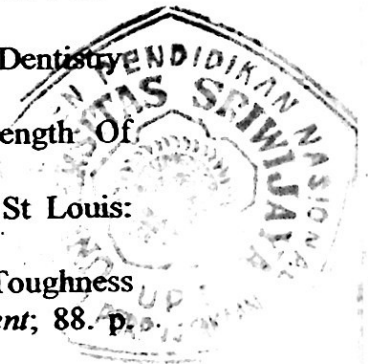
## **I.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pembaca sebagai bahan pertimbangan dalam penggunaan resin komposit sebagai bahan tumpatan pada pasien yang mempunyai kebiasaan mengkonsumsi minuman beralkohol.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Munadzirah E. Kekuatan Kompresi Resin Komposit yang Direndam dalam Aquabidest dengan Temperatur Berbeda [Online].2000.[dikutip 12 November 2008] Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/kekuatan\\_resin\\_komposit](http://www.google.co.id/search/kekuatan_resin_komposit).
2. Anusavice KJ. Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi. Edisi 10. Jakarta: EGC; 2003. p. 1, 227-49.
3. Kusumawidjaja ES, Sutanto S, Widodo T. 2008. Perbedaan Kekuatan Tekan Resin Komposit dengan Bahan Pengisi System Blended terhadap Blended Fiber Reinforced. Majalah Kedokteran Gigi (Dent.J) Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional IV 2005. p.155-7
4. Hermina MT. Perbaikan Restorasi Resin Komposit Klas I [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL:[http://www.google.co.id/search/kekuatan\\_kompresi](http://www.google.co.id/search/kekuatan_kompresi).
5. William DF, Cunningham J. Materials in Clinical Dentistry. New York: Oxford; 1979. p. 158-81.
6. Editorial. Mengenal Minuman Beralkohol [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: [\(http://www.halalguide.info/content/view/203/](http://www.halalguide.info/content/view/203/).
7. Editorial. Minuman Keras/ Alkohol. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: [http://www.Kapan\\_lagi.com/search\\_minuman\\_keras/alkohol](http://www.Kapan_lagi.com/search_minuman_keras/alkohol).
8. Editorial. Pengaruh Alkohol. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: <http://www.nusaindah.tripod.com>.
9. Editorial. Wikipedia bir. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/wikipedia/bir>.
10. Editorial. Ada 20 ribu lebih merk bir di dunia. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/merk\\_bir](http://www.google.co.id/search/merk_bir).
11. J E Mckinney, W Wu. Chemical Softening and Wear of Dental Composite. *J. Dent res.* 1985. 64(11): 1326-31.
12. S Y Lee. E H Greener. D L Mennis. Detection of Leached Moieteis from Dental Composites in Fluids Simulating Flood and Saliva. 1995. *Dent. Mater.*, 11 p. 348-53.
13. Soderholm KJ, Zigan M, Ragan M, Fislchelsweiger W, Bergman M. Hidrolitic Degradation of Dental Composite. 1984. *J. Dent. Res.* 63(10): 1248-54
14. Baum L, Phillips RW, Lund MR. Buku Ajar Ilmu Konservasi gigi. Edisi 3. Jakarta: EGC; 1997. p. 142. 251-65.
15. R. G. Craig, J. M. Powers, Wataha. Dental Material, Properties and Manipulation. 7<sup>th</sup> ed. Santa Louis: Mosby, Inc; 2000. p. 65

16. E. C. Combe, A. A. Giant. Notes of Dental Material. 6<sup>th</sup> ed. Churchill: Livingstone; 1992. p. 27-8, 89-92.
17. R Van Nort. Introduction to dental Material. 1<sup>st</sup> ed. London: The Mosby Co; 1994. p. 89-98.
18. C. W. Wakefield, K. R. Kofford. Advances in Restorative Materials. North America: Dental Clinic; 2001. p. 7-27.
19. Greener EH, Harcourt JK, Lautenschlager EP. Material Science in Dentistry. Baltimore: The Williams & Wilkins Company; 1972. p. 50-9.
20. F. L. Synger, A. Pytel. Kekuatan Bahan ( Teori Kokoh- Strength Of Materials). Edisi 3. Jakarta: Erlangga; 1983. p. 17-20
21. R. G. Craig, M. L. Ward. Restorative Dental Material. Edisi 4. St Louis: Mosby Co; 1987. p. 64-6
22. Knolboch LA, Kerby RE, Serghi R, Berlin JS, Clealland. Fracture Toughness of Packable and Conventional Composite Material. *J. Prostet. Dent*; 88. p. 307-13.
23. Editorial. Wikipedia Minuman Beralkohol. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/wikipedia/minuman beralkohol](http://www.google.co.id/search/wikipedia/minuman%20beralkohol).
24. Editorial. Wikipedia alkohol. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/wikipedia/alkohol>.
25. Editorial. Wikipedia etanol. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/wikipedia/etanol>.
26. Editorial. Beer Big Family. [Online]. 2008. [dikutip 12 November 2008]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/Beer>.
27. Editorial. Sub Desain Eksperimental. [Online]. 2008. [dikutip 3 Desember 2008]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/desain eksperimental](http://www.google.co.id/search/desain%20eksperimental).
28. Ariyani M, Kusumaningsih T, Rahardjo MB. Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Menté (*Anacardium Occidentale*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Sanguis*. *Jurnal PDGI* 2007. 57 (2): 45-51.
29. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke dua. Jakarta: EGC; 2002. p. 220-3.
30. Widowati K, Ragowo P, Kridanto MJ. Pengaruh Coca-Cola Terhadap Kekuatan Transversa Plat Akrilik. *Jurnal PDGI* 2007. 57(2): 66-9.
31. Bordens KS, Abbott BB. Research Design and Methods a Process Approach. 3<sup>rd</sup>ed. London: Mayfield Publishing Company; 1996. p. 370-85.
32. R E Walople, R H Myers. Ilmu Peluang dan Statistik untuk Insinyur dan Ilmuwan (terj.). Bandung: Penerbit ITB; 1995. p. 1160-1.
33. W Sulaiman. Jalan Pintas Menguasai SPSS 10. Yogyakarta: Andi Yogyakarta; 2002. p. 69-83.
34. P. Lambrachets, M Braem, G Vanberle. Evaluation of Clinical Performance for Posterior Composite Resin and Dentin Adhesives. *Oper.dent*. 1987. p.57-8





35. K. J. M Soderholm, M. J. Roberts. Influence of Water Exposure on The Tensile Strength of Composite. 1990. *J. Dent Res*, 69(12): p. 1812-6
36. D. C. Sarret, Ray Summit. The Effect of Water and Polymer Matriks and Composite Wear. 1994. *Dent. Mater.* 10(1). p. 6-10.
37. J. L. Ferracane, V. A. Solvent Degradation and Reduced Fracture Toughness in Aged Composite. *J. Dent Res* 1992. 71(1). 13-9