

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN DENGAN pH YANG  
BERBEDA TERHADAP KEKERASAN  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**



Oleh

**FHANDIKA JUDISTHIRA**

**04053102025**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2009**

S  
047.843 Yot  
2nd  
P  
e - 07/1683  
2009

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN DENGAN pH YANG  
BERBEDA TERHADAP KEKERASAN  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**



Oleh

**FHANDIKA JUDISTHIRA**

**04053102025**

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

**2009**

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN DENGAN pH YANG  
BERBEDA TERHADAP KEKERASAN  
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

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

**Oleh**

**FHANDIKA JUDISTHIRA**

**04053102025**

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

**2009**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL**

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN DENGAN pH YANG  
BERBEDA TERHADAP KEKERASAN  
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

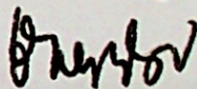
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN DENGAN pH YANG**  
**BERBEDA TERHADAP KEKERASAN**  
**RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

Disusun oleh  
**FHANDIKA JUDISTHIRA**  
04053102025

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

Yang terdiri dari:  
Ketua



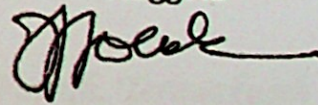
Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.  
NIP 195805031984032001

Anggota



drg. Maya Hudiyati  
NIP 132306959

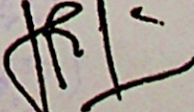
Anggota



drg. Purwanto, SU  
NIP 195008181980031003

Mengetahui

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Sriwijaya



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes  
NIP 19660307199802200



## *Motto dan Persembahan*

### *Motto*

*"..... masa lalu adalah kenangan, masa depan adalah harapan, jalani yang ada saat ini. Just do It...."*

### *Kupersembahkan untuk*

- *Sang Gautama yang menjadi lentera dalam perjalanan hidupku*
- *Papa dan Mama tercinta atas segala kasih sayang dan perhatiannya*
- *My best sista Hen Nie dan Farrah. Terimakasih atas segala yang telah dilalui bersama*
- *Saudara-saudaraku tercinta ...*
- *Teman-temanku yang Dahsyat ...*
- *Almamaterku teristimewa ...*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Berbagai Minuman Dengan pH Yang Berbeda Terhadap Kekerasan Resin Komposit Hibrida”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Tak kenal maka tak sayang. Pepatah ini mungkin cocok bila diibaratkan dengan ilmu bahan dan teknologi kedokteran gigi. Ketika belum mengenal dan mempelajarinya, ilmu bahan dan teknologi kedokteran gigi mungkin dianggap sebagai ilmu yang tidak menarik dan membosankan. Akan tetapi, ketika ilmu bahan dan teknologi kedokteran gigi ini dipelajari lebih lanjut akan ditemukan berbagai rahasia yang sangat menarik yang dimulai dari tahap penemuan bahan hingga perkembangannya di dunia kedokteran gigi modern yang tidak hanya memperhatikan efek restoratif saja tetapi meliputi segala hal termasuk estetika.

Perhatian masyarakat mengenai estetika gigi dan mulut dalam memperbaiki penampilan semakin menunjang penemuan-penemuan mengenai bahan kedokteran gigi yang mampu memenuhi aspirasi masyarakat. Salah satu bahan kedokteran gigi yang selain mempunyai efek restoratif juga memiliki sifat estetik adalah resin

komposit. Resin komposit sebagai bahan restorasi terus mengalami perkembangan menjadi bahan pertimbangan bagi penulis dalam memilih resin komposit sebagai bahan restorasi sebagai topik yang diangkat pada penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat menambah wawasan penulis sehingga dapat lebih baik lagi dalam penulisan karya ilmiah lainnya. Semoga skripsi ini dapat berguna dan menjadi sumber informasi bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini, antara lain:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya tempat penulis menuntut ilmu. Terima kasih karena beliau terus berusaha memberikan fasilitas yang terbaik dalam menunjang perkuliahan maupun kegiatan kemahasiswaan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Kedokteran Gigi.
2. Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S. dan drg. Maya Hudiyati selaku pembimbing selama penulisan skripsi ini. Terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada beliau berdua yang telah sabar membimbing, memberikan arahan dan masukan kepada penulis yang tidak berpengalaman



dalam menulis sebuah karya ilmiah sehingga selesailah sebuah maha karya yang mengharukan bagi penulis.

3. drg. Purwanto, SU selaku dosen penguji yang telah memberikan berbagai masukan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Shanty Chairani selaku pembimbing akademik. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan motivasi yang selalu diberikan kepada penulis sejak awal masa perkuliahan di Program Studi Kedokteran Gigi hingga sekarang.
5. Staf dosen pengajar ilmu biomaterial Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada yang telah membagikan ilmu dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala dan staf Tata Usaha Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.
7. Seluruh staf perpustakaan Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya dan Fakultas Kedokteran gigi Universitas Gadjah Mada. Terima kasih atas pinjaman buku, skripsi, dan jurnal kepada penulis.
8. drg. Supriatno, M.Kes, Ph.D. selaku kepala Unit Laboratorium Riset Terpadu Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melakukan penelitian skripsi di sana.
9. Mas Widi atas keramah-tamahan dan selalu siap membantu penulis selama melakukan penelitian di laboratorium riset terpadu Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada.

10. Papa dan Mama tercinta. Terima kasih atas segala pengorbanan, motivasi, cinta, doa, dan ketulusan yang telah kalian berikan kepada anakmu ini. Setetes keringat kalian akan menjadi berlian di hatiku. I love you more than everything. Buddha Bless You ...
11. My sista Hen Nie dan Farrah Rizke Eungeline. Terima kasih telah menjadi saudara yang terus berbagi dalam suka maupun duka. Buddha Bless You ...
12. Seluruh keluarga besar yang telah menjadi semangat, motivasi, dan penghibur kepada penulis. Buddha Bless You ...
13. drg. Arya Beumaputra yang selalu memberikan masukan yang berharga selama di Yogyakarta.
14. Ari, Dedi, Cecen, dan Rinda. Teman senasib dan seperjuangan. Nggak ada kalian, skripsi ini nggak akan pernah selesai friends .....
15. Nur, Tutut, Jelita, Citta, Bhima, Mb. Irma, Hendra, Friz, Ian, Fikri, Reza dan teman-teman di Yogyakarta. Terima kasih atas segala bantuan selama penulis berada di sana.
16. Lany, Icha, Dila, Ninis, Fifit, Eka, Arif, Lis, Resty, Dek, Yudha, dan seluruh teman-teman KKN lainnya. Terima kasih telah membuat penulis lebih mengenal diri semidry.
17. Seluruh angkatan 2004. Terima kasih atas semua bantuan, masukan, dan maaf telah banyak merepotkan.

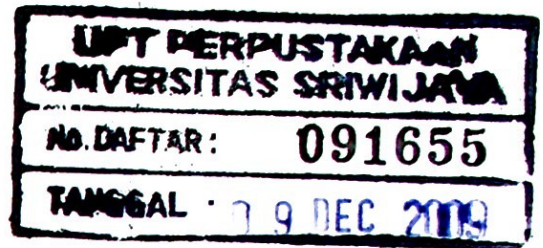
18. Willy, Ubay, Indra, dan seluruh teman-teman angkatan 2005. We are the best and  
always be the best.....

19. Rekan-rekan angkatan 2006, 2007, dan 2008... I LOVE YOU ALL....

Palembang, Agustus 2009

Penulis

## DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Tujuan .....	4
I.4 Manfaat .....	5
<b>BAB II ISI</b>	
II.1 Telaah Pustaka	
II.1.1 Resin Komposit .....	6
II.1.1.1 Sejarah Resin Komposit .....	6
II.1.1.2 Matriks .....	7
II.1.1.3 Partikel Pengisi .....	8
II.1.1.4 Bahan Coupling .....	10
II.1.1.5 Sistem Aktivator-Inisiator .....	10
II.1.1.6 Penghambat .....	12
II.1.1.7 Modifier Optik .....	12
II.1.1.8 Pengerasan .....	12
II.1.1.9 Derajat Konversi .....	13
II.1.1.10 Biokompabilitas Komposit .....	14
II.1.2 Pengelompokan Resin Komposit .....	14
II.1.2.1 Resin Komposit Tradisional .....	14
II.1.2.2 Resin Komposit Berbahan Pengisi Mikro .....	15
II.1.2.3 Resin Komposit Berbahan Pengisi Partikel Kecil .....	16
II.1.2.4 Resin Komposit Hibrida .....	17
II.1.2.5 Resin Komposit nanofiller .....	18

II.1.3	Manipulasi Resin Komposit .....	19
II.1.4	Mekanisme Penyerapan Air Resin Komposit .....	19
II.1.5	pH .....	21
II.1.6	Kekerasan Resin Komposit .....	21
II.1.7	Softdrink/Minuman Berkarbonasi .....	24
II.1.8	Teh .....	26
II.2	Landasan Teori dan Hipotesis	
II.2.1	Landasan Teori .....	29
II.2.2	Hipotesis .....	30
	Kerangka Teori .....	31
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
III.1	Jenis Penelitian .....	32
III.2	Rancangan Penelitian .....	32
III.3	Subjek Penelitian .....	32
III.4	Jumlah Sampel .....	32
III.5	Alat dan Bahan .....	33
III.6	Variabel .....	34
III.7	Definisi Operasional Variabel .....	34
III.8	Cara Penelitian .....	35
III.9	Analisis Data .....	36
	Alur Penelitian .....	37
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
IV.1	Hasil Penelitian .....	39
IV.2	Pembahasan .....	43
 <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>		
V.1	Simpulan .....	45
V.2	Saran .....	45
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>
 <b>LAMPIRAN .....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Matriks resin komposit .....	8
Gambar 2. Resin komposit tradisional .....	15
Gambar 3. Resin komposit berbahan pengisi mikro .....	16
Gambar 4. Resin komposit berbahan pengisi partikel kecil .....	17
Gambar 5. Resin komposit hibrida .....	17
Gambar 6. Resin komposit nanofiller .....	18
Gambar 7. Katekin .....	29
Gambar 8. Flavonol .....	30
Gambar 9. Theaflavin .....	30
Gambar 10. L-Theanin .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil pengukuran kekerasan resin komposit hibrida setelah direndam dengan aquabidest, minuman berkarbonasi dan teh .....	42
Tabel 2. Rangkuman hasil ANOVA satu jalur uji kekerasan resin komposit hibrida yang direndam dalam aquabidest, minuman berkarbonasi, dan teh .....	44
Tabel 3. Hasil uji LSD rerata kekerasan resin komposit hibrida setelah direndam dengan aquabidest, minuman berkarbonasi, dan teh selama 3,5 hari .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kerja hasil penelitian .....	50
Lampiran 2. Hasil ANOVA .....	51
Lampiran 3. Keterangan telah melakukan penelitian .....	54



## 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 minuman dengan pH yang berbeda seperti teh dan minuman berkarbonasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah minuman dengan pH yang berbeda berpengaruh terhadap kekerasan resin komposit hibrida.

Subjek penelitian adalah resin komposit hibrida (Charisma™) berbentuk silinder dengan diameter 5mm, tebal 2mm, dan disinari selama 20 detik. Jumlah sampel 18 buah kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelompok dengan 6 sampel tiap kelompoknya. Setiap sampel kemudian direndam dalam akuabides selama 24 jam untuk menyamakan kelembabannya. Penelitian dilanjutkan dengan merendam sampel dalam akuabides sebagai kontrol, teh, dan minuman berkarbonasi selama 3,5 hari. Sampel kemudian diukur kekerasannya dengan *Microhardness Tester* SHIMADZU HMV-2 dengan beban sebesar 2,942N. Data dianalisis dengan ANOVA satu jalur dan dilanjutkan dengan uji LSD<sub>0,05</sub>.

Hasil penelitian nilai kekerasan pada pH 7 ( $29,37 \pm 1,84138$ VHN), pH 2,5 ( $23,77 \pm 0,66232$ VHN), dan pH 5 ( $25,67 \pm 0,80911$ VHN) menunjukkan bahwa nilai kekerasan tertinggi terdapat pada pH 7 dan nilai kekerasan terendah pada pH 2,5. Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna minuman dengan pH berbeda terhadap kekerasan resin komposit hibrida ( $p < 0,05$ ) dimana larutan dengan pH terendah memiliki nilai kekereasan terendah.

Kata kunci: resin komposit hibrida, pH, kekerasan.



## ABSTRACT

*Composite resin as a restoration material in the mouth would interact with liquid, whether in the mouth of liquid or oral fluid. This modern life style makes our society consume water with the different pH likes tea and soft drinks. The aim of this study was know the influence of different pH water to the hardness of hybrid composite resin.*

*The subject of this study was cylindrical hybrid composite resin (Charisma™) with 5mm in diameter, 2mm in thickness, and light cured for 20 seconds. The eighteen sample were devided into tree groups with six samples for each groups. Each sample were immersed with aquabidest for 24 hours to make same dampness. Then, each sample were immersed with tea, soft drinks and aquabidest as a control on 3,5 days. The sample were measured the hardness by Microhardness Tester SHIMADZU HMV-2 with 2,942N of burden. The data were analyzed by one way ANOVA and LSD<sub>0,05</sub>.*

*The result of hardness value at pH 7 ( $29,37 \pm 1,84138$ VHN), pH 2,5 ( $23,77 \pm 0,66232$ VHN), and pH 5 ( $25,67 \pm 0,80911$ VHN) showed the highest value of hardness was at pH 7 and the lowest was at pH 2,5. There proved that different pH of water influence the hardness of hybrid composite resin ( $p < 0,05$ ) which the lowest pH caused the lowest hardness value of hybrid composite resin.*

*Key word : hybrid composite resin, pH, hardness.*



# BAB I

## PENDAHULUAN



### I.1 Latar Belakang

Tujuan utama dari perawatan kedokteran gigi adalah untuk mempertahankan atau meningkatkan mutu kehidupan pasien kedokteran gigi. Tujuan ini dapat dicapai dengan mencegah penyakit, menghilangkan rasa sakit, memperbaiki efisiensi pengunyahan, meningkatkan pengucapan dan memperbaiki estetika. Karena banyak dari tujuan ini memerlukan penggantian atau perubahan struktur gigi yang ada, tantangan utama selama berabad-abad adalah mengembangkan dan memilih bahan prostetik yang memiliki biokompatibilitas yang dapat menahan kondisi lingkungan dalam mulut yang kurang menguntungkan.<sup>1</sup>

Ada beberapa bahan tumpatan yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi yaitu: logam, keramik, polimer, dan komposit.<sup>1</sup> Bahan restorasi estetik yang terbaru adalah resin komposit.<sup>2</sup> Penggunaan resin komposit dalam bidang kedokteran gigi mengalami perkembangan cukup pesat. Ini disebabkan kemajuan teknologi material kedokteran gigi. Tuntutan segi estetik yang tinggi menyebabkan pemakaian resin komposit untuk tumpatan gigi posterior juga semakin meningkat.<sup>3</sup> Berkembangnya penggunaan resin komposit juga disebabkan karena bahan tersebut

mempunyai kelebihan dalam sifat fisik dan kimia bila dibanding dengan bahan tumpatan akrilik dan silikat.<sup>4</sup>

Resin komposit memiliki berbagai macam keuntungan seperti sifat yang baik dalam hal pemakaian, mempunyai daya absorpsi air yang rendah, melekat dengan mudah pada permukaan gigi, warna yang mudah disesuaikan karena translusensi cahaya yang rendah, mudah dimanipulasi, dan harganya lebih murah dibandingkan dengan bahan keramik.<sup>5,6</sup>

Kekurangan dari resin komposit yaitu dapat menyerap cairan sebesar 1,5 persen dari volumenya. Air yang sangat sedikit diserap oleh filler akan terus terkonsentrasi pada matriks resin yang berarti akan banyak cairan yang terserap.<sup>7</sup> Penyerapan cairan menyebabkan mengembangnya matriks resin yang mengakibatkan ekspansi matriks. Ekspansi matriks resin menyebabkan terjadinya stress di sekitar partikel pengisi sehingga air dapat bereaksi dengan *coupling agent* dan bahan partikel pengisi. Keadaan ini selanjutnya dapat mengakibatkan terlepasnya partikel pengisi dari matriks resin dan menyebabkan perubahan sifat mekanis resin komposit.<sup>8</sup> Salah satu sifat mekanis yang dapat mengalami perubahan yaitu kekerasan resin komposit.<sup>1</sup>

Kekerasan resin komposit dapat dipengaruhi oleh abrasi karena penyikatan gigi, pengunyahan, dan makanan dan minuman yang dikonsumsi. Resin komposit yang berada di dalam rongga mulut tidak pernah lepas dari cairan baik saliva atau cairan yang berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari.<sup>6,8</sup> Beberapa jenis minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia antara lain teh dan minuman berkarbonasi.<sup>9</sup>

Minuman berkarbonasi atau di Indonesia dikenal dengan nama *softdrink* sejak seabad yang lalu telah menjadi minuman ringan paling populer di Amerika Serikat mengungguli minuman lainnya seperti kopi, teh dan jus. Demikian juga di Indonesia, popularitas minuman yang notabene "*made in America*" ini terus meningkat. Di setiap restoran, depot, warung bahkan pedagang kaki lima selalu menyediakan minuman berkarbonasi ini.<sup>10</sup> Minuman ringan yang ada di kalangan masyarakat umumnya disukai oleh anak-anak atau para remaja, namun beberapa peneliti mengemukakan bahwa sebagian besar mereka belum mengetahui efek yang ditimbulkan pada gigi dan mulut.<sup>11</sup>

Begitu pula dengan teh. Teh merupakan minuman yang sudah dikenal dengan luas di Indonesia dan di dunia. Minuman berwarna coklat ini umum menjadi minuman penjamu tamu. Aromanya yang harum serta rasanya yang khas membuat minuman ini banyak dikonsumsi.<sup>12</sup> Di Indonesia setiap orang memilih teh untuk dikonsumsi setelah air putih. Pagi hari sebelum memulai kegiatan, minum teh sudah rutin dilakukan bahkan di kantor pun minuman ini yang paling diminati setelah kopi dan air putih dan tentunya, *softdrink*.<sup>13</sup>

Teh dan minuman berkarbonasi merupakan bahan minuman yang berbahan utama air dan memiliki pH yang berbeda. Kadar asam yang rendah dari minuman berkarbonasi dapat menyebabkan kekasaran permukaan pada resin komposit. Kandungan pH yang rendah dari teh dan minuman berkarbonasi sebagai bahan minuman yang sering dikonsumsi memungkinkan ion-ion  $H^+$  dalam minuman ini akan berikatan dengan ion-ion O dalam struktur silika sehingga struktur silika akan

merenggang. Penambahan ion  $H^+$  terjadi pada daerah interfasial matriks dengan bahan pengisi sehingga matriks resin dapat mengembang dan bahan pengisi terlepas keluar.<sup>14</sup> Berdasarkan kandungan pH yang berbeda dari teh dan minuman berkarbonasi serta sifat resin komposit yang menyerap cairan dari sekitarnya maka perlu dilakukan penelitian apakah teh dan minuman berkarbonasi dapat menurunkan kekerasan resin komposit.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dikatakan bahwa penyerapan cairan akan berpengaruh terhadap sifat mekanis resin komposit seperti menurunnya kekerasan resin komposit. Pola hidup masyarakat yang gemar mengkonsumsi berbagai jenis minuman dengan pH berbeda seperti teh dan minuman berkarbonasi berpotensi menyebabkan peningkatan penyerapan cairan dan dapat berpengaruh terhadap kekerasan resin komposit. Berdasarkan hal tersebut perlu diteliti apakah pH yang berbeda dalam minuman berpengaruh terhadap kekerasan resin komposit.

## **I.3 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa potensi berbagai minuman dengan pH yang berbeda dalam mempengaruhi kekerasan resin komposit.

#### **I.4 Manfaat**

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penggunaan resin komposit sebagai material tumpatan pada pasien yang mempunyai kebiasaan mengkonsumsi minuman tertentu.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Anusavice KJ. Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. Ed 10. Jakarta: EGC; 2003. p. 1, 227-49.
2. Winanto SS. Evolusi penggunaan semen ionomer kaca melalui aplikasi tehnik sandwich. M.I. Kedokteran Gigi FKG Trisakti Edisi khusus FORIL VI 1999. p. 40-7.
3. Kusumawidjaja ES, Sutanto S, Widodo T. Perbedaan kekuatan tekan resin komposit dengan bahan pengisi sistem blended terhadap blended fiber reinforced. Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J.) Edisi khusus Temu Ilmiah Nasional IV 2005. p. 155-7.
4. Widjastuti I. Pengaruh kekerasan permukaan email terhadap kekuatan perlekatan geser resin komposit. Hasil Penelitian. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga 1995. No: 5655/PT.03.H/N/1994.
5. Mota EG, Oshima HMS, Burnett Jr LH, Pires LAG, Rosa RS. Evaluation of diametral tensile strength and knoop microhardness of five nanofilled composites in dentin and enamel shades. Baltic Dental and maxillofacial Journal 2006; (8):67-9.
6. Jekti J, Sunarko B, Sudirman A. Abrasi resin komposit jenis hybrid terhadap beberapa macam pasta gigi. Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J.) Edisi khusus Temu Ilmiah Nasional IV 2005. p. 65-8.
7. William DF, Cunningham J. Materials in clinical dentistry. New York: Oxford; 1979. p. 158-81.
8. Munadziroh E. Kekuatan kompresi resin komposit yang direndam dalam aquabidest dengan temperatur berbeda [Online]. 2008 [dikutip 7 Oktober 2008]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/kekuatan resin komposit](http://www.google.co.id/search/kekuatan+resin+komposit).
9. Astuti AA, Antara M. Faktor-faktor yang menentukan loyalitas pelanggan terhadap merk teh botol sosro di kota denpasar [Online]. 2008 [dikutip 29 Januari 2009]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/konsumsi teh](http://www.google.co.id/search/konsumsi+teh).
10. Widodo R. Mengenal minuman ringan berkarbonasi (soft drink) [Online]. 2008 [dikutip 30 Januari 2009]. Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/minuman berkarbonasi](http://www.google.co.id/search/minuman+berkarbonasi).
11. Ilyas M. Pengaruh konsumsi minuman ringan yang mengandung asam terhadap kelarutan mineral email. Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia Edisi Khusus PIN IKGA II 2007. p. 63-9.
12. Editorial. Teh untuk kesehatan tubuh [Online]. 2008 [dikutip 30 Januari 2009] Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/teh>.



13. Sukarni A. Budaya orang cina: semua dimulai dengan teh [Online]. 2008 [dikutip 30 Januari 2009] Diakses dari: URL: [http://www.google.co.id/search/konsumsi\\_teh](http://www.google.co.id/search/konsumsi_teh).
14. Soderholm KJ. Leaking of fillers in dental composite. *J. Dent. Res* 1983. 62(2): 128.
15. Williams D. Concise encyclopedia of medical and dental materials. Cambridge: The Mit Press; 1990. p. 115-20.
16. McCabe JF. Anderson's applied dental materials. 9<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 2008. p. 1-31, 195-223.
17. McCabe JF. Anderson's applied dental materials. 6<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1985. p. 139-46.
18. Manappallil JJ, Shetty VS. Basic dental materials. 2<sup>nd</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2003. p. 146-64.
19. Craig RG, O'Brien WJ, Powers JM. Dental materials properties and manipulation. 4<sup>th</sup> ed. Washington: The C.V. Mosby Company; 1987. p. 60-7, 72-7.
20. Noort RV. Introduction to dental materials. Sydney: Mosby; 1995. p. 89-104.
21. Nicholson JW. The chemistry of medical and dental materials. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2002. p. 148-57.
22. Combe EC, Grant AA. Notes of dental materials. 6<sup>th</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 1992. p.10-1, 60-1. 89-93.
23. Combe EC, Grant AA. Sari dental material. Jakarta: Balai Pustaka; 1992. p. 115-19, 164-79.
24. Setyowati L. Pengaruh tekanan dan volume air pencucian etsa asam pada teknik sandwich terhadap kekuatan perlekatan geser antara semen ionomer gelas dengan resin komposit. Hasil Penelitian. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga 1994, No: 3533/PT.03.II/N/1993.
25. Dyson J. Skinner's science of dental material. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1991. p. 29, 215-33.
26. Powers JM, Sakaguchi RL. Craig's restorative dental material. 12<sup>th</sup> ed. Sydney: Mosby; 2006. p. 78-84.
27. Mount WJ, Hume WR. Preservation and restoration of tooth structure. Sydney: Mosby; 1998. p. 93-104.
28. American Dental Association (US). Dentistry desk preference. 2<sup>nd</sup> ed. Chicago: The Institute; 1983. p. 70-5.
29. Hasratiningsih Z. Komposit resin sebagai restorasi estetik. Bandung: Dentistry Bandung II; 2005. p.1-13.
30. Craig RG, Ward ML. Restorative dental materials. 10<sup>th</sup> ed. Sydney: Mosby; 1996. p.85-92, 244-64.
31. Bayne SC, Taylor DF. The art and science of operative dentistry. 3<sup>rd</sup> ed. Dental Materials in Studervant; 1995. p. 252-63.
32. Craig RG, Powers JM, Wataha JW. Dental materials properties and manipulation. 8<sup>th</sup> ed. Missouai: Mosby Inc; 2004. p. 65-73.

33. Anusavice KJ. Phillips science of dental material. 10<sup>th</sup> edition. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1996. p. 1, 227-49.
34. Editorial. pH air dan beberapa aspek yang mempengaruhinya [Online]. 2008 [dikutip 26 Mei 2009]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/pH>.
35. Greener EH, Harcourt JK, Lautenschlager EP. Material science in dentistry. Baltimore: The Williams & Wilkins Company; 1972. p. 50-9.
36. Wikipedia. Soft drink [Online]. 2008 [dikutip 5 Maret 2009] Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/wikipedia/soft drink>.
37. Editorial. Mengenal minuman berkarbonasi [Online]. 2008 [dikutip 5 Maret 2009] Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/minuman berkarbonasi>.
38. Editorial. Asal muasal teh [Online]. 2008 [dikutip 5 Maret 2009]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/teh>.
39. Hartoyo A. Teh dan khasiatnya bagi kesehatan. Yogyakarta: Kanisius; 2003. p. 15-9.
40. Editorial. Sub desain eksperimental [Online]. 2008 [dikutip 19 Maret 2009]. Diakses dari: URL: <http://www.google.co.id/search/desain eksperimental>.
41. Ariyani M, Kusumaningsih T, Rahardjo MB. Daya hambat ekstrak daun jambu mente (*anacardium occidentale*) terhadap pertumbuhan streptococcus sanguis. Jurnal PDGI 2007. 57(2): 45-51.
42. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Ed dua. Jakarta: EGC; 2002. p. 220-3.
43. Widowati K, Ragowo P, Kridanto MJ. Pengaruh coca-cola terhadap kekuatan transversa plat akrilik. Jurnal PDGI 2007. 57(2): 66-9.
44. Bordens KS, Abbott BB. Research design and methods a process approach. 3<sup>rd</sup> ed. London: Mayfield Publishing Company; 1996. p. 370-85.
45. Soderholm KJ, Roberts MJ. Influence of water exposure on tensile strength composites. J. Dent. Res. 1990 69 (2): 1812-6.