

PROFIL SEMEN IONOMER HIBRIDA SETELAH DIRENDAM DALAM LARUTAN ANTISEPTIK

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

SKRIPSI

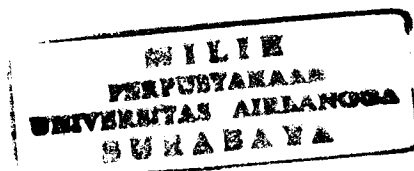
KA
K607107
Sur
P



Disusun oleh :

DEBBY FAUZIAH SURYANI
020213087

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006



LEMBAR PENGESAHAN

PROFIL SEMEN IONOMER HIBRIDA SETELAH DIRENDAM DALAM LARUTAN ANTISEPTIK

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Pendidikan Dokter Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga
Surabaya

Oleh :

DEBBY FAUZIAH SURYANI
020213087

Mengetahui/Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. ANITA YULIATI, drg., Mkes
NIP. 131 459 568

Pembimbing II



ASTI MEIZARINI, drg., MS
NIP. 131 406 095

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul “Profil Semen Ionomer Hibrida Setelah Direndam dalam Larutan Antiseptik”, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

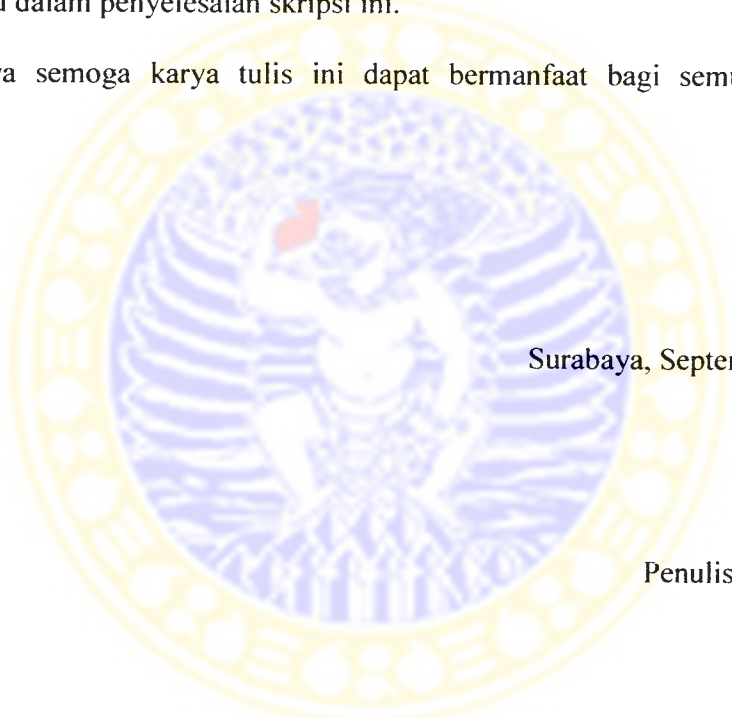
1. Prof. Dr. M. Rubianto, drg., MS., Sp. Perio selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Asti Meizarini, drg., MS selaku Kepala Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi.
2. Dr. Anita Yuliati, drg., MKes selaku Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberi pengarahan dan bimbingan serta dorongan semangat yang tiada henti kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Asti Meizarini, drg., MS selaku Pembimbing II yang telah banyak memberi masukan dan bimbingan kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Segenap dosen penguji : Moh. Yogiartono, drg., MKes, Intan Nirwana, drg., MKes, Helal Soekartono, drg., MKes. yang telah memberikan kritik dan masukan yang berarti demi kesempurnaan skripsi ini.

5. Achmad Sudirman, drg, MS, SpKG selaku kepala Laboratorium Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi UNAIR atas kesediaannya untuk meminjamkan tempat dan sarana yang dibutuhkan.
6. Dr. Ketut selaku kepala Laboratorium SEM Fakultas Kedokteran UNAIR serta Bu Endah selaku operator. Terima kasih banyak atas bantuannya dalam melakukan penelitian demi terselesaikannya skripsi ini.
7. Mama dan Papa Tersayang untuk cinta, doa, fasilitas dan dukungan yang tidak pernah putus. Skripsi ini aku persembahkan untuk kalian.
8. Adikku tercinta Nesya dan Nurul yang tiada bosan memberikan dukungan semangat dan doanya untuk keberhasilan penulisan skripsi ini.
9. Tri Ganda Wicaksana atas kebaikan-kebaikan yang telah kau berikan, terima kasih atas kesediannya setiap saat untuk membantu dengan penuh kesabaran dan ketulusan serta pengorbanan. Semoga kamu mendapatkan yang terbaik dalam segala hal.
10. Sahabat-sahabatku tercinta Ai dan TanQ (terima kasih atas bantuannya dalam membuat sampel), Reni, Boni, Nope, Trias (teman-teman senasib dan sepenanggungan, terima kasih sudah membuatku tersenyum dan tetap semangat) Mbak Niez (terima kasih telah merelakan kosnya yang nyaman buat tempat singgah), Icha dan Tantri (terima kasih atas semangat dan dukungan yang tak pernah putus, mari kita lulus bersama), Adeline dan Upi (terima kasih sudah mengantarkan ke SEM, meskipun dengan penuh paksaan), Nana (terima kasih atas tumpangnya dan bantuannya dalam menghilangkan stress. Kamu memang partner sejati dalam hal belanja). Tiada hal yang paling berharga selain cinta dan kasih

sayang dari sahabat. Terima kasih karena telah menceriakan hidupku, memberi semangat yang tiada henti, membantu bangkit dari keputus asaan.

11. Mbak Emy terima kasih atas pinjaman literatur tentang GC dan dorongan semangatnya.
12. Mas Deni dari Bengkel Fisika MIPA, terima kasih atas bantuannya dalam membuat cetakan sampel.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.



Surabaya, September 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Semen Ionomer Kaca Konvensional.....	4
2.2 Semen Ionomer Hibrida.....	5
2.2.1 Komposisi.....	5
2.2.2 Reaksi Pengerasan.....	5
2.2.3 Penggunaan Klinis.....	6
2.2.4 Keuntungan dan Kerugian Semen Ionomer Hibrida.....	7
2.2.5 Sifat Semen Ionomer Hibrida.....	8
2.3 Larutan Povidon yodium 1 %.....	8

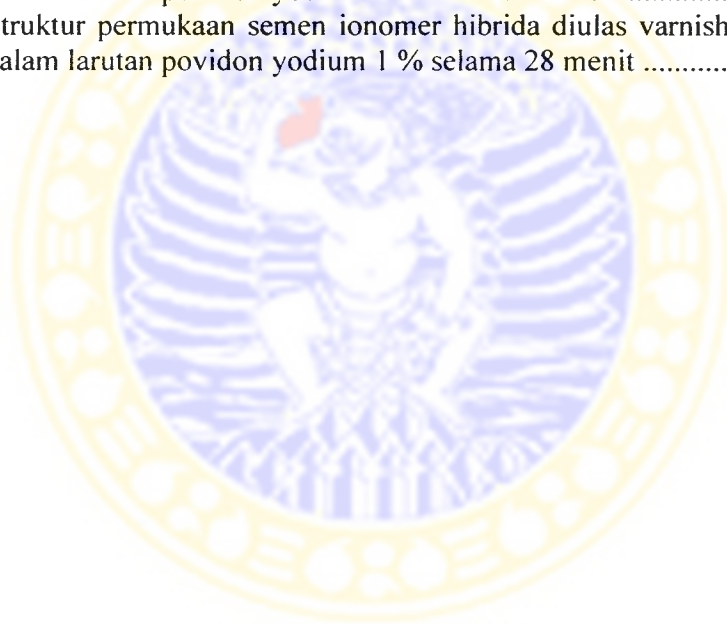
2.4	Scanning Electron Microscope.....	9
2.4.1	Pembuatan Sediaan.....	9
2.4.1.1	Pembersihan.....	10
2.4.1.2	Fiksasi.....	10
2.4.1.3	Dehidrasi.....	10
2.4.1.4	Pengeringan.....	10
2.4.1.5	Pelapisan dengan bahan konduksi.....	11
2.4.1.6	Pengamatan.....	11
BAB 3 LANDASAN KONSEPTUAL		
3.1	Landasan Konseptual.....	13
BAB 4 METODE PENELITIAN		
4.1	Jenis Penelitian.....	15
4.2	Variabel Penelitian.....	15
4.3	Definisi Operasional.....	16
4.4	Sampel Penelitian.....	16
4.4.1	Jumlah Sampel.....	16
4.4.2	Kriteria Sampel.....	16
4.4.3	Pembagian Kelompok Sampel.....	16
4.5	Bahan dan Alat Penelitian.....	17
4.5.1	Bahan Penelitian.....	17
4.5.2	Alat Penelitian.....	17
4.6	Lokasi Penelitian.....	18
4.7	Cara Kerja.....	18

4.7.1	Cara Pembuatan Sampel.....	18
4.7.2	Cara Perlakuan Sampel.....	19
4.7.3	Cara Pengujian Sampel.....	19
4.7.4	Alur Kerja Penelitian.....	22
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....		23
BAB 6 PEMBAHASAN.....		26
BAB 7 KESIMPULAN		
7.1	Kesimpulan.....	30
7.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....		31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	<i>Vacuum Evaporator</i>	20
Gambar 4.2	<i>Scanning Electron Microscope</i>	21
Gambar 5.1a	Struktur permukaan semen ionomer hibrida tanpa diulas varnish dan tidak dilakukan perendaman dalam aquadest dan larutan povidon yodium 1%.....	23
Gambar 5.1b	Struktur permukaan semen ionomer hibrida diulas varnish dan tidak dilakukan perendaman dalam aquadest dan larutan povidon yodium 1%.....	23
Gambar 5.2a	Struktur permukaan semen ionomer hibrida diulas varnish dan direndam dalam aquadest selama 2 menit	24
Gambar 5.2b	Struktur permukaan semen ionomer hibrida diulas varnish dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 2 menit	24
Gambar 5.3a	Struktur permukaan semen ionomer hibrida diulas varnish dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 14 menit.....	24
Gambar 5.3b	Struktur permukaan semen ionomer hibrida diulas varnish dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 28 menit	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Kegiatan Pembuatan Skripsi.....	33
Lampiran 2	Anggaran Pembuatan Skripsi.....	34



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencegahan terjadinya karies gigi yang berlanjut, diperlukan penempatan pada gigi yang berlubang. Tumpatan semen ionomer gelas merupakan bahan tumpatan yang banyak dipakai dan diindikasikan untuk karies servikal. Semen ionomer gelas sebagai bahan tumpatan masih mempunyai beberapa kekurangan, oleh karena itu pada tahun 1988 mulai diperkenalkan semen ionomer hibrida atau semen ionomer gelas modifikasi resin. Bahan ini merupakan perkembangan dari semen ionomer gelas konvensional yang ditambah dengan resin pada cairan, seperti *Hidroxy Ethyl Metacrylate Acid (HEMA)* atau *Bisphenol Glycidyl Metacrylate (Bis-GMA)*. Semen ionomer hibrida memiliki kelebihan dibandingkan dengan semen ionomer gelas konvensional dalam hal : waktu kerja lebih panjang, *setting time* lebih pendek, tidak larut dalam cairan mulut, kekuatan perlekatan, kekuatan kompresi, dan kekuatan *tensile* lebih tinggi (van Noort, 2002; Hattrick et al 2003).

Menurut McCabe (1990) semen ionomer gelas rentan terhadap suasana asam. Bila suatu bahan restorasi kontak dalam larutan asam, ada kemungkinan bahan tersebut akan larut. Hal ini akan menyebabkan partikel bahan restorasi terlepas dari matriks sehingga mengalami erosi. Ikatan partikel bahan yang terlepas ini akan mempengaruhi sifat fisik dan mekanis, seperti penurunan kekerasan permukaan,

kekuatan *diametral tensile*, kekuatan kompresi, kekasaran permukaan, kekuatan adaptasi marginal, dan lain-lain (Adioro, 2000).

Dalam merawat kesehatan mulut, selain menyikat gigi dianjurkan untuk berkumur dengan antiseptik. Larutan antiseptik banyak beredar di pasaran. Berdasarkan hasil penelitian Ajeng (2006) larutan antiseptik povidon yodium 1% dengan pH 2,9 menyebabkan kekerasan permukaan semen ionomer hibrida lebih rendah dibandingkan larutan metil salisilat 0,06% dengan pH 3,9. Sifat asam yang kuat dari larutan antiseptik povidon yodium 1% dengan pH 2,9 mengakibatkan struktur bahan rusak sehingga mempengaruhi kekerasan permukaan tumpatan semen ionomer hibrida. Kekerasan permukaan semen ionomer hibrida semakin menurun dengan larutan perendam semakin lama dan asam. Fukazawa et al (1990) mengatakan, semen ionomer hibrida mudah terjadi erosi jika kontak dengan asam. Sifat ini merupakan kerugian dari semen ionomer hibrida. Erosi menyebabkan terjadinya pelepasan ion logam yang ada dalam semen ionomer hibrida.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengetahui profil semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan antiseptik povidon yodium 1% selama 2 menit, 14 menit, dan 28 menit. Lama perendaman semen ionomer hibrida dalam penelitian ini disesuaikan dengan aturan penggunaan larutan antiseptik sebagai obat kumur. Pabrik menganjurkan berkumur selama 30 detik sebanyak empat kali sehari, dan digunakan maksimal 14 hari. Konversi dari penggunaan obat kumur dalam penelitian adalah 2 menit (untuk penggunaan 1 hari), 14 menit (untuk penggunaan 1 minggu), dan 28 menit (untuk penggunaan 2 minggu).

1.2 Rumusan Masalah

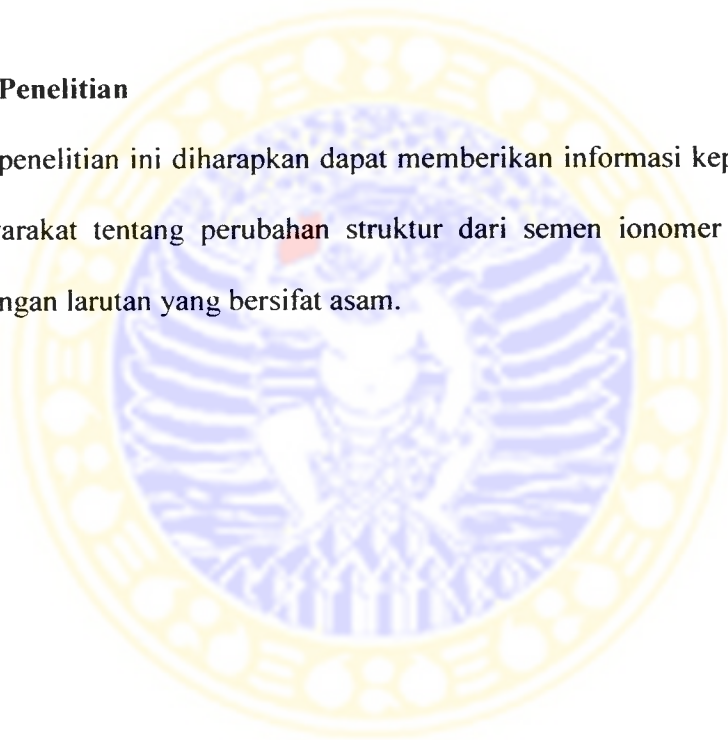
Bagaimana profil semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2.9 selama 2, 14, dan 28 menit?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui profil semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2.9 selama 2, 14, dan 28 menit.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada dokter gigi dan masyarakat tentang perubahan struktur dari semen ionomer hibrida setelah kontak dengan larutan yang bersifat asam.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Semen Ionomer Kaca Konvensional

Dewasa ini telah banyak dikembangkan bahan tumpatan untuk memperbaiki gigi yang rusak. Salah satu bahan tumpatan tetap yang pada saat ini banyak digunakan oleh dokter gigi adalah semen ionomer kaca. Semen ionomer kaca digunakan sebagai bahan tumpatan di kedokteran gigi sejak 1972 (Budisuari, 2002). Semen ini merupakan kombinasi antara bahan tumpatan silikat dan bahan tumpatan semen polikarboksilat.

Semen ionomer kaca memiliki beberapa keunggulan diantaranya : kekuatan kompresi tinggi, bersifat adhesi, tidak iritatif, mengandung fluor sehingga mampu melepaskan bahan fluor untuk mencegah karies, mempunyai sifat penyebaran panas yang sedikit, daya larut rendah, translusen, perlekatan bahan secara fisika dan kimiawi terhadap jaringan dentin dan email, biokompatibilitas tinggi dan bersifat antibakteri (Budisuari, 2002)

Selain mempunyai beberapa kelebihan seperti yang telah disebutkan di atas, bahan tumpatan semen ionomer kaca ini juga mempunyai kekurangan seperti waktu kerja pendek, waktu pengerasan lebih lama, peka terhadap air pada tahap awal pengerasan (Bayindir and Yildiz, 2004). Sifat yang kurang menguntungkan dari bahan tumpatan semen ionomer kaca, akhirnya diperbaiki oleh para peneliti dengan menambahkan bahan resin (jenis hidroksi etil metakrilat) dalam cairan,

sehingga sifat bahan ini terletak di antara semen ionomer kaca dan resin komposit (Sidhu and Watson, 1995).

2.2 Semen Ionomer Hibrida

2.2.1 Komposisi

Semen ionomer hibrida atau semen ionomer kaca modifikasi resin merupakan perkembangan dari semen ionomer kaca. Semen ionomer hibrida terdiri dari bubuk dan cairan. Bubuk pada semen ionomer hibrida sama dengan semen ionomer kaca. Komponen bubuk terdiri dari gelas fluoroaluminosilikat. Komponen cairan terdiri dari air, asam poliakrilat, atau asam poliakrilat yang dimodifikasi dengan monomer metakrilat dan hidroksietil metakrilat (Craig and Powers, 2002; Anusavice, 2003).

2.2.2 Reaksi pengerasan

Pengerasan semen ionomer hibrida dihasilkan dari reaksi asam basa dan polimerisasi sinar tampak dari kelompok metakrilat (Craig and Powers, 2002). Menurut Saito 1993 (cit Agus, 2000) menyatakan bahwa reaksi pengerasan dari semen ionomer kaca modifikasi resin ini mempunyai tiga tahapan, antara lain :

a. Tahap I

Pada tahap ini terjadi pencampuran komponen bubuk dan cairan yang mengawali reaksi asam basa seperti pada semen ionomer kaca konvensional.

b. Tahap II

Adanya radiasi sinar tampak dari *curing* unit memulai terjadi fotopolimerisasi, resin HEMA menjadi *polyhydroxy etil methacrylate* (poly HEMA).

c. Tahap III

Reaksi asam basa berlanjut setelah proses radiasi. Akhirnya proses kuring lengkap setelah garam metalik poliakrilat dan poly HEMA terletak rata di sekeliling molekul bubuk semen, membentuk matriks.

Polimerisasi bahan restorasi yang beraktifasi dengan sinar tampak sangat tergantung antara lain oleh intensitas sinar yang dihasilkan oleh alat kuring sinar tampak. Penurunan tegangan listrik pada saat penyinaran semen ionomer kaca modifikasi resin menyebabkan penurunan nilai kekerasan permukaan (Titien, 2003).

2.2.3 Penggunaan Klinis

Menurut Craig et al (2000) semen ionomer hibrida secara klinis digunakan pada :

- a. Lesi servikal pada kelas III dan V pada gigi permanen
- b. Restorasi kelas I pada anak
- c. Teknik *sandwich* kelas II
- d. Pasien dengan resiko karies tinggi

2.2.4 Keuntungan dan Kerugian Semen Ionomer Hibrida

Semen ionomer hibrida memiliki beberapa keuntungan diantaranya : kekuatan tekan baik, tidak larut dalam cairan mulut, pelepasan fluor untuk mencegah karies lebih lanjut, estetik baik karena kandungan resin, perlekatan secara kimia dengan gigi, sensitivitas *postoperative* rendah, lebih tahan terhadap penyerapan dan kelarutan dalam air (Craig and Powers, 2002; Hatrick et al, 2003).

Kerugian dari semen ionomer hibrida adalah tidak dapat digunakan pada daerah dengan *stress* tinggi terutama pada gigi posterior dan semen pada seluruh restorasi keramik karena berisiko terjadi fraktur (Craig and Powers, 2002; Hatrick et al, 2003).

2.2.5 Sifat Semen Ionomer Hibrida

Semen ionomer hibrida memiliki beberapa sifat penting diantaranya (Anusavice, 2003) :

a. Sifat fisik

Variasi sifat dari bahan ini berkaitan dengan adanya resin yang bisa berpolimerisasi dan lebih sedikit kandungan air serta asam karbosilik di dalam cairan. Perbedaan yang nyata pada bahan ini adalah translusensi berkurang karena perbedaan yang besar pada indeks refraksi antara bubuk dengan matriks resin yang telah mengeras.

b. Kekuatan tarik

Kekuatan tarik diametral dari semen ionomer hibrida lebih tinggi daripada semen ionomer kaca konvensional.

c. Adesi dengan struktur gigi

Mekanisme ikatan serupa dengan semen ionomer kaca konvensional.

d. Adaptasi tepi

Kandungan air dan asam karboksilik yang lebih sedikit akan mengurangi kemampuan semen untuk membasahi substrat gigi. Keadaan ini akan meningkatkan kebocoran mikro lebih besar dibanding semen ionomer kaca konvensional.

e. Kepekaan air

Modifikasi asam poliakrilat dengan gugus fungsional metakrilat adalah untuk mengurangi kepekaan air dari semen ionomer kaca. Bahan ini masih peka terhadap dehidrasi dan juga dapat menyerap air sehingga menghasilkan perubahan bentuk yang cukup berarti.

f. Pertimbangan klinis

Kecocokan biologis dari semen ini sebanding dengan semen ionomer kaca konvensional. Suatu penelitian menunjukkan bahwa proses penyembuhan pulpa tidak gagal bila terpapar dengan semen ionomer kaca modifikasi resin, persyaratan yang berlaku untuk semen ionomer kaca konvensional juga harus ditaati seperti penggunaan kalsium hidroksida untuk preparasi yang dalam.

2.3 Larutan Povidon Yodium 1%

Povidon yodium merupakan zat kimia berupa serbuk berwarna coklat kekuningan yang dapat larut dalam air dan alkohol. Konsentrasi yang dapat diterima pada mukosa mulut 0.85-1,20 % dengan pH dari 3-5,5. Povidon yodium

adalah suatu *iodophore* yang digunakan sebagai desinfektan dan antiseptik. Povidon yodium secara bertahap melepas iodine untuk melawan bakteri, virus, jamur, protozoa, dan spora (Martindale, 1992).

Indikasi penggunaan larutan povidon yodium 1% ialah sebagai obat kumur antiseptik rongga mulut, seperti sariawan, bau mulut, mempercepat penyembuhan luka. Kontra indikasi dari obat kumur larutan povidon yodium 1% adalah bagi penderita : penyakit tiroid, hipersensitif terhadap yodium, serta wanita hamil dan menyusui.

Efek samping dari larutan povidon yodium 1% antara lain : iritasi *idiosyncratic mucosal* dan reaksi hipersensitif, terjadi absorpsi berlebihan yang dapat menyebabkan efek samping sistemik seperti : asidosis metabolik, *hipernatremia* dan gangguan fungsi ginjal.

2.4 Scanning Electron Microscope (SEM)

2.4.1 Pembuatan Sediaan

Urutan pembuatan sediaan untuk pemeriksaan di bawah *Scanning Electron Microscope* (Jeol, 1982 cit Irma, 1997):

1. Pembersihan
2. Fiksasi
3. Dehidrasi
4. Pengeringan
5. Pelapisan bahan konduksi
6. Pengamatan

2.4.1.1 Pembersihan

Pembersihan adalah mutlak, sehubungan yang akan diamati adalah permukaan luar. Pada umumnya permukaan terkontaminasi oleh benda asing, misal lendir, darah, debu, dan lain – lain. Cara pembersihan ada bermacam – macam :

1. Semprotan cairan garam fisiologis (mekanik)
2. Pemberian enzim (kimiawi), misal bila suatu bahan tertutup banyak *mucin* maka dapat dibersihkan dengan suatu bahan enzim mukolitik.
3. *Ultrasound*, dan lain – lain.

2.4.1.2 Fiksasi

Menggunakan dua macam bahan fiksasi pada suhu 4°C :

1. *Glutaraldehyde* 1,5 jam
2. *Osmium – tetrachlorida* 1,5 jam (racun keras, hati – hati pada uapnya).

2.4.1.3 Dehidrasi

Menggunakan alkohol atau aseton, dimulai dengan konsentrasi yang rendah bertahap menjadi absolut (tetap pada suhu 4°C).

2.4.1.4 Pengeringan

Pada benda keras, sediaan dapat dikeringkan dengan dianginkan, sedangkan untuk benda yang lunak pengeringannya harus melalui proses khusus yaitu CPD (*Critical Point Drying*). Alat yang dipakai dinamakan *CPD Apparatus* (Samdri – 780).

2.4.1.5 Pelapisan dengan bahan konduksi

Pelapisan dengan bahan konduksi ini penting oleh karena :

1. Mencegah *charging up* (kelebihan muatan = *Grounded*)
2. Memperkecil kerusakan akibat tembakan elektron
3. Memberi sekunder elektron yang lebih baik

Bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* adalah carbon, emas, perak, dan lain - lain.

Cara yang dipakai untuk pelapisan dapat dengan :

1. *Vacum Evaporator Coating*
2. *Ion Sputter Coating*

2.4.1.6 Pengamatan SEM

SEM adalah sebuah mikroskop elektron *beam* yang dikeluarkan atau ditembakkan pada target (spesimen) adalah secara *scanning*. Pancaran elektron dapat terjadi karena antara katoda dan anoda diberi beda potensial puluhan ribu volt. Mikroskop ini khusus digunakan untuk melihat permukaan dari benda kecil (*surface anatomy*). Pembesaran yang diperoleh mencapai 100.000 X – 200.000 X (Jeol, 1982 cit Irma, 1997).

Pada alat SEM ini tidak perlu menyediakan kamera, yang perlu disediakan adalah film biasa, yakni film hitam putih karena hasil yang kita dapatkan pada layar *Cathode – Ray Tube* (CRT) adalah hitam putih. Hasil yang baik pada penampakan layar CRT didapatkan dengan mengatur ketajaman, pembesaran, dan intensitas gambar. Kemiringan jatuhnya sinar perlu diatur sedemikian rupa

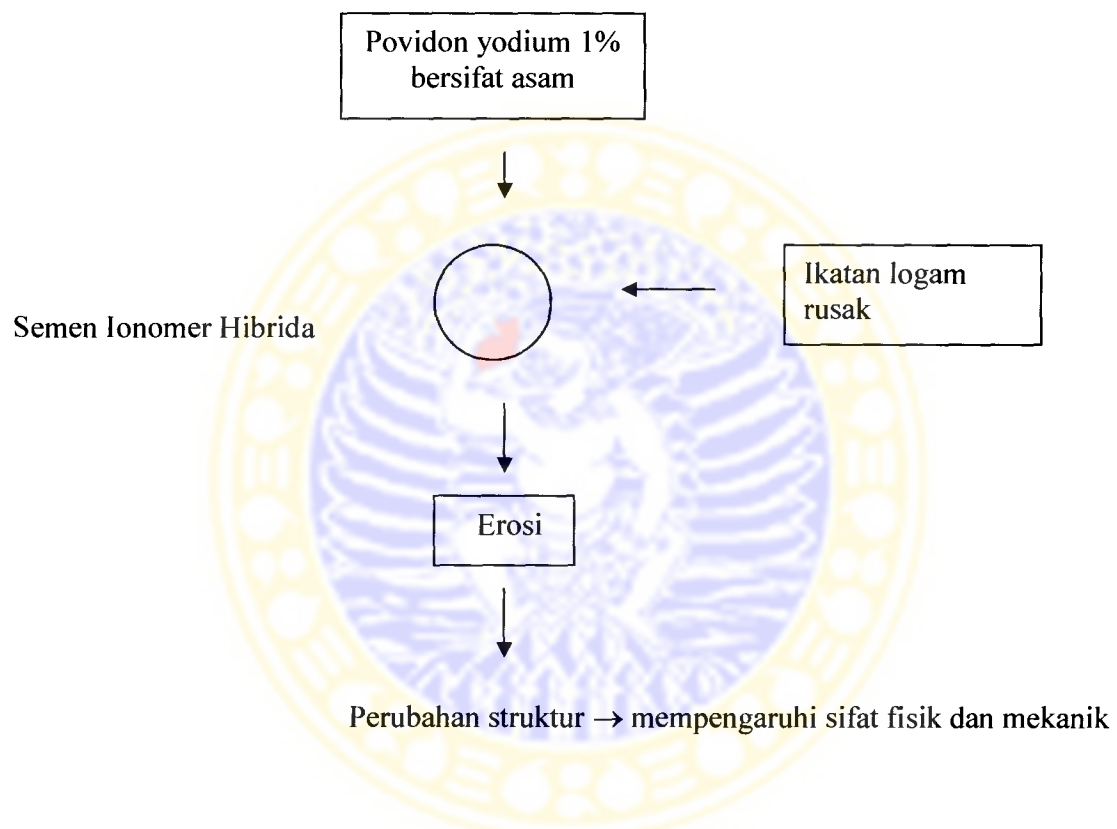
sehingga menghasilkan bayangan atau bentuk tiga dimensi yang baik. Setelah didapatkan hasil yang baik pada CRT, maka gambar pada CRT inilah yang diabadikan dengan film hitam putih, jadi pada CRT inilah yang difoto. Setelah itu film dimasukkan dalam larutan pengembang (developer) dan kemudian dicetak pada kertas positif (Jeol, 1982 cit Irma, 1997).



BAB 3

LANDASAN KONSEPTUAL

3.1 Landasan Konseptual



Bubuk dan cairan semen ionomer hibrida dicampur sesuai dengan aturan yang dianjurkan, kemudian dipapar dengan menggunakan sinar tampak akan diperoleh bahan yang mengeras. Kekerasan permukaan bahan semen ionomer hibrida tersebut akan menurun bila terendam atau kontak dengan air, karena pada awal pengerasan semen ionomer hibrida peka terhadap kelembaban air. Semakin lama terendam, maka semakin banyak air yang diserap. Bila semen ionomer hibrida kontak dengan larutan bersifat

asam akan mengalami erosi menyebabkan struktur semen ionomer hibrida rusak. Larutan asam yang terserap oleh semen akan menghalangi terbentuknya ikatan silang ion logam, karena ion logam larut. Ion logam yang terlepas dari gugus karboksil, akan diganti oleh ikatan hidrogen. Ikatan logam yang ada dalam semen ionomer menjadi rusak, menyebabkan kekerasan permukaan semen ionomer menurun dan memperlemah sifat fisik dan mekanik. Kerusakan struktur ini akan mempengaruhi sifat fisik dan mekanik seperti kekerasan permukaan, tekanan diametral, kekuatan kompresi, kekasaran permukaan, adaptasi marginal (Adioro, 2000).



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan eksperimental laboratoris dengan rancangan deskriptif observasional.

4.2. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Perendaman bahan semen ionomer hibrida dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 2 menit, 14 menit, dan 28 menit.

2. Variabel terikat

Profil semen ionomer hibrida.

3. Variabel terkontrol

a. Bentuk, tebal, dan diameter sampel

b. Perbandingan bubuk dan cairan semen ionomer hibrida

c. Permukaan sampel rata

d. Konsentrasi dan pH larutan povidon yodium 1%

e. Jarak ujung tip dengan permukaan semen ionomer hibrida selama penyinaran

f. Lama penyinaran 20 detik

4.3. Definisi Operasional

- a. Profil semen ionomer hibrida adalah gambaran struktur permukaan semen ionomer hibrida yang terlihat pada foto hasil *Scanning Electron Microscope*.
- b. Larutan povidon yodium 1% adalah larutan antiseptik yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat kumur dan diambil sebanyak 10 ml digunakan sebagai larutan perendam, tanpa diencerkan.

4.4. Sampel Penelitian

4.4.1. Jumlah Sampel

Setiap kelompok satu sampel, jumlah seluruh sampel 6.

4.4.2. Kriteria Sampel

- a. Permukaan sampel yang diuji tidak porus dilihat dengan kaca pembesar.
- b. Permukaan sampel sama dan sejajar
- c. Ukuran sampel : diameter dalam 7 mm dengan tebal 1 mm (sesuai standar SEM)

4.4.3. Pembagian Kelompok Sampel

Kelompok I : sampel tanpa diulas varnis dan tidak direndam.

Kelompok II : sampel diulas varnish dan tidak direndam.

Kelompok III : sampel diulas varnis dan direndam dalam akuades selama 2
menit

Kelompok IV : sampel diulas varnis dan direndam dalam larutan antiseptik povidon yodium 1% dengan pH 2.9 selama 2 menit.

Kelompok V : sampel diulas varnis dan direndam dalam larutan antiseptik povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 14 menit.

Kelompok VI : sampel diulas varnis dan direndam dalam larutan antiseptik povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 28 menit.

4.5 Bahan dan Alat Penelitian

4.5.1. Bahan Penelitian

1. Semen Ionomer Hibrida (Fuji II LC, GC Corporation Tokyo, Japan, Reorder No. 000226)
2. Larutan Povidon Yodium 1% (Betadine, PT. Mahakam Beta Farma, DEPKES RI. BPD : 0501000022)
3. Varnis (GC Fuji Coat LC, Japan, Reorder No. 000176)

4.5.2. Alat Penelitian

1. Cincin yang terbuat dari stainless steel, berbentuk silindris, dengan diameter dalam 7mm dan tinggi 1mm (standard SEM).
2. *Scanning Electron Microscope* (Jeol)
3. Anak timbangan 1 kg untuk memadatkan dan meratakan sampel.
4. *Glass slab*
5. *Plastic filling instrument*
6. Pengaduk plastik

7. *Paper pad*
8. *Visible Light Curing*
9. *Celluloid strip*

4.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di UPT *Scanning Electron Microscope* Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan Klinik Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

4.7 Cara Kerja

4.7.1 Cara Pembuatan Sampel

Disiapkan bubuk dan cairan semen ionomer hibrida. Perbandingan antara bubuk dan cairan sesuai aturan pabrik yakni 1 sendok takar bubuk dan 2 tetes cairan. Bagian bawah dari cincin diberi *celluloid strip* dan diletakkan di atas *glass slab*. Cairan ditetaskan dengan meletakkan botol pada posisi horizontal untuk memastikan tidak ada udara yang terperangkap, kemudian botol dipegang tegak lurus untuk mendapatkan ukuran tetesan yang tepat. Bubuk dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama dicampur dalam 10 detik dan kemudian bagian kedua dalam waktu 10-15 detik. Total lama pengadukan 20-25 detik. Semen ionomer hibrida yang telah diaduk dimasukkan ke dalam cincin. Bagian atas dari sampel diberi *celluloid strip*, lalu ditekan dengan *glass slab*, diberi beban 1 kg, dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian *glass slab* bagian atas diambil, dilakukan penyinaran terhadap permukaan semen ionomer hibrida selama 20 detik dengan

ujung tip menempel pada permukaan semen ionomer hibrida. Sampel dikeluarkan dari cetakan dan diulasi varnis, kemudian dilakukan penyinaran selama 10 detik. Selanjutnya sampel dimasukkan dalam botol tertutup warna gelap dan dibiarkan dalam suhu ruang selama 24 jam agar berpolimerisasi cukup sempurna (Sharifah dkk, 2001).

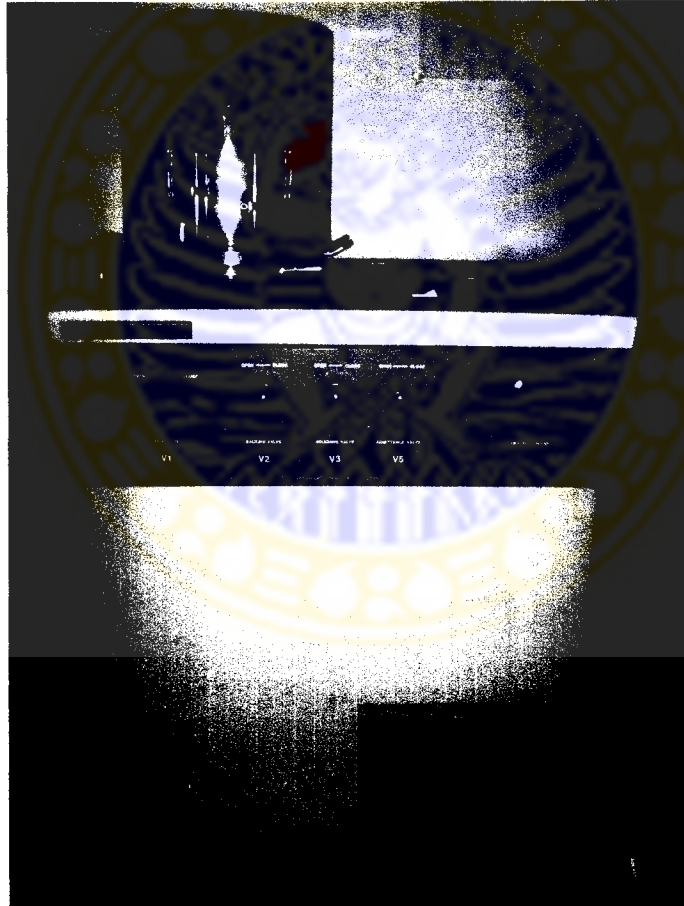
4.7.2 Cara Perlakuan Sampel

Sampel yang telah dibuat dibedakan menjadi enam kelompok. Kelompok satu tanpa diulas varnis dan tidak direndam. Kelompok dua diulas varnis dan tidak direndam. Kelompok tiga direndam dalam aquadest selama 2 menit, kelompok empat direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 2 menit, kelompok lima direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 14 menit, kelompok enam direndam dalam larutan povidon yodium 1% selama 28 menit.

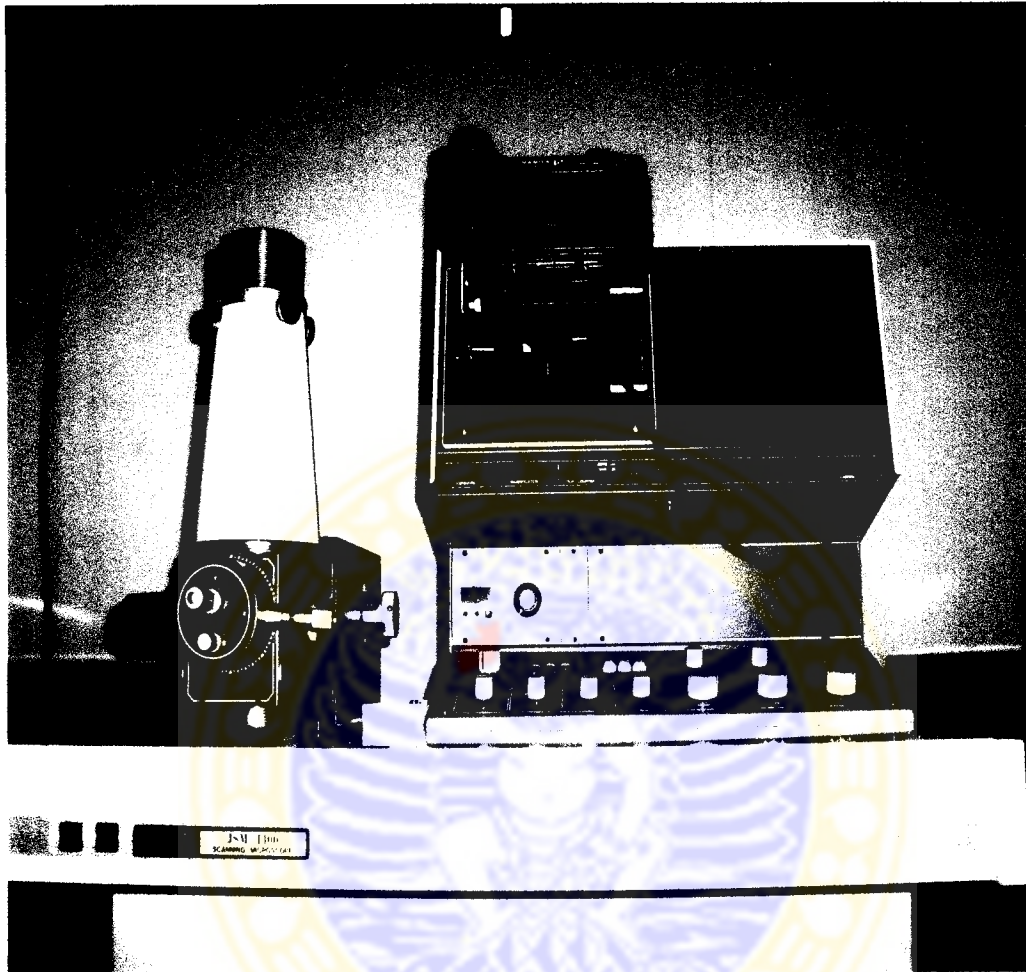
4.7.3 Cara Pengujian Sampel dengan SEM

Bahan yang akan diamati dilekatkan pada *holder (stub)* dengan menggunakan lem khusus yang sudah diberi serbuk aluminium. Dibiarkan sampai kering lebih kurang satu hari. Dilakukan pelapisan pada permukaan bahan yang akan diamati menggunakan alat *Vacuum Evaporator* dan bahan pelapisnya adalah emas murni atau karbon (proses pelapisan lebih kurang 1 jam). Kemudian dilakukan pengamatan dan pemotretan dengan *Scanning Electron Microscope*. Didapatkan hasil pada layar *Cathode – Ray Tube (CRT)* berwarna hitam putih. Hasil yang

baik pada penampakan layar CRT didapatkan dengan mengatur ketajaman, pembesaran, dan intensitas gambar. Kemiringan jatuhnya sinar diatur sedemikian rupa sehingga menghasilkan bayangan atau bentuk tiga dimensi yang baik. Setelah didapatkan hasil yang baik pada CRT. Gambar tersebut diabadikan dengan film hitam putih, jadi pada CRT inilah yang difoto. Setelah itu film dimasukkan dalam larutan pengembang (developer) dan kemudian dicetak pada kertas positif (Jeol, 1982 cit Irma, 1997).

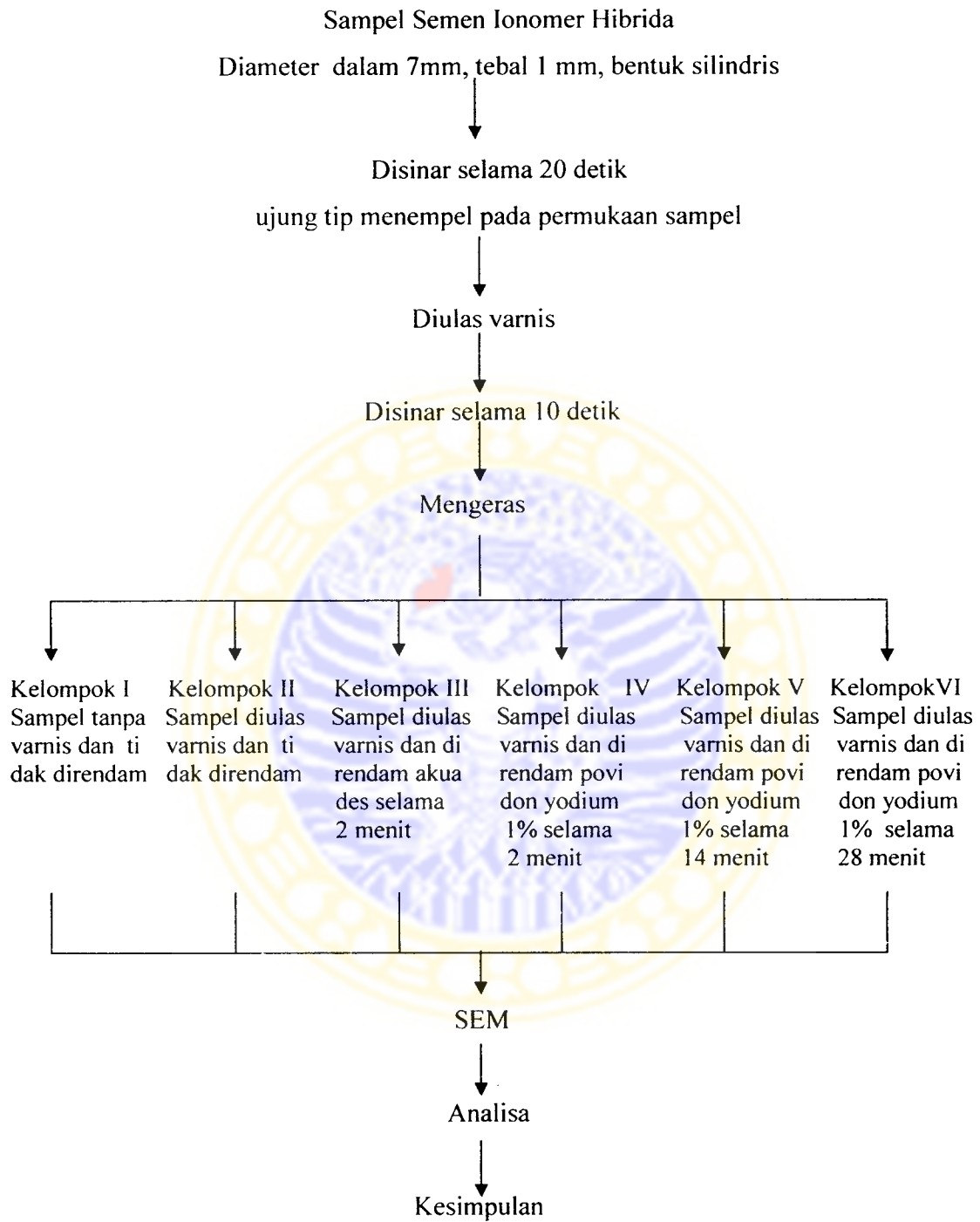


Gambar 4.1. *Vacuum Evaporator*



Gambar 4.2. *Scanning Electron Microscope*

4.7.4 Alur Kerja Penelitian



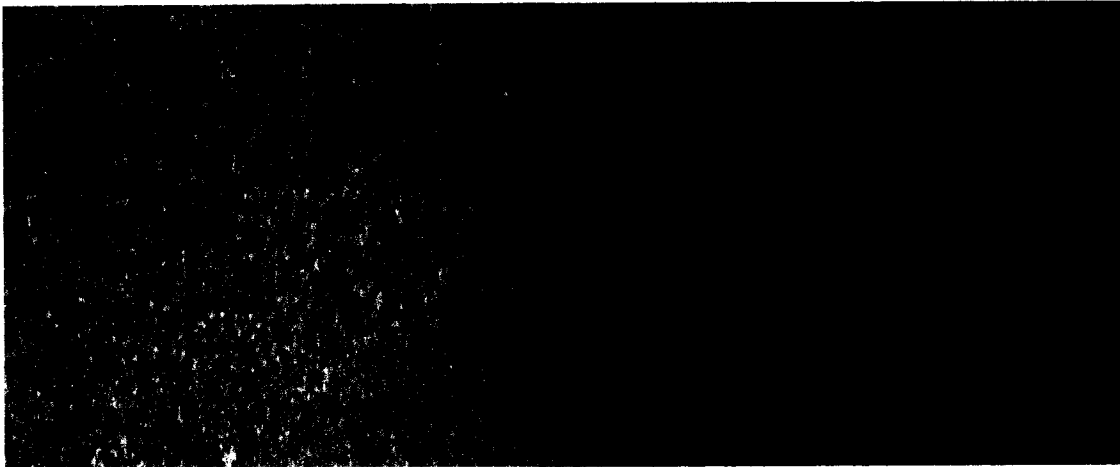
BAB 5 HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscope* dengan pembesaran 500x. Pembesaran ini dipilih karena dengan pembesaran 500x sudah menghasilkan gambaran yang jelas struktur permukaan semen ionomer hibrida. Bagian yang difoto adalah bagian tengah karena fokus sinar tampak saat penyinaran terletak di tengah. Hasil penelitian yang menggambarkan struktur permukaan semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan antiseptik dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 5.1 (a) Semen ionomer hibrida tanpa diulas varnis dan tidak dilakukan perendaman dalam akuades dan larutan povidon yodium 1 %.
(b) Semen ionomer hibrida diulas varnis dan tidak dilakukan perendaman dalam akuades dan larutan povidon yodium 1 %.

Pada gambar 5.1a terlihat struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat rata, sedikit kasar. Pada gambar 5.1b struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat lebih halus, rata.



Gambar 5.2 (a) Semen ionomer hibrida diulas varnis dan direndam dalam akuades selama 2 menit, terjadi keretakan pada permukaan (tanda ↑)
(b) Semen ionomer hibrida diulas varnis dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 2 menit, banyak terjadi keretakan (tanda ↑)

Pada gambar 5.2a struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat halus, rata, mulai terjadi kerusakan. Pada keadaan ini terlihat ada sedikit retak (*cracking*) dan sangat tipis.

Pada gambar 5.2b terlihat struktur permukaan semen ionomer hibrida tampak kasar, tidak rata, banyak terdapat retak (*cracking*) hampir di seluruh permukaan.



Gambar 5.3 (a) Semen ionomer hibrida diulas varnis dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 14 menit, matrik semen larut
(b) Semen ionomer hibrida diulas varnis dan direndam dalam larutan povidon yodium 1 % selama 28 menit, permukaan retak (x) dan matrik semen larut (y)

Pada gambar 5.3a struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat rusak, kasar, tidak rata akibat erosi karena kontak dengan permukaan asam. Matriks semen terlihat mengalami kelarutan. Pada gambar 5.3b struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat banyak terjadi keretakan (*cracking*) di seluruh permukaan dan matriks semen juga mengalami kelarutan.



BAB 6 PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan bahan semen ionomer hibrida atau disebut juga semen ionomer gelas modifikasi resin. Semen ionomer hibrida merupakan perkembangan dari semen ionomer gelas konvensional, mengandung resin yang dapat dipolimerisasi melalui sinar. Semen ionomer hibrida diperkenalkan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan sensitivitas terhadap kelembaban pada tahap awal pengerasan. Resin pada semen ionomer hibrida dapat mengurangi difusi air ke dalam semen (Yap et al, 1999). Semen ionomer hibrida masih menunjukkan sensitivitas terhadap kehilangan air dan mengalami erosi bila kontak dengan suatu asam, terutama asam kuat. Pada bab ini akan dibahas struktur permukaan semen ionomer hibrida setelah dilakukan perendaman dalam air dan larutan povidon yodium 1% yang bersifat asam.

Pada gambar 5.1a terlihat struktur permukaan semen ionomer hibrida yang tidak direndam dan tidak diberi varnis, struktur permukaan semen ionomer hibrida terlihat rata, sedikit kasar. Pada gambar 5.1b struktur permukaan semen ionomer hibrida tidak direndam, tetapi diberi varnis sehingga struktur permukaan terlihat lebih halus, rata. Menurut Sidhu and Watson (1995) perlindungan semen ionomer hibrida dengan varnis sangat menguntungkan karena dapat menutupi kekasaran dan porus kecil pada permukaan semen ionomer hibrida. Hal inilah yang mungkin menyebabkan struktur permukaan semen ionomer hibrida yang diberi varnis terlihat lebih halus dibandingkan yang tidak diberi varnis.

Pada gambar 5.2a struktur permukaan semen ionomer hibrida yang direndam dalam akuades selama 2 menit terlihat halus, rata, tetapi mulai terjadi kerusakan. Pada

keadaan ini terlihat ada sedikit retak (*cracking*) dan sangat tipis. Nicholson (1992) juga mengatakan bila suatu spesimen *glass ionomer light cure* direndam dalam air murni maka akan terjadi penyerapan air di sekitar sampel. Hal ini disebabkan karena hidrogel yang terkandung dalam *copolymer* dari HEMA (*Hydroxy Ethyl Metacrylate Acid*) pada semen ionomer hibrida bersifat hidrofilik yang tinggi. Air disekitar sampel yang diserap oleh semen akan menghalangi pembentukan ikatan silang ion logam, karena ion logam ikut terlarut dengan air. Ion logam yang terlarut dengan air terutama ion Ca, merupakan salah satu unsur penting dalam proses pengerasan semen ionomer kaca. Ion logam yang terlepas dari gugus karboksil semen menyebabkan permukaan bahan semen ionomer hibrida lebih lunak. Keadaan ini telah dibuktikan oleh Ajeng (2006), dalam penelitian diperoleh kekerasan permukaan semen ionomer hibrida menurun sesudah direndam dalam akuades steril selama 7 menit.

Pada gambar 5.2b terlihat struktur permukaan semen ionomer hibrida yang direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 2 menit. Struktur permukaan tampak kasar, tidak rata, banyak terdapat retak (*cracking*) hampir di seluruh permukaan. Kerusakan yang lebih parah terlihat pada gambar 5.3a dan 5.3b struktur permukaan semen ionomer hibrida dengan perendaman pada larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 14 menit dan 28 menit. Struktur permukaan semen ionomer hibrida rusak, kasar, tidak rata akibat erosi karena kontak dengan permukaan asam. McCabe (1990) menyebutkan bahwa semen ionomer kaca rentan terhadap suasana asam. pH yang rendah merupakan media yang menyebabkan erosi dan kesempurnaan pengerasan semen saat kontak dengan asam dan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap tingkat erosi semen ionomer kaca. Konsentrasi ion H^+ mengakibatkan difusi ion kedalam matrik

semen, oleh karena itu penurunan pH mengakibatkan erosi yang lebih luas. Diaz- Arnold et al (1995), menyebutkan pH 5 yang bersifat asam mengakibatkan erosi kimia pada semen ionomer hibrida sehingga kation pembentuk matriks (Na, Ca, Al, Sr) terlepas dan pelepasan fluor juga bertambah. El Badrawy et al (1993) menyebutkan bahwa asam fosforik mampu membentuk ion kompleks yang stabil dalam semen ionomer hibrida tersebut, sehingga menghasilkan erosi permukaan yang lebih luas. Menurut Fukazawa (1990) kelarutan semen ionomer gelas pada larutan asam dikontrol oleh difusi melalui matriks semen, lama perendaman pada larutan asam akan menyebabkan partikel gelas terputus dan banyak lubang disekitar permukaan semen ionomer gelas.

Pada larutan suasana asam, ion H^+ berdifusi ke dalam semen dan digantikan dengan kation metal pada ikatan silang molekul asam polikarboksilat di dalam matriks semen. Kation logam bebas akan berdifusi keluar semen dan terlepas dari permukaan. Karena kation logam pada matriks semen menurun, sebagai gantinya akan diambil dari partikel gelas di dalam matriks. Pengambilan kation logam mengakibatkan peningkatan *non bridging oxygen* pada rantai gelas dekat dengan permukaan. Karena rantai gelas tersebut rusak, permukaan partikel gelas menjadi kaya akan kelompok silanol (-Si-OH). ion H^+ dan ion F^- yang meningkat akan melarutkan rantai gelas Si-O-Si. Akibatnya perendaman yang lama pada larutan asam menyebabkan partikel gelas terlarut dan banyak lubang pada permukaan semen sehingga semen ionomer mengalami erosi karena kontak dengan asam, terutama asam kuat (Fukazawa et al, 1990). Erosi ini dapat membuat ikatan ion logam yang ada dalam semen ionomer menjadi rusak, menyebabkan kekerasan permukaan semen ionomer menurun dan struktur permukaan rusak (Adioro, 1999). Hasil penelitian Ajeng (2006) menyebutkan bahwa terdapat penurunan kekerasan

permukaan semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 14 menit. Kekerasan permukaan semen ionomer hibrida akan menurun dengan larutan perendam yang semakin asam. Keasaman larutan perendam tersebut dapat mempengaruhi kekerasan permukaan semen ionomer hibrida.



BAB 7

KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai profil semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan antiseptik dapat ditarik kesimpulan : struktur permukaan semen ionomer hibrida mengalami kerusakan setelah perendaman dalam akuades selama 2 menit dan larutan povidon yodium 1% dengan pH 2,9 selama 2 menit, 14 menit, dan 28 menit.

7.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pelepasan fluor semen ionomer hibrida setelah direndam dalam larutan antiseptik, terutama perendaman pada larutan antiseptik dengan pH rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adioro Soetjo. 2000. *Sifat Kekerasan Permukaan Bahan Gelas Ionomer Modifikasi Resin Setelah Perendaman dalam Air*. Maj. Ked. Gigi (Dent J), 33 (2) : 63-67.
- Agus Pudianto. 2000. *Daya Antibakteri Semen Gelas Ionomer Konvensional dan Semen Gelas Ionomer Modifikasi Resin terhadap Streptococcus Mutans dengan Lama Perendaman yang Berbeda*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya. hal 14.
- Ajeng Kartika. 2006. *Kekerasan Permukaan Semen Ionomer Hibrida Setelah Direndam dalam Larutan Antiseptik*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya. hal 2, 27-28.
- Anusavice. 2003. *Phillip's Science of Dental Materials*. 11th. W.B Saunders Company. Saint Louis, p 358-361, 471-478.
- Budisuari M.A. 2002. *Keunggulan Semen Glass Ionomer Sebagai Bahan Restorasi*. [http://www. Tempo.co.id/medika/arsip/082002/pus-1.htm](http://www.Tempo.co.id/medika/arsip/082002/pus-1.htm). access tgl 12 Mei 2006.
- Bayindir, Y.Z., Yildiz M. 2004. *Surface Hardness Properties of Resin-Modified Glass Ionomer Cements and Polyacid-Modified Composite Resins*. J Contemp Dent Pract 5 (4) : 42-49.
- Craig, R.G., Powers., J.M., Wataha., C.H. 2000. *Dental Material Properties and Manipulation*. 7th Ed. Mosby Inc. Saint Louis. p 58-59, 72.
- Craig, R.G., Powers J.M. 2002. *Restorative Dental Materials*. 11th. CV. Mosby Company. Saint Louis. p 614-618.
- Diaz-Arnold A, Homes D C, Wistrom D W, Swift E J Jr. 1995. *Short-term fluoride release/uptake of glass ionomer restoratives*. Dent Mater, 11 : 96-101.
- El-Badrawy W A G, McComb D, Wood R E. 1993. *Effect of home use fluoride gels on glass ionomer and composite restorations*. Dent Materials, 9: 63-67.
- Fukazawa M., Matsuya S., and Yamane M. 1990. *The Mechanism For Erosion of Glass Ionomer Cements in Organic Acid Buffer Solutions*. J Dent Res, 69 (5) : 1175-1179.
- Hatrick, C.D., Eakle W.S., Bird W.F. 2003. *Dental Materials*. Saunders. USA. p. 183.
- Irma Agusaputera. 1997. *Penggunaan Scanning Electron Microscope Dalam Bidang Histologi Ilmu Kedokteran Gigi*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya. hal 11-18.

- Jeol. 1982. *Instruction Operating Scanning Electron Microscope*. Joel LTD / Joel Technics LTD. Tokyo. Japan.
- Martindale, W. 1992. *The Extra Pharmacopeia*. 30th ed. The Pharmaceutical Press. London. p 1187-1188.
- McCabe J.F. 1990 *Applied Dental Materials*. 7th ed. Blackwell scientific Publications. London, Edinburgh, Boston. p 164.
- Nicholson JW. 1992. *A Preliminary report on the effect of storage in water on properties of commercial light cured glass ionomer cement*. Br Dent J. 151, 98.
- Saito,S. 1993. *Clinical Applications of GC Fuji LC, Theory and Practice*. Seminar of The Japan Dental Association Organized by Post Graduate course.
- Sharifah F., Asti Meizarini, Anita Yuliati. 2001. *Variasi ketebalan celluloid strip terhadap kekerasan permukaan resin komposit sinar tampak*. Maj. Ked. Gigi (Dent J) 34 (4). 753-755.
- Sidhu S.K., Watson T.F. 1995. *Resin Modified Glass Ionomer Materials*. Am J Dent. 8 (1) : 59-67.
- Titien Hary Agustantina. 2003. *Pengaruh penurunan tegangan lisrik penyinaran pada semen ionomer gelas modifikasi resin terhadap kekerasan permukaan*. Maj. Ked. Gigi (Dent J) 36 (4). 143-146.
- van Noort, R. 2002. *Introduction to Dental Materials*. 2nd Ed. Edinburgh. C.V. Mosby. p 124-139.
- Yap A.U.J, Khor E & Foo S.H. 1999. *Fluoride Release and antibacterial properties of new generation tooth coloured restorative*. Operative Dentistry, 24 : 306-311.

Lampiran I : Jadwal Kegiatan Pembuatan Skripsi

No.	Kegiatan	Mei 2006	Juni 2006	Juli 2006	September 2006	Oktober 2006
1.	Penelusuran studi pustaka					
2.	Ujian Proposal					
3.	Perbaikan proposal					
4.	Penelitian					
5.	Penulisan Skripsi					
6.	Ujian Skripsi					
7.	Penjilidan akhir					



Lampiran 2 : Anggaran Pembuatan Skripsi

1. Bahan semen ionomer hibrida (Fuji II LC)	= Rp. 170.000,00
2. Varnis (GC Fuji Coat LC)	= Rp. 108.000,00
2. Larutan antiseptik Betadine	= Rp. 10.600,00
3. Kertas A4 1 rim	= Rp. 50.000,00
4. Fotocopy	= Rp. 100.000,00
5. Biaya penelitian di UPT Scanning Electron Microscope	= Rp. 1.250.000,00
6. Penjilidan Skripsi (Hard cover) 5 buah @ Rp. 20.000,00	= Rp. 100.000,00
<hr/>	
Total	= Rp. 1.788.600,00

