

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM OBAT KUMUR
MENGANDUNG EUGENOL TERHADAP KEKERASAN
PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

SKRIPSI



Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALWI ANIS

04071004047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

67-679
Roma

27140 / 2711

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM OBAT KUMUR
MENGANDUNG EUGENOL TERHADAP KEKERASAN
PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

SKRIPSI



Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALWI ANIS

04071004047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM OBAT KUMUR
MENGANDUNG EUGENOL TERHADAP KEKERASAN
PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALWI ANIS

04071004047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL :

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM OBAT KUMUR MENGANDUNG
EUGENOL TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

Oleh:

ALWI ANIS

04071004047

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Palembang, 28 Mei 2014

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes.
NIP. 19660307199802001

Pembimbing II



drg. Martha Mozartha, M. Si.
NIP. 198104052012122003

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM OBAT KUMUR
MENGANDUNG EUGENOL TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

Oleh:

ALWI ANIS

04071004047

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sriwijaya

Tanggal 05 Juni 2014

Yang terdiri dari:

Ketua

drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes.
NIP. 19660307199802001

Anggota

drg. Martha Mozartha, M. Si
NIP. 198104052012122003

Anggota

drg. Maya Hadiyati, MDSC.
NIP. 1977051720050122004



**Mengetahui,
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Ketua

drg. Emilia Ch Prasetyanti, Sp.Ort, MM.Kes
NIP. 195805301985032002

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- ALLAH SWT. Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyeyeang
- Mama dan Papa tercinta dan tersayang
- Saudara-saudara tersayang. Terima kasih atas semangat yang diberikan
- Sahabat-sahabat terkasih, penyemangat. Thanks broth and sist
- Teman-teman seperjuangan, kakak dan adik tingkat PSPDG UNSRI yang selalu membantu dan terus memotivasi
- Kekasih tersayang yang selalu memberikan semangat, dan doa
- Almamater, Universitas Sriwijaya

Tuhanmu tiada meninggalkan kamu dan tiada (pula) benci kepadamu
(Q.s Adh Dhuhaa : 3)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikanskripsi yang berjudul "Pengaruh Lama Perendaman Dalam Obat Kumur Mengandung Eugenol Terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit Hibrida". Shalawat serta salam kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah memberikan pencerahan ilmu pengetahuan sehingga dapat kita nikmati sampai saat ini. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dokter gigi di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sriwijaya.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberi dukungan baik material maupun moril kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, diantaranya:

1. drg. Emilia Ch Prasetyanti, Sp.Ort, MM.Kes selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
2. drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes selaku pembimbing skripsi pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran, dan masukan pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
3. drg. Martha Mozartha, M. Si selaku pembimbing skripsi kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran, dan masukan pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.

4. drg. Maya Hudiyati, MDSC selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan bimbingannya pada penulis.
5. drg. Nursiah Nasution, M. Kes selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan pada penulis menempuh perkuliahan.
6. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis.
7. Kedua orang tua tercinta. Papa Ir. Anis Ahmad, S.H yang selalu memberi dukungan moral, doa, dan finansial. Mama Nyimas Nur Amalia, S.E yang selalu cerewet untuk segera menyelesaikan skripsi, selalu memberikan dukungan moral, doa, juga finansial. I Love you so much :*
8. Adik-adik tersayang semoga segera menyelesaikan perkuliahanya dan segera mendapatkan pekerjaan yang diharapkan. Thanks for everythings.
9. Keluarga besar tersayang, Nyai, Ibu, Tante dan oom dari mama dan papa serta sanak keluarga yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis.
10. Semua dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pengajaran, pendidikan, pengetahuan, dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi.
11. Semua pegawai dan staf Tata Usaha Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang selalu membantu dalam menyelesaikan urusan selama masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.

12. Ibu Erwana selaku Kepala Lab Teknik Kimia dan pak Romli selaku Kepala Lab Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dan membimbing selama masa penelitian pada skripsi ini.
13. Sahabat-sahabat seperjuangan PSKG dan FK Universitas Sriwijaya angkatan tahun 2007 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih karena selalu memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabat komunitas Manchester United Palembang yang selalu memberi semangat untuk penulis menyelesaikan perkuliahan, terima kasih sobat.
15. Sahabat-sahabat di Yayasan Bujang dan Gadis Palembang yang selalu memberikan dukungan dan keceriaan agar penulis terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.
16. Guru-guru tercinta dari SD hingga SMA yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih banyak telah mengajarkan, dan mendidik penulis sehingga dapat menjadi mahasiswa di kedokteran Universitas Sriwijaya
17. Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat baik FK dan PSPDG yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu selama masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.
18. Kekasih tersayang "Sonia Gafur" yang selalu memberikan semangat serta doa pada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi Kedokteran Gigi serta dapat berguna bagi masyarakat.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 143085
TANGGAL : 17 SEP 2014

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
II.1 Resin Komposit.....	5
II.1.1 Klasifikasi.....	7
II.1.2 Polimerisasi.....	7
II.2 Resin Komposit Hibrida.....	8
II.3 Obat Kumur Mengandung Eugenol.....	10
II.4 Pengaruh Eugenol Terhadap Kekerasan Resin Komposit....	11
II.5 Uji Kekerasan Permukaan (<i>Surface Hardness</i>).....	12

II.6 Kerangka Teori dan Hipotesis.....	14
II.6.1 Kerangka Teori.....	14
II.6.2 Hipotesis.....	15
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 16
III.1 Jenis Penelitian.....	16
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
III.3 Variabel Penelitian.....	16
III.4 Kriteria Sampel.....	17
III.5 Definisi Operasional.....	17
III.6 Alat dan Bahan.....	18
III.7 Prosedur Kerja.....	19
III.8 Analisis Data.....	23
III.9 Alur Penelitian.....	24
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	 25
IV.1 Hasil Penelitian.....	25
IV.2 Pembahasan.....	27
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 30
V.1 Kesimpulan.....	30
V.2 Saran.....	30
 DAFTAR PUSTAKA.....	 31
LAMPIRAN.....	33
GAMBAR.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembentukan Molekul Bis-GMA	6
Gambar 2. Reaksi Polimerisasi	8
Gambar 3. <i>Silane</i> , Coupling Agent	10
Gambar 4. Rumus Kimia Eugenol	11
Gambar 5. Alat Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	12
Gambar 6. Hasil indentasi <i>Vickers</i>	13
Gambar 7. Alur Pembuatan Sampel	21
Gambar 8. Skema Prosedur <i>Finishing</i> dan <i>Polishing</i>	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Resin Komposit	7
Tabel 2. Rata-Rata dan Standar Deviasi Kekerasan Permukaan Resin Komposit Hibrida (VHN).....	26
Tabel 3. Hasil uji ANOVA Satu Arah	26
Tabel 4. Hasil Uji Post Hoc LSD.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran Surat Tanda Uji Kekerasan	33
Tabel 1. Nilai Rata-rata Kekerasan Permukaan Resin Komposit Hibrida (VHN).....	36
Tabel 2. Uji Normalitas.....	36
Tabel 3. Uji Homogenitas.....	37
Tabel 4. Uji ANOVA Satu Arah.....	37
Tabel 5. Uji Post Hoc LSD.....	37

ABSTRAK

Latar belakang: Resin komposit merupakan bahan restorasi yang banyak dipilih dokter gigi karena memiliki estetika serta sifat mekanis yang baik. Tetapi hal ini dapat dipengaruhi oleh paparan cairan dalam rongga mulut serta substansi kimia lainnya, salah satunya adalah obat kumur yang mengandung eugenol. Eugenol diketahui dapat menghambat reaksi polimerisasi serta mempengaruhi kekasaran permukaan resin komposit.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dalam obat kumur mengandung eugenol terhadap kekerasan permukaan resin komposit hibrida.

Metode: Spesimen resin komposit hibrida (p60, 3M ESPE) dengan diameter 7 mm dan kedalaman 2 mm. Sampel dibagi menjadi empat kelompok ($n=8$) yaitu: kelompok A₁ (3 jam perendaman), A₂ (6 jam perendaman), A₃ (9 jam perendaman), dan kelompok B (kontrol). Kekerasan permukaan sampel diuji menggunakan alat uji kekerasan *Vickers Microhardness Tester*. Analisi statistik menggunakan uji ANOVA satu arah dan uji Post Hoc LSD.

Hasil: Nilai hasil uji statistik ANOVA satu arah dan Post Hoc LSD menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p<0.05$) pada nilai kekerasan permukaan resin komposit hibrida kelompok A₁, A₂, dan A₃.

Kesimpulan: Disimpulkan bahwa semua kelompok perlakuan resin komposit hibrida setelah direndam dalam obat kumur mengandung eugenol mengalami penurunan kekerasan dari waktu ke waktu.

Kata kunci: Resin komposit hibrida, obat kumur, eugenol, kekerasan permukaan

ABSTRACT

Background: Resin composite is material restoration has been chosen a dentist because it has an aesthetic and good mechanical properties. But it can be influenced by exposure to fluids in the oral cavity and other chemical substances, one of which is a eugenol-containing mouthwashes. Eugenol is known to inhibit the polymerization and affect the surface roughness of composite resin.

Purpose: This study aimed to determine the effect of immersion time in the eugenol-containing mouthwashes on the surface hardness of a hybrid composite resin.

Methods: The hybrid composite resin specimens (P60, 3M ESPE) of 7 mm diameter and 2 mm depth. Samples were divided into four groups ($n=8$): group A₁ (3 hours immersion), A₂ (6 hours immersion), A₃ (9 hours immersion), and group B (control). The surface hardness of the samples were tested using a Vickers Microhardness Tester. Statistical analysis using one-way ANOVA test and Post Hoc LSD test

Results: Value from one-way ANOVA statistical test and Post Hoc LSD showed a significant difference ($P <0.05$) on the surface hardness of hybrid composite resin group A₁, A₂, and A₃.

Conclusion: It was concluded that all treatment groups the hybrid composite resin after immersion in eugenol-containing mouthwashes occur decreased surface hardness from time to the time.

Keywords: Hybrid composite resin, mouthwash, eugenol, surface hardness



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Karies gigi merupakan salah satu penyakit infeksi gigi yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan keras gigi dan membuat gigi menjadi berlubang. Untuk mengatasi masalah tersebut tindakan yang dilakukan oleh para dokter gigi adalah melakukan perbaikan atau restorasi. Bahan restorasi yang memiliki estetika yang baik, salah satunya adalah resin komposit.¹

Resin komposit memiliki banyak keuntungan seperti tidak memiliki rasa, tidak berbau, tidak mengiritasi jaringan mulut, memiliki daya absorpsi air yang rendah, warna yang mudah disesuaikan karena translusensi cahaya yang rendah, mudah dimanipulasi, melekat dengan mudah pada permukaan gigi, tidak mengandung zat berbahaya seperti merkuri, serta mempunyai konduktivitas termal yang rendah sehingga resin komposit lebih banyak dipilih dokter gigi dibandingkan dengan bahan restorasi lain seperti amalgam.²

Resin komposit terus mengalami perkembangan, pada akhir 1980 dikembangkan resin komposit yang memiliki kekuatan lebih baik, resistensi terhadap fraktur lebih tinggi, permukaan lebih halus, memiliki partikel pengisi yang lebih kecil, yang disebut resin komposit hibrida dan sangat populer digunakan dokter gigi saat ini sebagai bahan tambalan untuk memperbaiki gigi geligi pasien.³

Setelah tindakan perbaikan yang dilakukan dokter gigi, pasien juga harus menjaga kesehatan pada daerah rongga mulut. Penggunaan obat kumur adalah salah satu cara untuk menjaga kesehatan rongga mulut. Pemakaian obat kumur sudah dikenal sejak dulu untuk mengatasi *halitosis* (Wennstrom, 1988), mengontrol plak bakteri dan gingivitis (Kozlovsky et. al, 1996).⁴

Berdasarkan bahan aktif yang dikandungnya, obat kumur dapat dibedakan atas beberapa golongan, yaitu: golongan bisguanida, campuran fenol-minyak esensial, bahan okigenase, bahan alamiah dan campuran amonia kuarternari.⁴ Salah satu dari golongan tersebut yang bahan aktifnya dihasilkan dari ekstrak tanaman adalah campuran fenol-minyak esensial, seperti hasil ekstraksi dari cengkeh atau kayu manis yang menghasilkan minyak esensial berupa eugenol.^{4,5} Eugenol diketahui sangat efektif bila digunakan sebagai bahan aktif dalam obat kumur karena memiliki efek antimikrobial.⁶

Dalam dunia kedokteran gigi, eugenol juga digunakan sebagai campuran bahan kedokteran gigi, seperti eugenol yang dicampur dengan *zinc oxide* yang digunakan untuk *cementing agents*, *cavity line*, dan restorasi sementara. Eugenol diketahui dapat menghambat reaksi pengerasan resin komposit dan dapat mempengaruhi kekasaran permukaan, kekuatan transversa, dan kekerasan permukaan.^{7,8} Dari penelitian sebelumnya mengenai pengaruh perendaman obat kumur yang mengandung eugenol (*Eugenia caryophyllata oil*) terhadap kekerasan resin komposit hibrida diketahui penggunaan obat kumur ini tidak mempengaruhi kekerasan permukaan resin komposit jika digunakan selama atau kurang dari 1 tahun

pemakaian dengan pemakaian minimum (1 kali perhari). Namun sejauh ini belum diketahui dampak dari lama pemakaian obat kumur yang mengandung eugenol terhadap kekerasan resin komposit hibrida jika digunakan lebih dari 1 tahun dan pemakaian lebih dari 1 kali perhari. Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh lama perendaman dalam obat kumur mengandung eugenol terhadap kekerasan permukaan resin komposit hibrida.

I.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh lama perendaman dalam obat kumur yang mengandung eugenol terhadap kekerasan permukaan resin komposit hibrida.

I.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dalam obat kumur yang mengandung eugenol terhadap kekerasan permukaan resin komposit hibrida.

I.4 Manfaat Penelitian

1. Penerapan Ilmu

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan di bidang ilmu konservasi gigi.

2. Aplikasi klinis

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dokter gigi mengenai dampak penggunaan obat kumur mengandung eugenol terhadap pasien yang memiliki restorasi resin komposit hibrida.

Daftar Pustaka

1. O'Brien WJ. Dental Material and Their Selection. Ed.4 Quintessence Publishing Co.2011; 114-116.
2. Susanto AA. Pengaruh Ketebalan dan Lamanya Penyinaran Terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit Sinar. *Dental J.* 2005; 38(1):32-5.
3. Gladwin M. Clinical Aspects of Dental Materials. Ed.3 Wolters Kluwer.2009; p. 56-65.
4. Daliemunthe SH. Obat Kumur dan Kesehatan Periodonsium. *Majalah Kedokteran Gigi USU.* 1998. No.4, 17-22.
5. Wulandari F. Pengaruh Lama Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dalam Eugenol Minyak Kayu Manis Terhadap Kekuatan Transversa. *Journal of Prosthodontics.* 2012. Vol.3.No.1, 1-5.
6. Nudjanna N. Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Petani. 2004. Vol.3.No.2, 61-70.
7. Hatrik CD. Clinical Applications for Dental Assistants and Dental Hygienists. Ed.2 Saunders; 2011. Chapter 6. 50-60.
8. Wazzan AK. The Effect of Eugenol-Containing Temporary Cemen on the Bond Strength of Two Resin Composite Core Materials to Dentin. *J Prosthod.* 1997; 6; 37-42.
9. Anusavice KJ. Phillips Science of Dental Material. Ed 10. Philadelphia: W.B Saunders Co. 1996; 227-232, 243.
10. Noort VR. Introduction To Dental Materials. Ed.3 Mosby. 2007; 99-104.
11. O'Brien WJ. Dental Material and Their Selection. Ed.3 Quintessence Publishing Co.2002; 115.
12. Powers JM. Sakaguchi RL. Craig's Restorative Dental Materials. Ed. 12. Missouri: Mosby. 2006; 190-207.

13. Powers JM. Sakaguchi RL. Craig's Restorative Dental Materials. Ed. 12. Missouri: Mosby. 2006; 165-166.
14. Nurhasanah S. Pemisahan Eugenol Dari Minyak Cengkeh Dengan Cara Distilasi Fraksinasi. Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pangan. Unpad. 2002. 2-4.
15. Numan FG. Evaluation the Effect of Eugenol Containing Temporary Fillings Or Shear Bond Strength of Composite Restoration. 2012; 9(2):159-160.
16. Costa E. Influence of Eugenol Containing Temporary Restoration On The Microleakage of Total-Etch and Self Etching Adhesive Systems. Dept of Operative Dentistry. University of Pelatas. Brasil. 2008; 23(1):5-9.
17. Craig RG. Restorative Dental Materials. Ed. 9. Mosby. 1993; 87-93.
18. Dahlan H. Pengaruh Variasi Beban Indentor Micro Hardness Tester Terhadap Akurasi Data Uji Kekerasan Material. Urania. No.23-24. 2000; 55-62.
19. Ferracane JL. Hygroscopic and Hydrolytic Effects In Dental Polymer Networks. Dental Material. 2006;22(3):211-222.
20. Miranda DA. Effects of Mouthwashes on Knoop Hardness and Surface Roughness of Dental Composites After Different Immersion Times. Dept of Restorative Dentistry. University of Campinas. Brasil. 2011; 25(2):171-172.
21. Fessenden RJ. Fessenden JS. Dasar-Dasar Kimia Organik. Jakarta: Binarupa Aksara. 1997; 323-324.
22. Putriyanti F. Pengaruh Saliva Buatan Terhadap *Diametral Tensile Strength Micro Fine Hybrid Resin Composite* yang Direndam Dalam Minuman Isotonik. Jurnal PDGI. 2012. Vol 61. No.1, 45.
23. Moraes RR. Hydrolytic Stability of Dental Composite: One-Year Aging Effect On Surface Roughness and Surface/Subsurface Hardness. Dept of Restorative Dentistry. University of Campinas. Brasil. 2007; 36(4):383-387.
24. Ortengren U. Water Sorption and Solubility of Dental Composites and Identification of Monomers Released In an Aqueous Environment. Dept of Prosthetic Dentistry. University of Goteborg. Swedia. 2001; 28: 1107-1112.