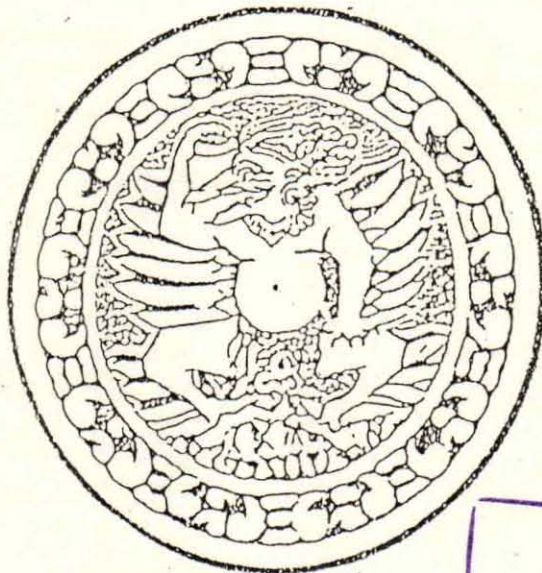


1 DENTAL ENAMEL
IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
2 DENTAL CEMENTS

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

PERBEDAAN KEKUATAN PERLEKATAN GESER GLASS IONOMER
DENGAN PENINGKATAN KEKASARAN PERMUKAAN ENAMEL
MENGUNAKAN BUR DIAMOND DAN BUR TUNGSTEN CARBIDE
PADA PREPARASI ENAMEL



KKU
KK
GIF. 63410724
Sub
P

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

PENELITI

Drg. ARI SUBIYANTO

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1989

M I L I K
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
S U R A B A Y A

92/41/PUA/H/90

PENDAHULUAN

Semen glass ionomer merupakan bahan semen yang mempunyai potensi sama dengan bahan tumpatan lain.

Semen ini hasil reaksi dari aluminosilikat dan asam polikarboksilat atau asam poliakrilat. Bubuk dari semen glass ionomer serumpun dengan bubuk semen silikat yang terdiri dari campuran partikel kalsium aluminium fluor silikat glass dengan ukuran 40/Um sebagai bahan tumpatan sedangkan sebagai semen pelekat berukuran 25/Um (Phillips, 1983).

Perlekatan semen glass ionomer pada gigi dikatakan sama seperti perlekatan semen polikarboksilat yaitu karena adanya pertukaran ion Ca dalam enamel gigi dengan ion karboksil dalam semen polikarboksilat (Combe, 1986).

Menurut Beech (1978) bahwa enamel mempunyai kepadatan yang homogen, komposisi strukturnya keras, hampir seluruhnya terdiri dari hidroksi apatit yang mempunyai tegangan permukaan tinggi.

Gilmore dan kawan-kawan (1982) berpendapat bahwa perlekatan semen glass ionomer terhadap enamel dan dentin dianggap baik, akan tetapi bentuk preparasi kavitasnya tetap mempergunakan retensi tambahan untuk mencegah terlepasnya tumpatan.

Setiap tindakan preparasi kavitas akan mempunyai ciri yang khas pada permukaan yang dihasilkan. Karakteristik permukaan hasil tindakan preparasi merupakan ketidakteraturan makro geometris berbentuk gelombang, groove atau serpihan-serpihan sampai merupakan ketidakteraturan mikro geometris (Charbeneau, 1958).

Kualitas kekasaran pada permukaan dinding kavitas dapat menambah luas permukaan suatu pertautan bahan tumpatan pada dinding kavitas. Dalam hal ini ciri khas permukaan kavitas dipengaruhi oleh mekanisme pemotongan pada tindakan preparasi secara menggrinda dengan bur.

Berdasarkan alasan tersebut di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kekuatan perlekatan geser dari semen glass ionomer pada enamel gigi yang dipreparasi menggunakan bur diamond dan bur tungsten carbide.

TINJAUAN PUSTAKA

Bahan semen glass ionomer terdiri dari bubuk aluminosilikat dan cairan berupa larutan asam akrilat.

Phillips (1982) membedakan bubuk semen glass ionomer menjadi dua tipe sesuai penggunaannya yaitu :

- Tipe I : sebagai bahan "luting" (pelekat)
- Tipe II : sebagai bahan "filling" (tumpatan).

Kedua macam bubuk semen glass ionomer ini berbeda ukuran partikelnya, partikel bubuk semen glass ionomer tipe I mempunyai ukuran 20/Um sedangkan tipe II ukurannya 40 Um (Phillips, 1982).

KOMPOSISI SEMEN GLASS IONOMER

- Komposisi bubuk semen glass ionomer (Phillips, 1982)

SiO ₂	29.0
Al ₂ O ₃	16.6
CaF ₂	34.5
AlF ₃	7.5
NaF	3.0
AlPO ₄	9.9

- Komposisi cairan (Phillips, 1982)

- asam poliakrilik atau asam itakonik kopolimer 45% - 50%
- asam tartarik 5%
- air.

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

SIFAT SEMEN GLASS IONOMER

Combe (1936) menyatakan bahwa sifat semen glass ionomer adalah kombinasi dari sifat semen silikat dan semen polikarboksilat, yaitu dalam hal kekerasannya dan perlekatannya terhadap jaringan gigi.

Mc.Lean (1979) menyebutkan sifat semen glass ionomer yang antara lain melekat pada enamel dan dentin seperti semen polikarboksilat, juga bersifat kariostatik karena melepaskan fluor dan sedikit iritasi terhadap jaringan pulpa.

MEKANISME PENGERASAN SEMEN GLASS IONOMER

Menurut Combe (1986) reaksi pengerasan semen glass ionomer yaitu bubuk dan cairan diaduk, ion kalsium dan aluminium tertarik dari permukaan partikel bubuknya, sehingga ion kalsium dan aluminium ini mengadakan "cross link" dengan rantai polikarboksilat yang menyebabkan terjadi keadaan gel dan mengeras.

Menurut Swift (1938) yaitu ion hidrogen dari asam poliakrilik menarik ion kalsium dan ion aluminium dari permukaan bubuk, ion kalsium pertama kali bereaksi membentuk garam kalsium polikarboksilat berupa suatu keadaan gel dan disebut fase pengerasan awal. Garam aluminium polikarboksilat yang terbentuk lebih lambat menghasilkan permukaan yang keras dan terbentuk pada fase pengerasan akhir.

Semen yang mengeras mengandung partikel gelas yang tidak bereaksi dikelilingi silika gel dan tertanam dalam matriks polikarboksilat.

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

MACAM BUR YANG DIPAKAI UNTUK PREPARASI

Menurut Phillips (1982) pengertian adhesi adalah kekuatan tarik menarik dari dua buah substansi yang berikatan satu dengan yang lainnya dan kedua substansi tersebut mempunyai molekul yang berbeda pula. Dengan demikian dapat diartikan dua buah permukaan

substansi yang berbeda molekulnya serta saling tarik menarik. Pertautan mekanik adalah perlekatan permukaan dari dua substansi yang disebabkan adanya suatu retensi yang berupa celah, undercut ataupun pori-pori yang bersifat mikroskopis.

Permukaan enamel hasil tindakan preparasi dengan menggunakan tungsteen carbide lebih halus dibandingkan dengan bur diamond baik dari jenis medium grit ataupun superfine grit. Sedangkan bila menggunakan bur diamond super fine menghasilkan permukaan enamel lebih halus daripada bur diamond medium grit. (Soetanto, 1986).

Kwalitas kekasaran pada permukaan dinding enamel dapat menambah luas permukaan suatu pertautan bahan tumpatan dengan gigi.

Beberapa hal yang mempengaruhi terhadap terjadinya ciri khas permukaan kavitas adalah mekanisme pemotongan pada tindakan preparasi secara menggrinda dengan bur. Sedangkan tingkat kekasaran permukaan gigi dipengaruhi oleh tindakan menggrinda :

- ukuran partikel bahan abrasif
- bentuk partikel bahan abrasif
- tingkat kekasaran bahan abrasif.

Bur tungsteen carbide terdiri dari head, neck dan shank. Bagian kepala bur terdiri dari beberapa bilah pemotong atau flut.

Jumlah daripada flut ini akan berpengaruh terhadap hasil pemotongannya.

Hal-hal yang berpengaruh terhadap daya pemotongan adalah :

(Greener, 1963 dan Luebke, 1980)

- jumlah flut dan sudut yang terbentuk di bagian ujung ke arah sumbu putar bur
- kristal logam dari bur
- putaran bur yang tepat pada sumbu putarnya dan kecepatan putar bur.

Preparasi pada dinding enamel dengan plaincut fissure bur akan diperoleh kualitas permukaan yang halus (Baker, 1974).

Bur diamond menggunakan bahan abrasif dari intan dengan bentuk dan ukuran partikel yang bermacam-macam. Partikel intan dengan ukuran tertentu dilekatkan pada logam dengan dentuk silindris atau metallic shaft dengan cara electro plating atau ceramic bonding agent (Lester, 1973).

Geometris permukaan diamond bur dipengaruhi oleh besar ukuran bahan abrasif yang digunakan (Gilmore, 1982).

Ukuran bahan abrasif diamond menurut skala mesh :

- very fine / superfine ... 270-400
- fine grit 170-270
- medium grit 120-170
- coarse grit 80-120
- extra coarse grit 60-80

ADESI

Adesi dapat terjadi apabila dua bahan yang bersatu dalam perlekatan karena adanya kekuatan tarik menarik antara kedua bahan tersebut (Combe, 1986).

GAYA ADESI

Mekanisme adesi ada 2 tipe :

- adesi spesifik
- adesi mekanis.

ADESI MEKANIS

Adesi mekanis dapat terjadi apabila prinsip-prinsip adesi terpenuhi yaitu : (Combe, 1986; Soetopo, 1980)

a. Tegangan permukaan

Pada permukaan zat cair dan padat terdapat tegangan, agar terjadi adesi (perlekatan) yang baik harus diperhatikan bah-

wa tegangan permukaan bahan adesi sedikit rendah daripada tegangan permukaan kritis suatu perlekatan.

b. Pembasahan permukaan perlekatan

Suatu adesi yang baik dapat diperoleh, bila cairan bahan adesi dapat mengalir membasahi permukaan perlekatan dengan mudah karena hal ini berkaitan dengan tegangan permukaan kritis.

c. Permukaan yang kasar

Pengaruh kekasaran permukaan pada adesi antara lain :

- menambah luas kontak permukaan untuk bahan adesi
- menambah adesi secara mekanik
- pembasahan dipercepat sebagai akibat dari pengaruh tekanan kapiler.

d. Permukaan yang bersih

Adesi yang baik dapat diperoleh apabila permukaan perlekatan bersih dari smear layer yang menempel pada permukaan perlekatan.

LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

Beech (1978) mengatakan bahwa ada interaksi antara apatit dan asam poliakrilik, sehingga terjadi ion poliakrilat yang kemudian membentuk ikatan ion yang kuat dengan ion kalsium pada apatit dari enamel.

Wilson dan kawan-kawan (1983) mengatakan bahwa selama absorpsi poliakrilat memasuki permukaan molekul hidroksi apatit dan mengeluarkan fosfat. Pengeluaran ion kalsium dan fosfat dari hidroksiapatit adalah merupakan proses pertukaran ion yang kompleks, sehingga terbentuk lapisan kalsium, aluminium fosfat dan poliakrilat pada permukaan antara semen dan enamel.

Di bidang kedokteran gigi banyak dipakai bermacam-macam bur untuk preparasi gigi, sehingga akan menghasilkan permukaan enamel yang berbeda-beda pula.

Keberhasilan suatu tumpatan dapat ditentukan antara lain dari kekuatan perlekatan bahan tumpatan terhadap enamel gigi. Dalam hal ini salah satu penunjang adalah faktor permukaan gigi hasil preparasi yang kontak dengan bahan tumpatan, sebab kualitas kekasaran permukaan enamel gigi dapat menambah luas permukaan suatu pertautan bahan tumpatan pada permukaan gigi.

Sifat kekasaran dan komposisi permukaan gigi mempengaruhi perlekatan bahan adesi pada gigi (Combe, 1986).

Soetanto S. (1986) pada penelitiannya dengan menggunakan profilograf menunjukkan bahwa permukaan enamel yang dipreparasi dengan bermacam-macam bur ternyata akan menghasilkan kekasaran permukaan enamel yang berbeda pula. Peneliti dalam penelitian dengan menggunakan bur diamond medium grit, superfine dan bur tungsten carbide secara statistik terlihat bahwa permukaan enamel yang dipreparasi dengan bur tungsten carbide menghasilkan permukaan enamel yang lebih rata daripada dengan bur diamond medium grit, karena pemotong bur tungsten carbide paralel terhadap bidang yang dipreparasi. Dengan demikian kekasaran permukaan enamel hasil tindakan preparasi akan berpengaruh terhadap potensi kontak area perlekatan.

RUMUSAN PERMASALAHAN

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan maka terdapat permasalahan apakah peningkatan kekasaran permukaan enamel yang dihasilkan tindakan preparasi dari bermacam-macam bur akan menghasilkan kekuatan perlekatan bahan semen glass ionomer dengan baik ?

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui seberapa besar kekuatan perlekatan geser semen glass ionomer pada permukaan enamel yang dipreparasi menggunakan bur diamond dan bur tungsten carbide.

HIPOTESIS

Kekuatan perlekatan geser semen glass ionomer terhadap enamel dengan menggunakan bur diamond lebih besar daripada menggunakan bur tungsten carbide.

BAHAN DAN CARA KERJABAHAN DAN ALAT YANG DIGUNAKAN

- Gigi insisive pertama rahang atas permanen dengan mahkota yang masih baik (tidak retak, tidak ada karies, tidak ada tumpatan dan tidak abrasive) berjumlah 18 buah.
- Bur diamond medium grit No.014 (Diamant, Germany)
- Bur diamond super fine No.014 (Diamant, Germany)
- Bur tungsten carbide No.12 (Supercut, England)
- Kertas gosok No.0
- Plunger untuk melekatkan sampel yang akan diukur
- Alat pengukur kekuatan geser (Karl Frank, Germany)
- Semen glass ionomer (Fuji ionomer II, Japan)
- Anak timbangan seberat 1 kg
- Kertas dan spatula pengaduk glass ionomer
- Plastic filling

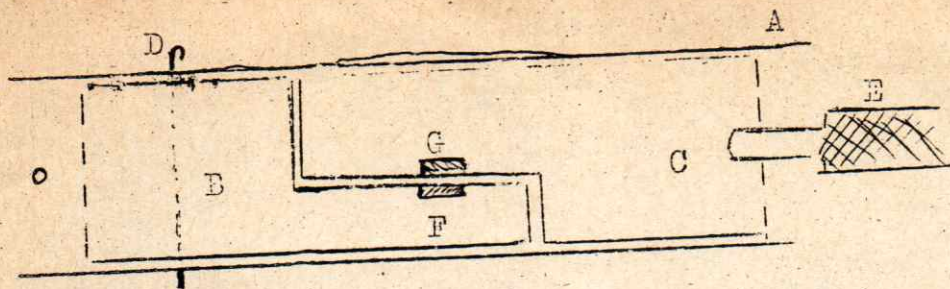
CARA KERJA

- Gigi dipotong bagian akarnya dengan diamond disk sehingga tinggal mahkotanya saja dan disesuaikan dengan diameter lubang silinder plunger.

Kemudian permukaan gigi bagian bukal dipulas dengan brush, yang dipasang pada straight hand piece.

-

- Gambar alat bantu pengukur kekuatan tarik



A : Tabung penyangga

B : Silinder plunger untuk meletakkan gigi

C : Silinder plunger untuk meletakkan semen glass ionomer

D : Sekrup untuk memfiksir silinder plunger

E : Sekrup yang dihubungkan alat Karl Frank untuk menarik silinder plunger

F : Gigi yang tertanam pada silinder plunger

G : Semen glass ionomer pada silinder plunger.

- Sampel gigi diletakkan pada lubang dari silinder plunger dengan ketentuan bagian bukal menghadap ke atas dan permukaan gigi rata dengan permukaan atas plunger, kemudian difiksir dengan dental stone.

- 30 sampel dibagi dalam 3 kelompok :

= Kelompok I : dilakukan preparasi permukaan gigi dengan memakai bur tungsten carbide. Gigi sedikan difiksir pada alat fiksasi dan dilekatkan pada magnetic base dengan posisi mendatar. Bur dipasang pada hand piece dan diatur posisinya sedemikian rupa sehingga rata terhadap permukaan gigi yang hendak dipreparasi.

Bagian pemotong bur diturunkan sampai menyentuh ringan permukaan gigi, selanjutnya tindakan preparasi dilakukan dengan cara mendorong ke arah depan sebanyak dua kali. Tindakan preparasi dengan menggunakan high speed, untuk menjamin ketajaman dari bur maka satu mata bur digunakan untuk dua sampel.

- = Kelompok II : caranya sama dengan kelompok I, hanya disini preparasi permukaan gigi menggunakan bur diamond medium grit
- = Kelompok III : sama dengan kelompok I, hanya disini preparasi permukaan gigi menggunakan bur diamond superfine.
- Setelah gigi dilakukan preparasi, pada permukaan gigi tersebut ditutup dengan adhesive tape yang bagian tengahnya telah dilubangi dengan diameter 3 mm.
- Semen glass ionomer diaduk sesuai dengan aturan pabrik dan diaplikasikan pada plunger, kemudian digabungkan dengan sampel gigi dan diberikan tekanan sama selama proses pengerasan glass ionomer dengan tekanan beban 1 kg selama 5 menit.
- Setelah 1 jam dari pencampuran, sampel direndam dalam air suling selama 24 jam pada suhu 37°C dan suhu tersebut dapat dicapai dengan cara memasukkan dalam inkubator.

HASIL DAN ANALISA DATA

Angka yang terbaca pada alat pengukur kekuatan geser adalah gaya dalam kg/cm^2 .

Kekuatan perlekatan geser dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kekuatan geser } (\text{kg/cm}^2) = \frac{\text{angka pada alat}}{\text{luas penampang sampel}}$$

Hasil yang diperoleh dapat terbaca pada tabel di bawah ini :

Tabel I : Kekuatan rata-rata perlekatan geser semen glass ionomer pada enamel yang dipreparasi dengan macam macam bur (kg/cm²)

	I	II	III
\bar{X}	21.36	32.29	21.11
SD	0.35	0.20	0.02
N	10	10	10

Keterangan :

- I : kelompok enamel yang dipreparasi dengan bur tungsten carbide
- II : kelompok enamel yang dipreparasi dengan bur diamond medium grit
- III : kelompok enamel yang dipreparasi dengan bur diamond super fine
- \bar{X} : rata-rata kekuatan perlekatan geser semen glass ionomer terhadap enamel (kg/cm²)
- N : jumlah sampel tiap kelompok

Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan statistik dengan uji Fisher (Anava).

Harga F tabel dengan derajat kebebasan 2 lawan 27 pada $p = 0.05$ adalah sebesar 3.49. Sedangkan F hitung adalah : 7.94.

Jadi F hitung jauh lebih besar daripada F tabel, hal ini berarti ada perbedaan yang sangat bermakna diantara ketiga kelompok percobaan tersebut.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada perbedaan tiap-tiap kelompok percobaan, dilakukan perhitungan dengan uji HSD.

Dari perhitungan diperoleh harga HSD = 0.27

Kemudian dihitung perbedaan rata-rata kekuatan geser tiap-tiap kelompok :

Kelompok I - II = 10.93

Kelompok I - III = 0.25

Kelompok II - III = 11.18

Tabel II : Selisih harga rata-rata kekuatan perlekatan geser semen glass ionomer pada permukaan enamel yang dipreparasi menggunakan bur diamond medium grit, bur diamond super fine dan bur tungsten carbide.

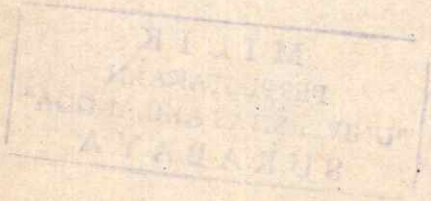
Kelompok	I	II	III
I	-	10.93*	0.25
II	-	-	11.18*
III	-	-	-

(*) : ada perbedaan yang bermakna

Selisih harga rata-rata kelompok II dan I serta kelompok II dan III lebih besar dari harga HSD (0.27) berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara perlekatan geser semen glass ionomer yang dipreparasi menggunakan bur diamond medium grit dan bur tungsten carbide serta bur diamond superfine.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perlekatan kekuatan geser semen glass ionomer yang terbaik didapatkan bila dipreparasi menggunakan bur diamond medium grit.





DISKUSI

Dari hasil analisa data tersebut dapat ditelaah bahwa kekuatan perlekatan geser dari semen glass ionomer pada enamel hasil preparasi dengan bur diamond medium grit lebih baik dibandingkan dengan bur diamond superfine maupun bur tungsten carbide.

Soetanto S. (1986) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kekasaran permukaan enamel yang dipreparasi dengan bur diamond medium grit berbeda secara bermakna (16.79) dibandingkan permukaan enamel yang dipreparasi dengan bur tungsten carbide (2.92) maupun dengan bur diamond superfine (2.80).

Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan geometrik permukaan bur diamond dan bur tungsten carbide dimana bagian "cutting zone" bur tungsten carbide paralel terhadap bidang yang dipreparasi, sedangkan pada bur diamond bagian pemotongnya dibentuk oleh beberapa "cutting point" bahan abrasive sehingga permukaan enamel yang dipreparasi dengan bur diamond menghasilkan permukaan enamel yang kasar sedangkan pada permukaan enamel yang dipreparasi menggunakan bur tungsten carbide menghasilkan permukaan enamel yang rata.

Dari data yang diperoleh ada perbedaan kekuatan rata-rata perlekatan geser (tabel I), pada penggunaan bur tungsten carbide menghasilkan kekuatan perlekatan geser sebesar 21.36 kg/cm^2 , sedangkan pada bur diamond medium grit sebesar 32.29 kg/cm^2 .

Hal ini sesuai dengan penelitian Lee (1982) yang menyatakan bahwa bila suatu permukaan mempunyai kekasaran yang cukup maka luas permukaan akan bertambah sehingga kekuatan perlekatannya juga semakin meningkat.

Dari uraian tersebut di atas dapat dijelaskan bahwa :

- dengan adanya kekasaran permukaan, akan memperluas permukaan pertautan, sehingga akan meningkatkan daya perlekatannya.
- kekasaran permukaan tersebut secara mikroskopis dapat berupa guratan-guratan
- permukaan enamel gigi yang dipreparasi dengan bermacam-macam bur dengan bentuk atau jenis bur akan menghasilkan tingkat kekasaran permukaan yang berbeda-beda pula.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa permukaan enamel yang dipreparasi dengan menggunakan bur diamond medium grit diperoleh kekuatan perlekatan geser lebih besar daripada menggunakan bur diamond superfine maupun bur tungsten carbide.

DAFTAR PUSTAKA

- Beech, D. (1978) : Adhesion in the oral Environment : Biophysical and Biochemical Consideration. Int.Dent.J., 28; 338-347.
- Baker, D.L. (1974) : A speed method for finishing margin. Brit.Dent.J., 19; 391.
- Combe, E.C. (1986) : Notes on dental materials, 5th ed., Churchill, Livingstone, Edinburgh, London, New York, p. 105-108.
- Charbeneau, G.T. (1958) : Some effect cavity instrumentation on the adaptation of gold casting and amalgam. J.Prosthet.Dent., 8; 515.
- Gilmore, H.W.; Lund, A.R.; Bales, D.S. and Verneti, J.P. (1982) Operative Dentistry, 4th ed., The C.V. Mosby Company

- Greener, G.T. (1968) : Bur geometry and its relationship to cutting. J.Dent.Res., 47:8.
- Lee, H. (1982) : Modern methods of restorative dentistry. Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago; 15-35.
- Lester, K.S. (1978) : Burs, teeth and hand instrument. Aust. Dent.J.; 231.
- Luebke, N.H. (1980) : Cutting effectiveness of carbide fissure burs on teeth. J.Prosthet.Dent., 43; 42.
- McLean, J.W. (1979) : Status Report on The Glass Ionomer Cements. J.Am.Dent.Assoc., 99; 221-226.
- Phillips, R.W. (1982) : Skinner's Science of Dental Materials 8th ed., Saunders, Philadelphia, 452-489.
- Soetanto, S. (1986) : Studi perbandingan secara laboratoris kekasaran permukaan enamel yang dipreparasi menggunakan bur tungsten carbide dan bur diamond. Majalah IKORGI, II, hal 0-20.
- Soetopo (1980) : Adhesi komposit resin dengan teknik etsa untuk restorasi kerusakan gigi. Disertasi Doktor Universitas Airlangga, hal 6-9.
- Swift, E.J. (1983) : An Update of glass Ionomer Cements. Quintessence Int., 19; -128.
- Wilson, A.D.; Prosser, H.J. and Powis D.R. (1983) : Mechanisme of adhesion polyelectrolyte cements to hydroxyapatite. J.Dent.Res., 62: 590-592.

DAFTAR PUSTAKA

PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
PERMASALAHAN	7
TUJUAN PENELITIAN	7
HIPOTESIS	7
BAHAN DAN CARA KERJA	
- BAHAN DAN ALAT YANG DIGUNAKAN	8
- CARA KERJA	8
HASIL DAN ANALISA DATA	
- TABEL I	10
- TABEL II	11
DISKUSI	12
DAFTAR PUSTAKA	13



PATRIAN
16 SEP 1990

