



ADAPTASI AMALGAM MEREK SOLILA, ULTRA FINE,  
RC-100 TERHADAP DINDING KAVITAS

KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



Asal:	Studi penelitian	Klass 614.5996 PIS a e,
Terima/gi:		
Oleh :	No. Induk :	
	Pengantar :	
<b>Rudy Siswanto</b>		
NIM. 951610101175		

KARIES GIGI - PENCEGAHAN

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER

2001

**ADAPTASI AMALGAM MEREK SOLILA, ULTRA FINE,  
RC-100 TERHADAP DINDING KAVITAS**

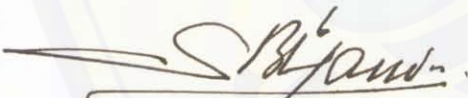
**SKRIPSI**  
(Karya Tulis Ilmiah)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Oleh :

**Rudy Siswanto**  
NIM. 951610101175

Dosen Pembimbing Utama,

  
drg. H. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros  
NIP. 130 238 901

Dosen Pembimbing Anggota,

  
drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros.  
NIP. 131 660 770

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :

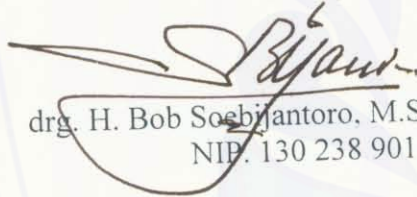
Hari : Rabu

Tanggal : 31 Oktober 2001

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

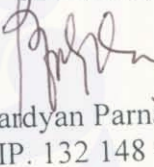
Tim Penguji

Ketua,




drg. H. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros.  
NIP. 130 238 901

Sekretaris,



drg. R. Rahardyan Parnadji, M.Kes.  
NIP. 132 148 480

Anggota,



drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros.  
NIP. 131 660 770



Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



drg. H. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros.  
NIP. 130 238 901

**MOTTO :**

**“Maha Suci Engkau Ya Allah.  
Tidak ada yang kami ketahui selain  
dari apa yang telah engkau ajarkan kepada kami  
Sesungguhnya Engkau yang Maha Mengetahui lagi Maha Penyayang**

**(Al-Baqorah : 32)**



**Skripsi ini kupersembahkan kepada :**

- Ayahanda Suharto (Alm.) dan Ibunda Suliyah tercinta
- Kakak-kakakku dan Adik-adikku yang aku sayangi
- Almamaterku tercinta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

- Tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat
- 1) drg. H. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama ;
  - 2) drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros. selaku Dosen Pembimbing Anggota ;
  - 3) Kepala Taman Bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember ;
  - 4) Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan karya tulis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih kurang sempurna, maka kritik dan saran dari semua pihak penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Amin.

Jember, Nopember 2001

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Karies Gigi .....	4
2.2 Klasifikasi .....	4
2.3 Dental Amalgam .....	5
2.4 Manipulasi Amalgam.....	7
2.4.1 Perbandingan Logam Paduan dan Hg.....	7
2.4.2 Triturasi .....	7
2.4.3 Kondensasi.....	9
2.4.4 Perubahan Dimensional .....	10
2.4.5 Adaptasi Amalgam dengan Dinding Kavitas .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat .....	13

3.2.2	Bahan .....	13
3.3	Variabel-variabel .....	14
3.3.1	Variabel Bebas .....	14
3.3.2	Variabel Tergantung .....	14
3.3.3	Variabel Terkendali .....	14
3.4	Definisi Operasional Variabel .....	14
3.4.1	Kondensasi .....	14
3.4.2	Kontraksi Amalgam .....	14
3.4.3	Perbandingan Logam Paduan dan Hg .....	14
3.5	Jumlah Sampel .....	15
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.7	Analisa Data .....	15
3.8	Cara Kerja Penelitian .....	15
3.8.1	Percobaan Awal .....	15
3.8.2	Preparasi Elemen Gigi .....	16
3.8.3	Pengukuran Jumlah Logam Paduan dan Hg .....	17
3.8.4	Teknik, Waktu dan Besar Tekanan Kondensasi .....	17
3.8.5	Pemerasan dan Kondensasi .....	17
3.8.6	Pengukuran Kontraksi .....	18
<b>IV.</b>	<b>ANALISA DATA</b> .....	19
4.1	Analisa Data .....	19
<b>V.</b>	<b>PEMBAHASAN</b> .....	22
<b>VI.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	25
6.1	Kesimpulan .....	25
6.2	Saran .....	25
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	26

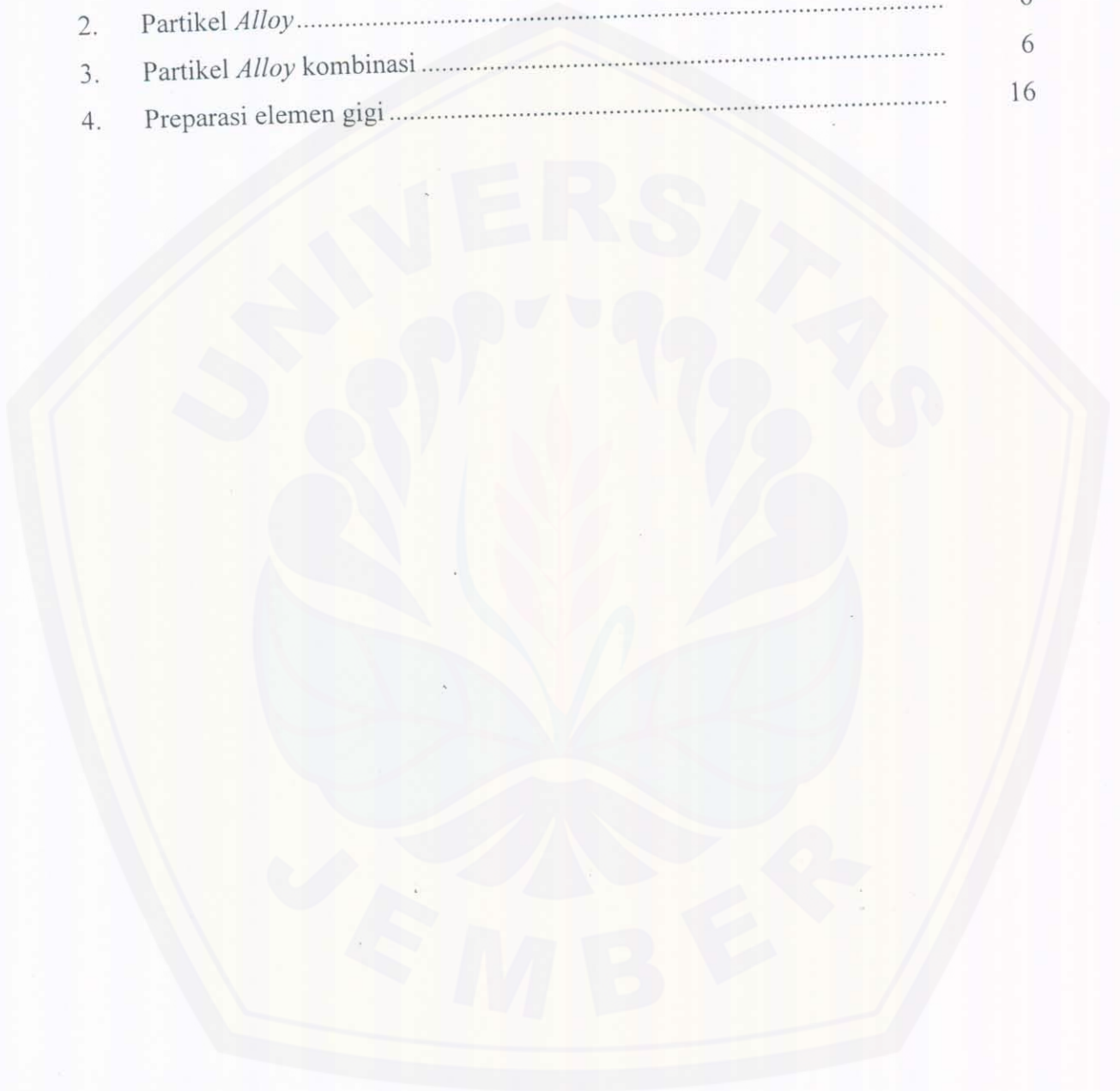


DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi logam paduan amalgam tipe <i>low-cooper alloy</i> dan tipe <i>High-cooper alloy</i> .....	8
2. Hasil Pengukuran Adaptasi Amalgam Merek Ultra Fine, Solila, RC-100	23
3. Hasil Pengukuran Rata-rata Adaptasi Amalgam Jenis Ultra fine, Solila, RC-100 .....	24
4. Kemaknaan statistik antara Ultra fine, Solila dan RC 100.....	24
5. Uji Beda Nyata Terkecil (LSD) .....	25
6. Uji Beda Nyata Terkecil (LSD) terdapat perbedaan yang sangat nyata antara Solila dengan Ultra fine, RC 100 .....	25

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Empat lingkaran yang menggambarkan paduan faktor penyebab karies...	4
2.	Partikel <i>Alloy</i> .....	6
3.	Partikel <i>Alloy</i> kombinasi .....	6
4.	Preparasi elemen gigi.....	16



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Hasil Penelitian .....	28



## RINGKASAN

Rudy Siswanto, NIM. 951610101175. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Adaptasi Amalgam Merek Solila, Ultra Fine dan RC-100 Terhadap Dinding Kavitas di bawah bimbingan drg. H Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros. selaku (DPU) dan drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros. selaku (DPA).

Amalgam merupakan bahan tumpatan yang sampai sekarang masih sering digunakan khususnya di laboratorium konservasi.

Amalgam terdiri dari air raksa atau merkuri yang dicampur *powder alloy* untuk mendapatkan bahan plastis yang kemudian ke dalam kavitas.

Masalah yang paling sering ditemukan dalam restorasi amalgam adalah adaptasi yang kurang baik antara dinding kavitas dengan amalgam sehingga terjadi kebocoran dan kerapatan tepi yang kurang baik dan hal ini akan berakibat terjadinya karies sekunder, sehingga restorasi tidak bisa bertahan lama, untuk itu dilakukan penelitian mengenai adaptasi amalgam merek solila, ultra fine, dan RC-100 terhadap dinding kavitas.

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris. Obyek penelitian adalah gigi premolar pertama sampai molar kedua permanen rahang atas dan rahang bawah yang dipasang pada *phantoom*. dari 30 sampel gigi dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, tiap kelompok ditumpat dengan bahan tumpatan amalgam yang berbeda dengan perlakuan yang sama, kemudian gigi dibelah menjadi 2 (dua) dengan arah mesial distal dan untuk mendapatkan adaptasi yang paling baik dilihat di bawah mikroskop dan kemudian hasil dari pengamatan dianalisa dengan uji statistik.

Berdasarkan hasil penelitian didapat perbedaan bermakna yaitu Solila lebih baik adaptasinya dibandingkan dengan Ultra fine dan RC 100.

Semakin halus atau lembut amalgam akan mendapatkan hasil tumpatan yang lebih baik sehingga kerapatan tepi serta kebocoran tumpatan bisa ditekan seminimal mungkin.



## I. PENDAHULUAN



UKM UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang banyak diderita sebagian besar penduduk dan sebenarnya penyakit karies ini bisa dicegah.. Prevalensi dan kebutuhan yang begitu tinggi akan perawatan suatu karies, menyebabkan timbulnya usaha untuk merawat gigi yang rusak karena karies tersebut (Sumawinata, 1993 : 1). Ada empat komponen yang berpengaruh dalam proses terjadinya karies yaitu gigi, mikroorganisme, substrat (karbohidrat) dan waktu. Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu enamel, dentin dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas suatu bakteri dalam karbohidrat yang difermentasikan. Proses terjadinya karies gigi sebenarnya sangat sederhana, walaupun proses rincinya memang lebih rumit. Awalnya ditandai dengan adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organik (Sumawinata, 1993 : 3-4).

Penyakit karies ini bisa menyerang semua gigi baik pada rahang atas maupun rahang bawah. Disamping keempat faktor di atas yang mempengaruhi terjadinya karies gigi yaitu susunan gigi yang berdesakan atau tumpang tindih. Biasanya di daerah ini terjadi penumpukan sisa makanan yang sulit dibersihkan. Gigi posterior biasanya lebih sering terserang karies dibandingkan dengan gigi anterior, sebab gigi-gigi posterior terdapat *pit* dan *fissure* yang dalam pada permukaan oklusalnya. Disamping itu juga sering terdapat penumpukan sisa-sisa makanan yang sulit dibersihkan, demikian pula susunan gigi yang tidak baik, misalnya terjadi tumpang-tindih diantara gigi-gigi sebelah menyebelahnya, biasanya sisa-sisa makanan tersangkut dan sulit dibersihkan, akhirnya sisa-sisa makanan tersebut difermentasikan oleh mikroorganisme dan gigi menjadi karies (Sumawinata, 1993 : 6-8). Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka peneliti mengambil gigi posterior sebagai sampel. Karena yang sering terserang karies pada gigi posterior pada daerah *pit* dan *fissure* dan pengambilan jaringan masih menyisakan dinding-dinding yang mengelilingi kavitas seperti bentuk preparasi kavitas kelas I menurut Black. Pada bahan

tumpatan yang dapat digunakan untuk menumpat gigi yang sudah dilakukan preparasi, karena dalam penelitian ini diperuntukkan untuk gigi posterior yang lebih mengutamakan kekuatan daripada estetika maka peneliti memilih bahan tumpatan amalgam yang memang cukup kuat untuk menahan beban kunyah dan harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan bahan tumpatan yang lain. Di bidang kedokteran gigi klinik khususnya klinik konservasi, amalgam banyak digunakan sebagai bahan tumpatan alternatif untuk gigi posterior.

Craig, dkk. (1983 : 98), menyatakan bahwa keberhasilan perawatan dengan tumpatan amalgam tergantung kecermatan dalam memanipulasinya. Menurut Baum, dkk (1985 : 73) manipulasi amalgam antara lain meliputi perbandingan logam paduan dan Hg, triturasi dan kondensasi.

Menurut Sumawinata (1993) penting sekali untuk diperhatikan bahwa penumpatan dilakukan sedikit demi sedikit dan amalgam diratakan sampai sudut-sudut kavitas. Kondensasi harus cukup kuat sebelum bahan tumpatan berikutnya ditambahkan, karena kondensasi yang kurang kuat akan menyebabkan kurang padatnya dan adaptasi tumpatan pada kavitas. Meskipun terdapat sifat yang baik dari penumpatan berbagai merek untuk mengetahui adaptasi yang paling baik antara amalgam terdapat juga sifat buruknya, yaitu terjadinya perubahan dimensi pada amalgam, perubahan dimensi tersebut akan terjadi setelah bahan tumpatan amalgam tersebut mengeras. Jika ekspansi yang terjadi seimbang dengan kontraksi, perubahan dimensi tidak akan terjadi. Ekspansi yang terlalu besar dapat menyebabkan *over hanging* atau bahkan pecahnya dinding kavitas. Apabila kontraksi yang terjadi terlalu besar akan menyebabkan celah yang lebar antara dinding kavitas dan bahan tumpatan amalgam. Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan adaptasi yang paling baik dari penumpatan berbagai merek yang dimaksudkan untuk mendapatkan kerapatan tepi yang paling maksimal antara dinding kavitas dengan tumpatan amalgam.



## 1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : apakah dengan melakukan penumpatan dari berbagai merek amalgam akan lebih baik dalam memilih bahan tumpatan khususnya amalgam.

Apakah penumpatan dengan berbagai merek amalgam mempunyai perbedaan kerapatan tepi dinding kavitas dengan tumpatannya

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a) membandingkan adaptasi amalgam merek Solila, Ultra fine, RC 100 terhadap dinding kavitas.
- b) memudahkan memilih bahan tumpatan yang paling baik khususnya amalgam.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam memilih bahan tumpatan terutama amalgam yang paling baik.

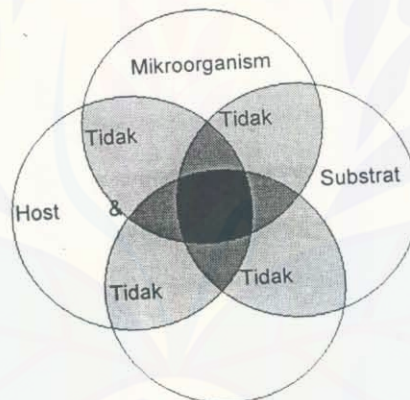
## II. TINJAUAN PUSTAKA



Unit Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

### 2.1 Pengertian Karies

Karies dentis merupakan penyakit pada jaringan keras yang ditandai dengan rusaknya enamel dan dentin yang progresif yang disebabkan oleh keaktifan metabolisme plak gigi (Sumawinata, 1993). Ada empat komponen yang penting dalam terjadinya proses karies gigi yaitu gigi, mikroorganisme, substrat (karbohidrat) dan waktu. Beberapa jenis makanan seperti karbohidrat misalnya sukrosa dan glukosa, dapat difermentasikan oleh mikroorganisme tertentu dan membentuk asam sehingga pH plak akan turun sampai dibawah 5 dalam tempo 1 - 3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi (enamel) yang rentan dan proses kariespun dimulai (Sumawinata, 1993 : 3-4). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 1. Empat lingkaran yang menggambarkan paduan faktor penyebab karies.  
Sumber : Sumawinata (1992 : 4) fotokopi sesuai aslinya.

### 2.2 Klasifikasi

Karies menurut Black dapat diklasifikasikan menjadi 5 kelas (Sumawinata, 1993 : 54) :

Kelas I : karies menyerang *pit* dan *fisure*.

Kelas II : karies menyerang permukaan aproksimal gigi posterior.



- Kelas III : karies menyerang permukaan aproksimal gigi anterior.
- Kelas IV : karies menyerang permukaan aproksimal gigi anterior dan meliputi sudut insisal.
- Kelas V : karies menyerang permukaan servikal gigi.

### 2.3 Dental Amalgam

Dental amalgam adalah bahan tumpatan yang paling banyak dipergunakan untuk gigi posterior. Air raksa atau merkuri dicampur dengan *powder alloy* untuk mendapatkan bahan plastis yang kemudian dimasukkan kedalam kavitas preparasi. Amalgam yang telah set atau mengeras lebih kuat dari semua semen gigi yang ada serta semua bahan tambalan gigi anterior (Combe, 1992:191)

Amalgam sendiri terdapat dua macam tipe yaitu : Pertama tipe *low-copper alloy*, kedua tipe *high-copper alloy*. Dari kedua macam tipe tersebut yang membedakan adalah bentuk partikelnya, tipe *low-copper alloy* bentuk partikelnya *spherical* dan *lathe cut* sedangkan tipe *high-copper alloy* merupakan perpaduan antara kombinasi dari bentuk *spherical* dan *lathe cut* (Wright dkk., 1992 : 7).

Dari kedua macam bentuk partikel tersebut yang membedakan adalah cara pembuatannya. Untuk partikel bentuk *spherical* cara membuatnya dengan prosedur pengatoman yaitu dengan proses pengkabutan dari peleburan bermacam-macam logam disemprotkan ke dalam atmosfer gas padat yang dingin. Pada saat pemadatan partikel-partikel akan membentuk bulatan-bulatan kecil dan hasil dari *alloy* ini disebut sebagai *spherical alloy*. Sedangkan partikel bentuk *lathe cut* cara membuatnya melebur bermacam-macam logam dengan konsentrasi yang tepat kemudian mengecornya kedalam suatu tabung yang telah dipanaskan untuk menghasilkan keseragaman komposisi. Logam yang terbentuk kemudian dipotong-potong menjadi partikel-partikel kecil dan hasil dari *alloy* ini disebut sebagai *lathe cut alloy* (Baum dkk., 1985 : 416-417). Gambar dari kedua macam bentuk partikel (*low-copper alloy*) adalah sebagai berikut :



*Spherical (40  $\mu$  m)*



*Lathe cut (200  $\mu$  m)*

Gambar 2. Partikel Alloy

Sumber : Mc. Cabe (1980 : 96), foto kopi sesuai aslinya

Gambar dari bentuk partikel hasil kombinasi (*high-copper alloy*) adalah sebagai berikut :



*Spherical dan lathe cut (40  $\mu$  m)*

Gambar 3. Partikel alloy kombinasi

Sumber : Mc. Cabe (1980 : 96), fotokopi sesuai dengan aslinya

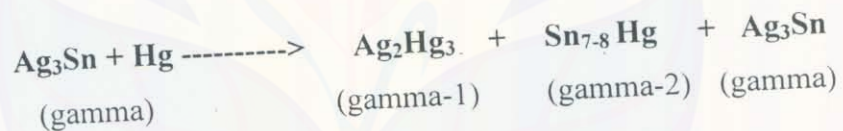
Komposisi logam paduan amalgam seperti terdapat pada tabel 1 (Craig, 1983 : 93).



Tabel 1 : Komposisi logam paduan amalgam tipe *low-copper alloy* dan tipe *High-copper alloy*.

Tipe	Logam	Berat (%)
<i>Low-copper alloy</i>	<i>Silver</i>	65 – 72
	<i>Tin</i>	26 – 29
	<i>copper</i>	2 – 4
	<i>Zinc</i>	2
<i>High-copper alloy</i>	<i>Silver</i>	40 – 60
	<i>Tin</i>	27 – 30
	<i>copper</i>	13 – 30

Komposisi berat (%) yang dijelaskan pada tabel I di atas sesuai dengan standar internasional logam paduan amalgam (Craig, 1983 : 93). Reaksi yang terjadi pada pencampuran logam paduan dan Hg, pertama Hg akan berdifusi ke dalam partikel logam paduan kemudian beberapa partikel kecil akan hancur dalam Hg. Struktur permukaan logam paduan akan pecah kemudian akan terjadi amalgamasi dengan Hg (Osborne, dkk, 1979 : 94). Reaksi yang terjadi antara partikel logam paduan dan Hg sebagai berikut (Baum, dkk., 1985 : 419).



Restorasi amalgam biasanya digunakan sebagai bahan tumpatan untuk gigi posterior oleh karena kekuatannya, dan jarang digunakan untuk tumpatan gigi anterior karena warnanya kurang baik (Craig, dkk, 1983 : 91).

#### 2.4 Manipulasi Amalgam

Craig, dkk (1983 : 98) menyatakan bahwa keberhasilan pada restorasi amalgam sangat tergantung pada kecermatan dalam memanipulasinya. Manipulasi

amalgam antara lain meliputi perbandingan logam paduan dan Hg, triturasi dan kondensasi.

#### 2.4.1 Perbandingan Logam Paduan dan Hg

Baum, dkk (1985 : 96-97) menyatakan bahwa rasio logam paduan dan Hg adalah jumlah logam paduan dan Hg yang dicampurkan sehingga didapatkan hasil campuran dengan perbandingan 1 : 1 (berat/berat). Hal tersebut menyatakan bahwa 1 bagian berat Hg dicampurkan dengan 1 bagian berat logam paduan. Jumlah Hg yang dikehendaki dapat diperoleh dengan alat penimbang. Pada pencampuran secara manual logam paduan dapat diukur dengan cara menimbang atau dengan mempergunakan amplop yang telah ditimbang terlebih dahulu dengan mempergunakan dispenser volume, tetapi pengukuran menggunakan dispenser volume tersebut sulit dilakukan oleh karena sukar mengukur bubuk dalam satuan volume.

Amalgam yang telah mengeras sebaiknya mengandung kurang dari 50% Hg, untuk ini ada dua teknik yang dikemukakan oleh Combe (1992 : 332) :

1. Menggunakan perbandingan logam paduan dan Hg sebesar 5 : 7 atau 5 : 8 (berat/berat). Kelebihan Hg mempermudah melakukan triturasi sehingga diperoleh hasil pencampuran yang plastis. Sebelum bahan dimasukkan ke dalam kavitas kelebihan Hg diambil dengan cara memerasnya dalam kain kasa, dan
2. Teknik Hg minimal, Hg dan logam paduan ditimbang dalam berat yang sama dan tidak perlu dilakukan pemerasan Hg sebelum dilakukan kondensasi. Metode ini digunakan pada pencampuran secara mekanis.

#### 2.4.2 Triturasi

Waktu yang dibutuhkan untuk triturasi yaitu satu menit dengan 60 kali putaran searah jarum jam. Menurut Baum (1973 : 76 - 77) pencampuran logam paduan dan Hg dapat dilakukan dengan dua teknik .



### 1. Pencampuran secara manual

Dengan mempergunakan *mortar* dan *pestel*. *Mortar* dan *pestel* yang digunakan terbuat dari gelas. Permukaan dalam dari *mortar* agak kasar yang berguna untuk mempertinggi frekuensi gesekan antara amalgam dengan permukaan *mortar*. Kekasaran permukaan ini dapat dipertahankan dengan sekali-kali mengasahnya dengan pasta *carborandum*.

### 2. Pencampuran secara mekanis

Logam paduan dan Hg dapat dicampurkan secara mekanis di dalam kapsul dengan menggunakan *pestel plastis* atau *pestel stainless steel* yang mempunyai diameter jauh lebih kecil dari kapsulnya untuk mempermudah pencampuran. Amalgamator mekanis mempunyai pengatur waktu sehingga sesuai dengan waktu pencampuran yang benar dan dapat dilakukan berulang-ulang. Bahan ini tersedia dalam bentuk kapsul, masing-masing kapsul berisi logam paduan dalam berat yang sudah diukur serta Hg dalam jumlah yang sebanding. Menurut Baum (1973 : 83) waktu triturasi sangat penting hal ini tergantung dari tipe logam paduan yang digunakan serta ketepatan perbandingan logam paduan dan Hg.

#### 2.4.3 Kondensasi

Kondensasi yang baik memerlukan waktu sekitar 3 sampai 4 menit (Phillips, 1982 : 339), untuk memperoleh prosentase Hg dalam bahan tumpatan yang telah dimampatkan dalam kavitas sekitar 48 - 52 % (Baum, 1973 : 77).

Tujuan dari kondensasi adalah memampatkan bahan tumpatan supaya teradaptasi dengan baik dalam kavitas, untuk mendapatkan keadaan seperti itu dilakukan dengan jalan melakukan penekanan ke dalam kavitas. Bahan tumpatan amalgam yang telah dicampur kemudian dimasukkan ke dalam kavitas kemudian ditekan sampai setiap bagian teradaptasi dengan baik dengan menggunakan alat kondenser yang sesuai ukurannya. Setiap kali amalgam dimasukkan ke dalam kavitas lalu diberi tekanan sebesar 8 - 10 *pounds* atau setara dengan 4 - 5 kg (Phillips, 1982 : 338). Kelebihan bahan Hg akan muncul ke permukaan setiap kali dilakukan

kondensasi sebagian dari Hg ini dapat diambil untuk mengurangi jumlah kandungan Hg dan meningkatkan sifat-sifat mekanisnya. Sedangkan sisa yang masih ada berguna untuk membantu terjadinya *bonding* untuk membantu melekatkan bagian bahan tumpatan yang ditambahkan berikutnya sekaligus mencegah terjadinya restorasi yang lemah (Baum, dkk., 1985 : 373 – 374).

#### 2.4.4 Perubahan dimensional

Reaksi pengerasan amalgam menyebabkan perubahan dimensional. Kontraksi kecil akan terjadi selama setengah jam pertama, tahap ini terjadi sejak Hg mengadakan difusi ke dalam partikel logam paduan (Mc.Cabe, 1980 : 98).

Kontraksi yang besar akan menghasilkan celah pada dinding kavitas yang besar sehingga menyebabkan kotoran mudah masuk ke dalam celah, sedangkan ekspansi yang besar dapat menyebabkan tumpatan menonjol. Standar spesifik untuk amalgam yang dianjurkan yaitu untuk ekspansi 0,2 % maksimal sedangkan kontraksi 0,1 % maksimal (Mc. Cabe, 1980 : 98-99).

Kontraksi yang terjadi selama mengeras dapat menimbulkan celah antara bahan tumpatan dengan dinding kavitas. Oleh karena itu sebaiknya kontraksi ditekan seminimal mungkin. Ekspansi yang terlalu besar juga harus dicegah karena dapat menyebabkan tumpatan menonjol terlalu keluar dari kavitas (Sumawinata, 1993 : 105).

Menurut Combe (1992 : 344) hal-hal yang dapat menyebabkan perubahan dimensi antara lain :

- (a) **perbandingan Hg dan logam paduan**, Hg yang terlalu banyak dibanding logam paduan dapat menyebabkan ekspansi dan kontraksi yang lebih besar,
- (b) **waktu triturasi**, waktu triturasi yang terlalu pendek menyebabkan ekspansi dan kontraksi yang lebih besar,
- (c) **tekanan saat kondensasi**, tekanan yang kurang dapat menyebabkan ekspansi dan kontraksi yang lebih besar



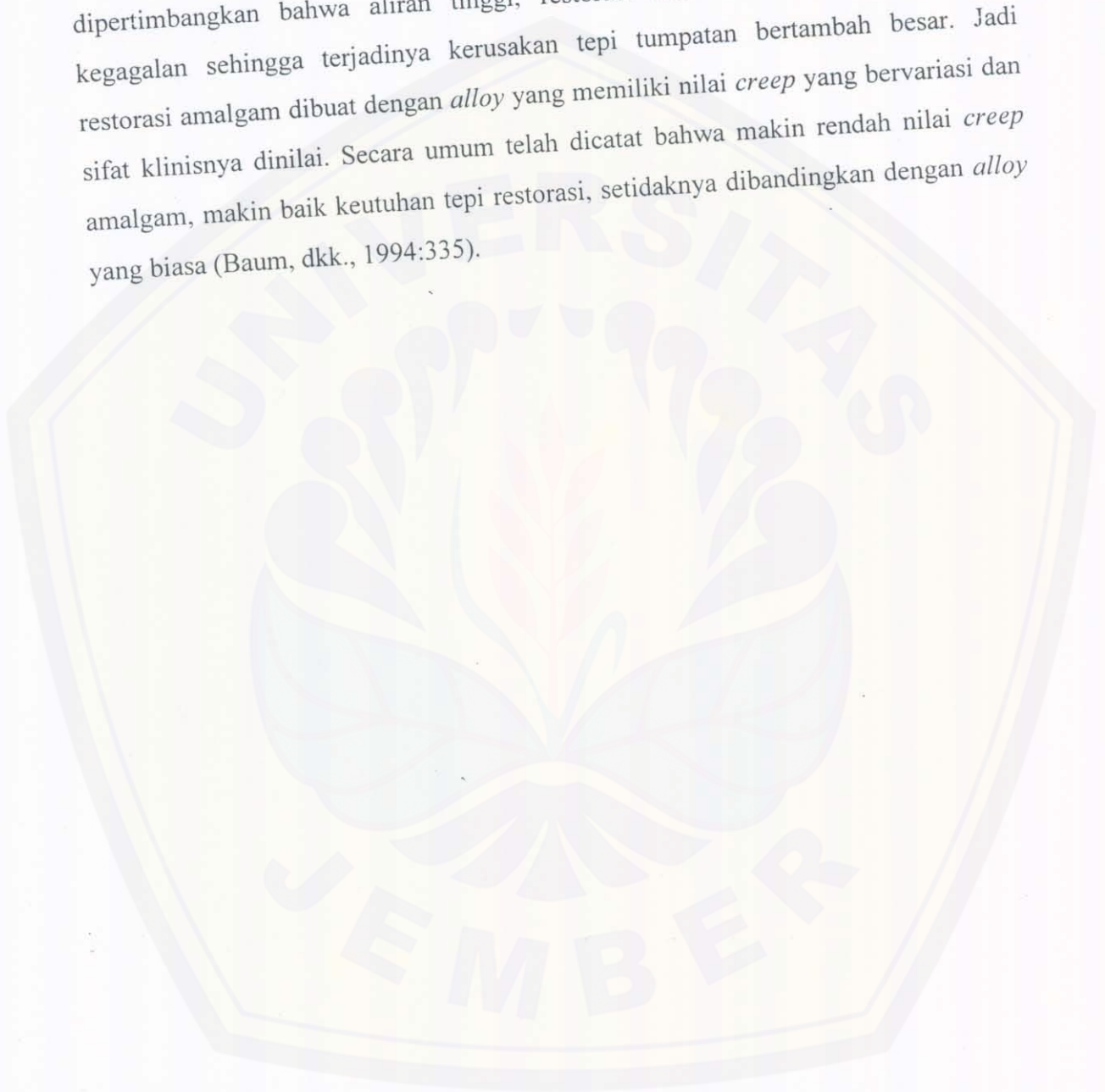
Manurut A.D.A. (1974 : 54) pada ketetapan nomer satu, menetapkan bahwa amalgam mengalami perubahan dimensi pada 24 jam terakhir setelah mengeras dan perubahan dimensi yang terjadi tidak lebih dari  $20 \mu\text{m}/\text{cm}^2$  (Phillips, 1982 : 317).

#### 2.4.5 Adaptasi Amalgam dengan Dinding Kavitas

Untuk mengetahui sifat-sifat klinis restorasi didasarkan pada sifat fisik amalgam. Oleh karena itu, mengenai sifat-sifat dan pengontrolannya perlu dipahami, seperti perubahan dimensi, kekuatan dan *creep*. Pada dasarnya amalgam mengerut bila didinginkan, karena pengerasan amalgam adalah suatu proses pendinginan sehingga perubahan dimensi akan terjadi. Amalgam dapat mengembang dan mengerut tergantung pada manipulasinya. Setelah restorasi ditempatkan hendaknya perubahan dimensi yang terjadi haruslah minimal, sehingga amalgam dapat mengisi ruang kosong pada kavitas. Oleh karena itu lapisan tumpatan amalgam yang pertama sangat penting dan membutuhkan perhatian lebih dari yang berikut ini. Lapisan tumpatan amalgam yang membentuk partikel-partikel yang saling melekat dan saling menyatu, sehingga mempengaruhi perubahan dimensi yang terjadi. Jasi setiap proses yang dilakukan harus bisa mencegah ekspansi atau kontraksi yang tidak semestinya.

Cukupnya kekuatan untuk menahan fraktur adalah persyaratan utama untuk bahan restorasi. Fraktur, walaupun pada daerah yang kecil, atau banyaknya margin yang terbuka akan mempercepat kambuhnya karies dan kegagalan klinis. Kekuatan amalgam ditentukan oleh dua faktor lain selain komposisi *alloy*. Salah satunya adalah efek jumlah *mercury* yang tersisa setelah kondensasi. Efek kedua adalah porositas yaitu selalu terjaid kekosongan internal dalam masa amalgam dan dengan meningkatnya jumlah kekosongan. kekuatan akan menurun. Jadi untuk mencapai kekuatan maksimal prosedur manipulasi haruslah dirancang untuk mengontrol kandungan *mercury* dalam restorasi akhir dan meminimalkan porositas.

Sifat klinis amalgam lainnya adalah *creep*. Bila amalgam diletakkan di bawah tekanan, akan mengalami perubahan bentuk sehingga bisa disebut *creep*. Pengujian aliran *creep* telah lama digunakan dalam menilai *alloy* amalgam. Secara umum dipertimbangkan bahwa aliran tinggi, restorasi akan lebih mudah mengalami kegagalan sehingga terjadinya kerusakan tepi tumpatan bertambah besar. Jadi restorasi amalgam dibuat dengan *alloy* yang memiliki nilai *creep* yang bervariasi dan sifat klinisnya dinilai. Secara umum telah dicatat bahwa makin rendah nilai *creep* amalgam, makin baik keutuhan tepi restorasi, setidaknya dibandingkan dengan *alloy* yang biasa (Baum, dkk., 1994:335).







### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang dilakukan dengan faktor tunggal yaitu dengan merek amalgam yang berbeda-beda.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

- a) *mortar dan pestel*.
- b) kain kasa ukuran 10x10 cm.
- c) *burnisher*.
- d) amalgam *karver*.
- e) *stopper* amalgam.
- f) *safe side separatis diamond disc*.
- g) pistol amalgam.
- h) mikroskop merek Olympia buatan Jerman.
- i) *metronom* merek Willner buatan Jerman dan *stopwatch*.
- j) *spatula*.
- k) anak timbangan ukuran 2 kg (3 buah).
- l) alat kondensasi.
- m) timbangan amalgam.

##### 3.2.2 Bahan

- a) amalgam dan Hg merek Solila Aristalloy, Ultra fine.
- b) elemen gigi P<sub>1</sub> – M<sub>2</sub> permanen rahang atas dan rahang bawah.
- c) gips lunak.
- d) air.

### 3.3 Variabel-Variabel

3.3.1 Variabel bebas : amalgam merek Solila, Ultra fine, RC-100.

3.3.2 Variabel tergantung : kerapatan tepi amalgam terhadap dinding kavitas.

### 3.3.3 Variabel kendali

- elemen gigi  $P_1 - M_2$  permanen rahang atas dan rahang bawah.
- bentuk preparasi kavitas kelas I Black.
- perbandingan berat logam paduan dan Hg.
- teknik kondensasi.
- waktu kondensasi 3 menit.
- tritulasi 60 kali permenit.
- teknik memeras satu kali putaran  $360^\circ$ .

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

#### 3.4.1 Kondensasi

Kondensasi mempunyai tujuan mendapatkan adaptasi yang baik antara dinding kavitas dan bahan tumpatan amalgam dengan jalan dimampatkan. Pada penelitian ini dilakukan kondensasi dengan menggunakan amalgam *stopper* dengan diameter 2 mm. Kondensasi dilakukan dengan kekuatan beban 8-10 *pounds* atau setara dengan 4 kg.

#### 3.4.2 Kontraksi Amalgam

Selama proses pengerasan, amalgam akan mengalami ekspansi yang dilanjutkan dengan terjadinya kontraksi. Pada saat kontraksi, amalgam akan mengalami pengerutan sehingga akan terjadi celah antara tepi tumpatan dengan tepi kavitas.

#### 3.4.3 Perbandingan Logam Paduan dan Hg

Amalgam yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek *Solila Aristalloy, Ultra fine* (tipe amalgam *high copper*). Dimana amalgam pada tipe ini

mempunyai kandungan *cuprum* (Cu) lebih dari 6%. Untuk mendapatkan perbandingan logam paduan dan Hg dengan tepat dilakukan dengan cara menimbang dengan perbandingan 1 : 3 (berat/berat) sesuai dengan kebutuhan dan telah dilakukan penelitian pendahuluan.

### 3.5 Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini 30 sampel dan dibagi dalam 3 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 10 sampel. Kriteria sampel, sampel yang digunakan dalam penelitian ini yang ukuran preparasinya benar-benar homogen yaitu lebar 2 mm dan tinggi 3 mm.

### 3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 22 Maret sampai dengan 27 Maret 1999 bertempat di laboratorium dasar Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi (IMTKG) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontraksi yang terjadi pada tumpatan amalgam, penelitian dilaksanakan di laboratorium Hama Penyakit Tanaman (HPT) Fakultas Pertanian Universitas Jember.

### 3.7 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji-Anava untuk mengetahui adanya perbedaan dari masing-masing perlakuan kemudian dilakukan uji beda nyata terkecil (LSD).

### 3.8 Cara Kerja Penelitian

#### 3.8.1 Percobaan Awal

Melatih diri dengan preparasi kavitas seperti kelas I Black agar nanti di dalam pelaksanaan penelitian didapatkan suatu bentuk kavitas yang dapat dikatakan



homogen. Melatih diri menggunakan alat kondensasi dengan beban seberat 4 kg agar dapat dilakukan sesuai dengan kekuatan kondensasi yang ditentukan untuk tiap-tiap perlakuan.

### 3.8.2 Preparasi Elemen Gigi

Melakukan preparasi elemen gigi dan terlebih dahulu meratakan semua puncak *cusp* gigi agar dalam mengukur kedalaman kavitas nantinya lebih mudah, preparasi dimulai dengan menggunakan *round bur* untuk membuat lubang terlebih dahulu pada kavitas kemudian dilanjutkan dengan menggunakan fissur silindri bur dengan diameter 1,5 mm dan dilebarkan sedikit-demi sedikit sampai amalgam *stopper* yang berdiameter 2 mm masuk dan berhimpit pada dinding kavitas dengan kedalaman 3 mm, preparasi dilakukan pada gigi posterior rahang atas dan rahang bawah dengan bentuk preparasi kavitas membulat dengan diameter 2 mm dan dengan kedalaman 3 mm. Semua dinding-dinding preparasi saling tegak lurus dengan atap pulpa (Fusayama, 1980).

Gambar hasil preparasi elemen gigi adalah sebagai berikut :

Gambar A



Gambar



Gambar 4. Preparasi elemen gigi

Keterangan : Gambar A. (tampak arah oklusal)

- 1A : diameter 2 mm

Gambar B. (tampak arah proximal setelah elemen gigi dibelah)

- 1B : kedalaman kavitas (3 mm)

- 2B : atap pulpa atau dasar kavitas (2 mm).

### 3.8.3 Pengukuran Jumlah Logam Paduan dan Hg

Logam paduan dan Hg diukur dengan cara menimbang dengan perbandingan 1 : 3 (berat/berat) dan sudah dilakukan percobaan awal 1 bagian adalah logam paduan dan 3 bagian Hg, kemudian dimasukkan ke dalam *mortar* dan diaduk dengan menggunakan *pestel*.

### 3.8.4 Teknik, Waktu dan Besar Tekanan Kondensasi

Logam paduan dan Hg yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam *mortar* dan diaduk dengan menggunakan *pestel*, pengadukan dengan gerakan memutar searah jarum jam sebanyak 60 kali selama 1 menit. Untuk mendapatkan kesesuaian antara waktu kondensasi dan besar tekanan untuk tiap 3 menitnya digunakan suatu alat kondensasi dan *stopwatch*, kondensasi dilakukan dengan tekanan 4 kg dalam waktu 3 menit.

### 3.8.5 Pemerasan dan Kondensasi

Setelah dilakukan triturasi, campuran logam paduan dan Hg ditempatkan dalam kain kasa setelah itu diperas sebesar  $1 \times 360^\circ$  untuk memperoleh putaran sebesar  $360^\circ$  pada kain kasa diberi tanda. Campuran tersebut setelah diperas dimasukkan ke dalam pistol amalgam dan dimasukkan ke dalam kavitas. Amalgam dikondensasi dengan amalgam *stopper* dengan diameter 2 mm dan dilakukan tekanan sebesar 4 kg setelah bahan tumpatan dimasukkan sedikit demi sedikit dan dilakukan kondensasi sampai bahan tumpatan teradaptasi dengan baik didalam kavitas, sedangkan sisa waktu yang masih ada alat kondensasi dibiarkan menekan bahan tumpatan sampai selama 3 menit. Kelebihan amalgam diambil dengan *carver*, kemudian diratakan dengan *burnisher*. Pengukuran besar kontraksi dilakukan setelah 24 jam karena amalgam mengalami perubahan dimensi pada 24 jam terakhir setelah mengeras (A.D.A, 1974 : 54).

### 3.8.6 Pengukuran Kontraksi

Gigi yang telah ditumpat dibelah menjadi dua bagian secara vertikal dalam arah buko lingual dengan menggunakan *save side separatis diamond disc*. Besarnya kontraksi diukur dari bagian terluar tepi tumpatan dan tepi dari dinding kavitas yang bersesuaian yaitu dinding kavitas sebelah bukal atau lingual. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mikrometer pada lensa *okuler* mikroskop kemudian dilakukan perhitungan (Lisdar, 1999 : 97).





IV. ANALISA DATA

Hasil penelitian dari masing-masing sampel dinyatakan dalam tabel di bawah ini :

Perbesaran  $4 \times 10$  pada skala mikrometer 0,01 mm diperoleh kalibrasi ( $1/4 \times 0.1 \text{ mm}$ ) = 0.007 mm.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Adaptasi Amalgam Merek Ultra fine, Solila, RC. 100

Sampel	Ultra fine	Solila	RC. 100
1	0,049	0,028	0,051
2	0,049	0,021	0,049
3	0,045	0,035	0,046
4	0,042	0,035	0,054
5	0,049	0,028	0,054
6	0,053	0,044	0,056
7	0,048	0,028	0,055
8	0,044	0,035	0,052
9	0,049	0,042	0,050
10	0,047	0,028	0,048

4.1 Analisa Data

Hasil uji Anava yang dilakukan, menunjukkan adanya perbedaan yang secara statistik bermakna terhadap nilai rata-rata pengukuran. Adaptasi amalgam merek Ultra fine , Solila, RC. 100 dengan signifikan 5% sebagaimana tertera pada tabel tabel

3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Rata-rata Adaptasi Amalgam Jenis Ultra fine, Solila, RC-100

Sampel	Perlakuan			Jumlah	Rata-rata
	Ultra fine	Solila	RC-100		
1	0,049	0,028	0,051	0,128	0,043
2	0,049	0,021	0,049	0,119	0,040
3	0,045	0,035	0,046	0,126	0,042
4	0,042	0,035	0,054	0,131	0,044
5	0,049	0,028	0,054	0,131	0,044
6	0,053	0,044	0,056	0,153	0,051
7	0,048	0,028	0,055	0,131	0,044
8	0,044	0,035	0,052	0,131	0,044
9	0,049	0,042	0,050	0,141	0,047
10	0,047	0,028	0,048	0,123	0,041
<b>Jumlah</b>	0,475	0,324	0,515	1,314	-
<b>Rata-rata</b>	0,048	0,032	0,052	-	0,044

Tabel 4. Kemaknaan statistik antara Ultra fine, Solila dan RC 100

Sumber Keragaman	dB	Jumlah	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Kelompok	9	0,000275	0,000031	1,507405 ns	2,46	3,60
Perlakuan	2	0,002029	0,001015	50,094899 **	3,55	6,01
Galat	18	0,000365	0,000020			
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>0,002669</b>				

Keterangan :  
 \*\* Beda sangat nyata  
 \* Beda nyata  
 ns Tidak berbeda nyata  
 kk 10,28%  
 Faktor koreksi = 0,0575532  
 r = 10  
 p = 3

Dari tabel 4 diketahui adanya perbedaan yang sangat nyata dari perlakuan pengukuran adaptasi amalgam.

**Tabel 5. Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)**

Perlakuan Rata-rata	Solila 0,0324	Ultra fine 0,0475	RC-100 0,0515
t 5%	2,101		
LSD 5%	0,004229		
Beda rata-rata Solila Ultra fine		0,0151	0,0191 0,004
Solila Ultra fine	-----	-----	-----
Notasi	b	a	a

Parameter : 0,000020  
 KT Galat : 18  
 SD : 0,002013

**Tabel 6. Uji Beda Nyata Terkecil (LSD) terdapat perbedaan yang sangat nyata antara Solila dengan Ultra fine, RC 100**

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	t 5%	LSD 5%	Notasi
RC 100	0,0515	1	2,101	0,0042288	a
Ultra fine	0,0475	2			a
Solila	0,0324	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji LSD taraf 5%.

Dari tabel 6 diketahui adanya perbedaan yang sangat nyata antara Solila dengan Ultra fine, RC 100.





## V. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap hasil adaptasi ketiga amalgam (Solila, Ultra fine, RC. 100) dapat diketahui bahwa ketiga amalgam diketahui adanya perbedaan kontraksi dan hasilnya lebih nyata. Ketika dilakukan pengamatan di bawah mikroskop perbedaan yang besar terjadi antara Solila, Ultra fine dan RC. 100. Kemudian setelah dilakukan uji Anava terhadap ketiga jenis amalgam ternyata menunjukkan adanya perbedaan kontraksi yang bermakna. Dari kebermaknaan tersebut perlu dilakukan uji beda nyata terkecil (LSD) untuk mengetahui tingkat kemaknaan dari perbandingan bersilang antara masing-masing amalgam. Analisa data dengan LSD menghasilkan bahwa perbandingan ketepatan adaptasi antara Ultra fine dan RC 100 tidak terdapat perbedaan dengan signifikan 5% yaitu 1,507405, sedangkan perbedaan adaptasi antara Solila dengan kedua merek amalgam yaitu Ultra fine dan RC 100 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan signifikan 5% yaitu 50,094899. Dari kenyataan ini bisa diartikan bahwa antara ketiga amalgam mempunyai perbedaan yang bermakna.

Pada dasarnya amalgam mengerut bila didinginkan, Karena pengerasan amalgam dapat mengembang dan mengerut tergantung pada manipulasinya. Setelah restorasi diletakkan hendaknya perubahan dimensi yang terjadi haruslah seminimal mungkin. Sehingga amalgam dapat mengisi ruangan kosong pada kavitas. Selain manipulasi yang harus diperhatikan juga dalam pemilihan bahan tumpatan khususnya amalgam, juga harus dijadikan bahan pertimbangan.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, ternyata amalgam dengan merek Solila lebih baik adaptasinya terhadap dinding kavitas sehingga kerapatan antara tepi dinding kavitas dan bahan tumpatan amalgam lebih baik dibandingkan dengan Ultra fine dan RC-100, hal ini dikarenakan bahan tumpatan merek Solila partikelnya lebih lembut atau halus dibandingkan dengan kedua bahan tumpatan merek Ultra fine dan RC-100. Hal ini sesuai dengan pendapat Baum, dkk.

(1994:425), yaitu amalgam yang berbutir kurang bercampur sedangkan amalgam yang lembut mempunyai percampuran yang layak atau baik, oleh karena itu pertimbangan pemilihan bahan restorasi penting sekali di dalam pekerjaan seorang dokter gigi. Restorasi amalgam yang baik yaitu yang bisa memberikan adaptasi yang cukup rapat dengan dinding kavitas sehingga kebocoran akan berkurang sewaktu restorasi sudah lama dalam rongga mulut dan bila restorasi yang adaptasinya kurang baik akan menimbulkan kebocoran dan hal ini akan berakibat terjadinya karies sekunder yang akan merugikan penderita.

Spesifikasi dari *The American Dental Association* untuk alloy amalgam gigi telah mengurangi jumlah produk komersial yang buruk. Walaupun beberapa tipe tertentu adalah unggul, persentase kegagalan yang tinggi disebabkan karena desain preparasi yang tidak tepat, kesalahan manipulasi dari amalgam dan amalgam yang terkontaminasi waktu pengisian. Setiap langkah dalam prosedur, dari waktu aloi diseleksi sampai restorasi dipoles mempunyai efek terhadap sifat amalgam, yang menentukan keberhasilan atau kegagalan restorasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tambalan dapat dibagi dalam dua grup : pertama, faktor dari pabrik, seperti komposisi dan pembuatannya, dan hal yang kedua, faktor dokter gigi dan asistennya. Hal yang penting seperti metode triturasi dan waktu, teknik kondensasi, karakteristik anatomi dan prosedur penyelesaian tergantung kepada dokter gigi yang berada di kamar praktek. Keberhasilan klinik dari amalgam tergantung pada perhatian yang detail sewaktu pembuatannya, selama preparasi gigi, pengisian dan penyelesaian restorasi.

*The American Dental Association* menaksir bahwa satu dari sepuluh kamar praktek mengandung *mercury* melampaui batas pemajanan maksimal yang aman. Meskipun demikian hanya sedikit laporan mengenai keracunan *mercury* yang serius akibat pemajanan di praktek dokter gigi. Resiko sudah banyak berkurang dengan dilakukannya beberapa tindakan pencegahan.

Kamar praktik harus baik ventilasinya. Semua kelebihan *mercury* termasuk sisa *mercury*, kapsul disposabel yang telah digunakan, kelebihan amalgam selama



pemampatan, harus dikumpulkan dan dimasukkan ke botol yang tertutup baik. Pembuangan sampah yang diawasi pemerintah akan bisa mencegah polusi lingkungan. Pemerintah makin meningkatkan pengawasan terhadap semua pembuangan sampah yang berbahaya, termasuk amalgam gigi dan *mercury*. Sisa amalgam dan bahan-bahan yang terkontaminasi merkuri atau amalgam tidak boleh dibakar atau disterilisasikan dengan pemanasan. Kalau merkuri terjatuh dilantai, segera dibersihkan, dan kalau merkuri terkontak dengan kulit, harus segera dicuci dengan sabun dan air.

Oleh karena itu amalgam masih diperdagangkan sampai sekarang ini disamping murah harganya juga amalgam mempunyai kekuatan yang baik jika dibandingkan bahan tumpatan lainnya sehingga oleh badan *The American Dental Association* masih dibolehkan dipergunakan sampai sekarang ini.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN



### 6.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari ketiga amalgam, Solila yang paling baik adaptasinya terhadap dinding kavitas.
2. Semakin halus atau lembut partikel dari amalgam akan memberikan adaptasi yang baik terhadap dinding kavitas.

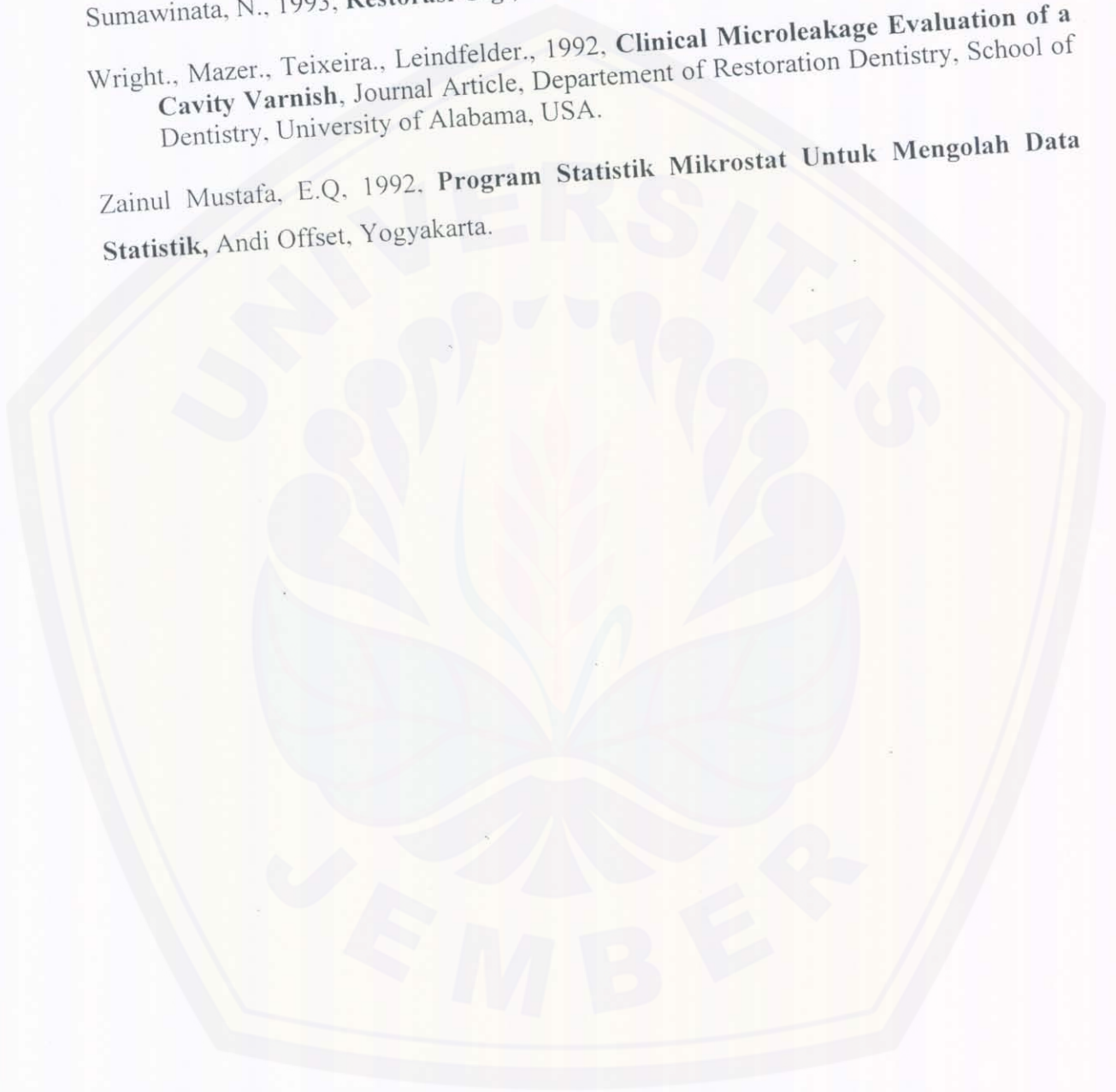
### 6.2 Saran

1. Untuk mendapatkan adaptasi yang baik maka disarankan untuk memakai bahan yang partikelnya sehalus mungkin.
2. Penelitian ini dibatasi hanya pengukuran besarnya adaptasi antara amalgam dengan dinding kavitas. Disarankan penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penelitian lain dari aspek yang berbeda, sehingga dapat diperoleh suatu pemilihan bahan yang tepat untuk menghasilkan suatu tumpatan amalgam yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

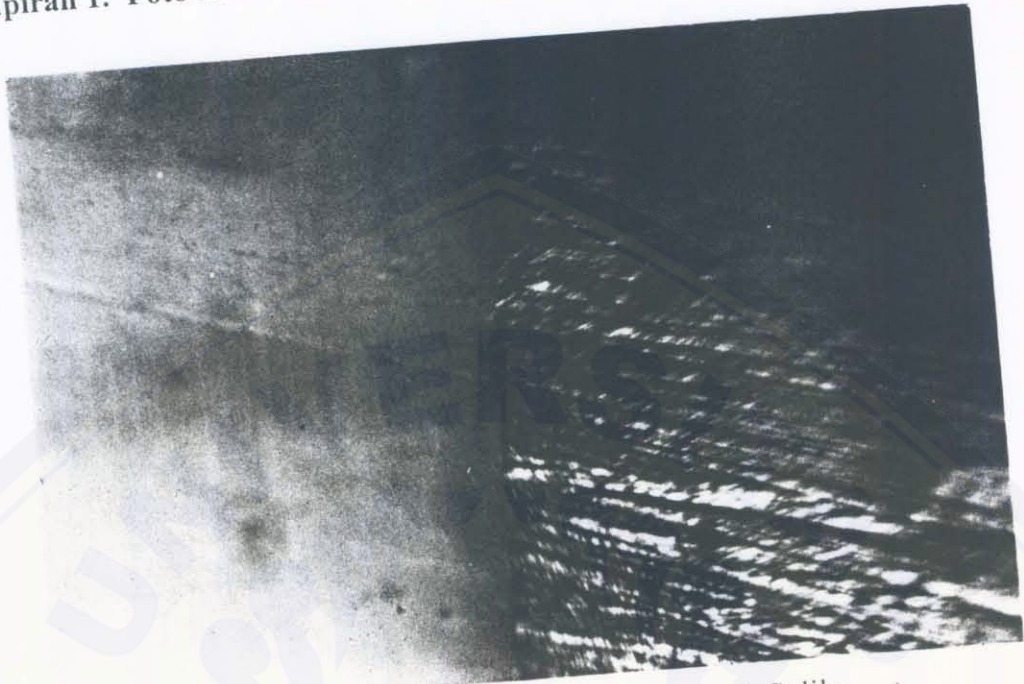
- ADA, 1974, **Guide to Dental Materials and Devices**, 7th ed., American Dental Association, USA.
- Baum, L., 1973, **Advanced Restorative Dentistry, Modern Materials and Techniques**, W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA.
- Baum, L., Phillips, R. W. dan Lund, M. R., 1985, **Textbook of Operative Dentistry**, W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA.
- Baum, L., Phillips, R. W. dan Lund, M. R., 1994, **Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi**. Alih Bahasa : Rasinta Tarigan. Edisi III, Penerbit : EGC, Jakarta.
- Combe, E. C., 1992, **Sari Dental Material**. Alih Bahasa : Slamet Tarigan, Judul Asli : *Notes on Dental Materials, 1986*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Craig, R.G., O'Brien, W. J. dan Power, J.M., 1983, **Dental Materials: Properties and Manipulation**, The C.V. Mosby Company, USA.
- Ford, T.R.P., 1993, **Restorasi Gigi**. Alih Bahasa : Narlam Sumawinata, Judul Asli : *The Restoration of Teeth, 1992*, EGC, Jakarta.
- Fusayama, T., 1980, **New Concepts in Operative Dentistry**, Quintessence Publishing, Tokyo.
- Kidd, E.A.M., Joyston, S., 1991, **Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya**. Alih Bahasa : Narlan Sumawinata dan Safrida Faruk, Judul Asli : *Essentials of Dental Caries : The Disease and it's Management, 1987*, EGC, Jakarta.
- Lisdar A.Manaf, 1999, **Dunia jamur**, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dengan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mc. Cabe, J.F., 1980, **Applied Dental Materials**, Oxford Blackwell Scientific Publications, London.
- Osborne, J., Wilson, H. J. dan Mansfield, M.A., 1979, **Dental Technology and Materials for Students**, Blackwell Scientific Publication, Oxford, USA.

- Phillips, R.W., 1982, **Science of Dental Materials**, W.B. Saunders Company, Tokyo.
- Prajitno, M., 1997, **Dentist Awareness to Mercury Vapour from Amalgam Processing**, Majalah Kedokteran Gigi, FKG Unair, Surabaya.
- Sumawinata, N., 1993, **Restorasi Gigi**, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Wright., Mazer., Teixeira., Leindfelder., 1992, **Clinical Microleakage Evaluation of a Cavity Varnish**, Journal Article, Departement of Restoration Dentistry, School of Dentistry, University of Alabama, USA.
- Zainul Mustafa, E.Q. 1992. **Program Statistik Mikrostat Untuk Mengolah Data Statistik**, Andi Offset, Yogyakarta.





Lampiran 1. Foto Hasil Penelitian



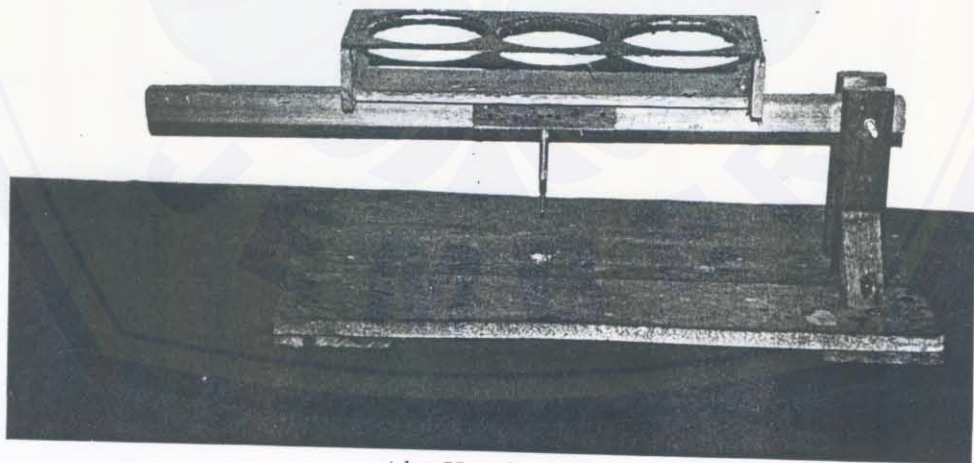
Penelitian kontraksi amalgam merk Solila



Penelitian kontraksi amalgam merk Ultra Fine



Penelitian kontraksi amalgam merk RC-100



Alat Kondensasi