



Restorasi Amalgam

Oleh:
Bakri Soeyono, drg

Pendahuluan

- Campuran silver-merkuri pertama kali ditemukan oleh M Taveau pada tahun 1826 di Paris.
- Crawcour bersaudara memperkenalkan amalgam dental di bidang kedokteran gigi pada tahun 1833 di US.
- Amalgam dental alloy terdiri dari silver dan alloy lainnya seperti timah, amalgam, dan sejumlah kecil zink yang dicampur dengan merkuri.

Komposisi Bubuk Amalgam

- Amalgam dental alloy terdiri dari dua tipe yaitu *low copper* dan *high copper* :
 - *Low copper* alloy terdiri dari 6% berat tembaga.
 - *high copper* alloy, terdapat tembaga sebesar 6-30%.

Tabel 1: Persentase elemen berdasarkan berat

Alloy	Partikel	Perak	Timah	Tembaga	Zink	Palladium	Indium
1.Low copper	Lathecut atau Spherical	65-77	26-28	2-5	0-2	0	0
2.High copper							
a.admixed	Lathecut,	40-70	26-30	13-30	0-1	0	0
b.unicom-	Spherical	40-70	0-30	20-30	0	0	0
positional	Spherical	40-60	22-30	15-30	0-1	0-4	0

Efek-efek dari Unsur Metal pada Amalgam

Perak :



- Meningkatkan kekuatan
- Meningkatkan *setting expansion*
- Mengurangi waktu *setting*
- Menghambat tarnish dan korosi
- Mengurangi daya alir

Timah



- Meningkatnya waktu *setting*
- Mengurangi kekuatan, kekerasan dan *setting expansion*

Tembaga



- Mengurangi tarnish dan korosi
- Mengurangi retak
- Efek penguatan pada saat *setting* amalgam
- Membantu penggabungan alloy

Zink

- Mengurangi jumlah oksigen untuk menghambat oksidasi Ag, Sn atau Cu selama pembuatan alloy baja.
- Jika zink yang terdiri dari alloy terkontaminasi dengan kelembaban, Zn akan menghambat atau mengakibatkan ekspansi sekunder

Palladium (0-1% berat)

- Memperbaiki resistensi korosi dan properti mekanik

Indium (0-4% berat)

- Mengurangi penguapan merkuri dan sejumlah merkuri dapat membasahi partikel alloy

- **Proporsi**

- Biasanya rasio alloy/merkuri berkisar antara 5:8 dan 10:8. Tetapi untuk mencapai sifat yang optimum dari amalgam, merkuri harus kurang dari 50%. Untuk *lathecut alloy*, 45%. Untuk *spherical alloy* 40% Hg.

- **Klasifikasi Amalgam**

- Beberapa klasifikasi amalgam alloy, antara lain:

- **Berdasarkan bentuk partikel**

- *Irregular* : bentuk partikel irregular, baik berbentuk kumparan atau *shaving*
- *Spherical* : bentuk partikel ini *spherical* dengan permukaan yang halus
- *Spheroidal* : bentuk partikel ini *spheroidal* dengan permukaan yang tidak beraturan

- **Berdasarkan banyaknya tembaga**
- *Low copper alloy* : tembaga berkisar 2-6%
- *High copper alloy* : terdapat tembaga antara 6-30%
- **Berdasarkan kandungan zink**
- Alloy yang mengandung zink : terdapat zink sekitar 0,01-1%
- Alloy yang bebas zink : terdapat zink sekitar < 0,01%
- **Berdasarkan ada atau tidaknya logam mulia**
- *Binary alloys* : terdapat 2 logam, seperti perak dan timah
- *Ternary alloys* : terdapat 3 logam, yaitu perak, timak dan tembaga
- *Quartenary alloys* : terdapat 4 logam, seperti perak, timah, tembaga dan zink.

Generasi Amalgam Dental

Klas-I perak dan timah dengan rasio 8:1

Klas-II perak, timah, tembaga (4%), zink

Klas-III alloy eutektik yang ditambahkan pada alloy original

Klas-IV kandungan tembaga meningkat sampai 29%

Klas-V indium ditambahkan ke campuran perak, timah dan tembaga

Klas-VI logam mulia ditambahkan seperti palladium

Kelebihan Amalgam Silver

- Mudah manipulasi
- Adaptasi marginal yang baik Aplikasinya bisa lebih luas
- Karakteristik fisik amalgam sebanding dengan enamel dan dentin
- Teknik sensitifitas yang sedikit
- Biokompatibel
- Ketahanan terhadap keausan baik Harga murah
- Dapat diselesaikan dengan sekali kunjungan
- Ikatan restorasi amalgam dapat juga terikat ke struktur gigi

Kekurangan Amalgam Silver

- Estetis yang kurang
- Preparasi yang banyak untuk pengisian amalgam
- Pengisian amalgam dapat mengakibatkan korosi atau tarnish yang menyebabkan diskolorisasi
- Tidak terikat ke gigi
- Restorasi metal merupakan noninsulasi
- Kerusakan marginal dapat tampak pada *low copper alloy*
- Amalgam tidak cukup kuat untuk menahan struktur gigi yang lemah
- Kekuatan tarikan yang rendah mengakibatkan material menjadi rapuh
- Dapat menimbulkan galvanik apabila bertemu dengan restorasi emas atau restorasi yang sama dengan kondensasi yang berbeda
- Oral *lichen planus* dapat terlihat pada restorasi amalgam.

Indikasi Restorasi Amalgam

- Preparasi klas I yang moderat sampai besar
- Preparasi klas II dimana :
 - Oklusi dengan beban pengunyahan yang besar
 - Meluas sampai permukaan akar
 - Masalah dalam isolasi
- Diindikasikan untuk oklusi dengan beban pengunyahan yang besar karena amalgam memiliki ketahanan aus yang lebih baik daripada komposit. Kontaminasi minor selama pengisian amalgam memiliki efek yang lebih sedikit dibandingkan restorasi komposit.
- Preparasi klas V, dimana :
 - Estetis tidak menjadi masalah
 - Preparasi seluruh permukaan akar
 - Isolasi yang sulit
- Preparasi klas VI
- Preparasi klas III dimana isolasi sulit
- Digunakan sebagai basis pada gigi dengan kerusakan parah dimana akan dibuatkan restorasi logam
- Digunakan untuk restorasi postendodontik
- Gigi dengan prognosis pulpa non-definitif, digunakan sebagai restorasi sementara sebelum menentukan status pulpa gigi.
- Gigi mengalami fraktur cusp yang dapat direstorasi dengan amalgam menggunakan pin dan pasak.

○ **Kontraindikasi Restorasi Amalgam**

- Estetis : penggunaan amalgam tidak boleh pada gigi yang membutuhkan estetis. Jadi, preparasi klas III,IV,V biasanya tidak diindikasikan kecuali kasus tertentu.
- Preparasi klas I dan II yang kecil sampai sedang harus direstorasi dengan komposit daripada amalgam.

Sifat Fisikal Amalgam

- **Perubahan Dimensi**

Sejumlah kecil kontraksi terjadi pada setengah jam pertama setelah triturasasi karena merkuri berdifusi kedalam perak dan timah sehingga campuran ini larut didalam merkuri. Setelah itu, ekspansi terjadi karena proses kristalisasi pada fase baru. Menurut ADA no.1 perubahan dimensional terbatas pada 20 mikron/cm yang diukur antara 5 menit sampai 24 jam setelah triturasasi.

- **Kekuatan**

Kekuatan amalgam berkembang dengan lambat. Memerlukan waktu 24 jam untuk mencapai maksimum. Pada jam pertama, hanya 40%-60% dari kekuatan kompresif maksimal yang dicapai

- **Korosi**

Restorasi amalgam menghasilkan tarnis dan korosi selama periode waktu tertentu. Meskipun korosi mengakibatkan berkurangnya kekuatan restorasi sekitar 50% dalam waktu 5 tahun, fakta yang menguntungkan dari korosi adalah bahwa hal ini dapat memperkuat marginpreparasi dan memperkuat amalgam itu sendiri

- **Biokompatibilitas**

Meskipun terdapat perdebatan yang hebat tentang toksisitas merkuri, tetapi jika penggunaannya secara hati-hati, maka amalgam akan menjadi material yang biokompatibel.

- **Konduktivitas Termal**

Karena memiliki konduktivitas termal yang baik, amalgam dapat menghantarkan perubahan temperatur secara langsung ke pulpa. Maka, amalgam harus dihindari dari pulpa jika tanpa pelindung pulpa yang baik.



- **Koefisien Ekspansi Termal**

Koefisien ekspansi termal ini tiga kali lebih besar dibandingkan dentin. Perbedaan yang besar ini dapat menyebabkan *mikroleakage*.

- **Mikroleakage pada Amalgam**

Mikroleakage terjadi ketika adanya celah yang besar yaitu 2 sampai 20 mikron antara amalgam dan struktur gigi.

Perkembangan Terbaru pada Amalgam

- **Tambalan Alloy langsung dengan Bebas Merkuri**
- **Alloy dengan Merkuri yang Rendah**
- **Sistem *Bonded Amalgam*:**
 - Salah satu kekurangan dari amalgam adalah tidak dapat melekat pada dinding preparasi. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem *bonding* untuk menyatukan amalgam ke struktur gigi. Pada teknik *bonded amalgam*, sistem *bonding* dentin digunakan dengan pelapis resin yang kental dimana secara fisik bercampur dengan amalgam dan membentuk paduan mikromekanikal untuk meningkatkan retensi amalgam ke struktur gigi.

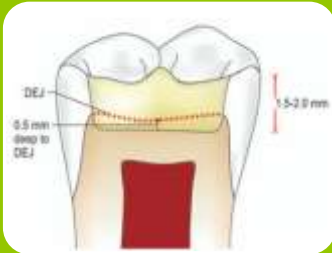
PRINSIP PREPARASI GIGI PADA RESTORASI AMALAGAM

Restorasi Amalgam untuk Preparasi Klas I

- Preparasi gigi awal
 - Membuat *outline*
 - Membuat resistensi primer
 - Membentuk retensi primer
 - *Convenience form*
- Preparasi gigi akhir
 - Manajemen karies yang tersisa
 - Proteksi pulpa, jika dibutuhkan
 - *Finishing* margin enamel
 - Pemeriksaan akhir dari preparasi

Membuat Outline

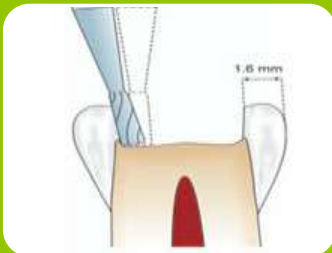
Membuat *outline* artinya adalah memperluas margin preparasi ke daerah yang akan dikerjakan pada preparasi akhir



- Dengan bantuan bur no.245, bentuk *outline* eksternal untuk memperluas semua margin ke jaringan gigi yang sehat, Bur harus parallel terhadap panjang aksis gigi
- Mempertahankan kedalaman awal sampai 1,5 mm, ini diperkirakan 1,5 panjang bur pemotong. Setidaknya 0,2-0,5 mm ke dalam dentin untuk menyediakan kekuatan yang adekuat untuk menghindari fraktur



- Memperluas margin ke distal dan mesial tetapi tidak melibatkan tepi marginal. Dindingnya harus memiliki bentuk dovetail untuk mendapatkan retensi pada restorasi
- (A) Tepi marginal yang tepat, (B) Pembuangan yang berlebihan pada menyebabkan tepi marginal terlalu tipis.



- Ketika mengarah ke permukaan mesial dan distal, bur diarahkan menghadap setiap tepi marginal sehingga membentuk dinding mesial dan distal yang divergen dimana membantu mendukung dentin
- Lebar istmus harus sesempit mungkin, tidak lebih luas daripada jarak interkuspal
- Penyelesaian akhir enameloplasti dapat menggunakan bur fisur jika diperlukan.

Membentuk Resistensi Primer

Resistance form merupakan bentuk untuk merencanakan preparasi agar mendapatkan tempat untuk meletakkan restorasi sehingga memiliki kemampuan yang baik dalam menerima beban oklusal



Bentuk preparasi harus seperti kotak dengan dasar yang datar. Ini membantu gigi untuk menahan beban pengunyahan tanpa adanya perpindahan. Meskipun harus datar, tetapi pada saat yang sama harus diikuti dengan kontur permukaan oklusal.



Lantai pulpa harus datar tetapi harus mengikuti kontur permukaan oklusal. Untuk mempertahankan ketebalan amalgam, maka perlu mempertahankan kedalaman oklusal minimum yaitu 1,5 mm.



Permukaan antara gigi dan amalgam harus menyatu.

Membatasi perluasan dinding eksternal untuk memperkuat daerah tepi marginal dengan dukungan dentin yang cukup.

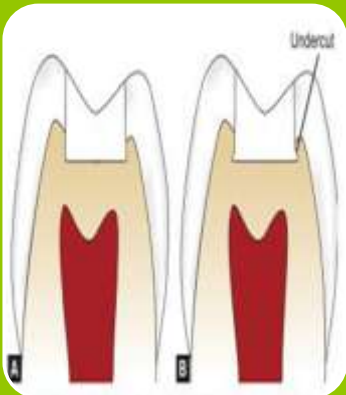
Membentuk Retensi Primer

Primary retention form mencegah restorasi untuk displacement.

Retensi dapat ditingkatkan dengan cara :



- Konvergen dinding oklusal bagian bukal & lingual (2-5%)
- Dinding yang konvergen akan menyediakan retensi untuk restorasi amalgam



- Membuat undercut lurus pada dentin yang dekat dengan dinding pulpa
- *Undercut* pada dinding dentin akan menyediakan retensi untuk restorasi

Preparasi Gigi Akhir

- **Membuang Karies Dentin yang Tersisa**
 - Pada preparasi yang luas dengan karies lunak, karies dentin dihilangkan dengan ekskavator atau bur bulat berkecepatan rendah
- **Perlindungan Pulpa jika Dibutuhkan**
- **Finishing Dinding dan Margin Enamel**
 - Pada tahap ini, semua enamel yang tidak terdukung dihilangkan. Sudut *cavosurface*, seperti sudut antara dinding enamel dengan *interface* amalgam harus berbentuk 90° .
- **Membersihkan dan Memeriksa Preparasi Akhir**
 - Tahap akhir dari preparasi gigi adalah membersihkan daerah preparasi dengan air dan semprotan udara. Kemudian keringkan dengan udara lembab dan periksa untuk kepastian akhir.

Preparasi Gigi Klas II dari Restorasi Amalgam

- Restorasi klas II meliputi permukaan proksimal (mesial atau distal) gigi premolar atau molar.
- Preparasi klas II diawali dengan preparasi yang sama seperti klas I, misalnya melalui permukaan oklusal.

Outline preparasi proksimal dikontrol dengan beberapa faktor berikut

- Kerentanan karies dari pasien
- Usia pasien
- Posisi gingival
- Perluasan karies pada sisi proksimal
- Dimensi dari daerah kontak
- Tekanan pengunyahan
- Membutuhkan estetis pada pasien

Outline form

bentuk *outline* pada permukaan oklusal mengikuti prinsip yang sama seperti lesi pit dan fisur kecuali *outline* eksternal diperluas secara proksimal mengarah ke permukaan proksimal yang rusak.

- Menggunakan bur berkecepatan tinggi dengan semprotan air, masuk ke dalam permukaan pit oklusal
- Memperluas *outline* termasuk fisur sentral dimana mempertahankan keseragaman pada kedalaman dasar pulpa
- Membuat lebar istmus sesempit mungkin, tetapi tidak lebih luas daripada seperempat jarak puncak interkuspul.
- Membuat oklusal sedikit konvergen ke dinding fasial, lingual dan proksimal (pada sisi bebas karies), menghasilkan retensi yang baik untuk amalgam
- Mempertimbangkan enameloplasti dimana dibutuhkan konservasi struktur gigi.
- memvisualisasikan *box* proksimal pada daerah kontak sebelum memperluas ke tepi marginal pada proksimal, ini akan mencegah perluasan yang berlebih dari bentuk *outline* oklusal.
- Bentuk *Outline* pada daerah proksimal secara primer ditentukan dengan posisi fasiolingual dari daerah kontak dan memperluas ke lesi karies.

- memperluas preparasi mengarah daerah gigi yang berkontak, akhirnya sependek 0,8 mm yang dipotong melalui tepi marginal.
- Pembuangan proksimal yaitu dengan kedalam yang cukup ke dentin (0,5-0,6 mm) sehingga retensi *locks* dipersiapkan kedalam aksiolingual dan garis sudut aksiolingual
- Perluasan preparasi secara fasiolingual hanya untuk membersihkan daerah kontak.
- Membuang enamel pada daerah kontak dengan menggunakan *chisel* kecil dan *hatchet* enamel.
- Marginal proksimal harus membentuk sudut *cavosurface* 90° dan ketika telah selesai, dinding *box* proksimal harus konvergen ke oklusal
- Sangat penting untuk menjaga jaringan gigi sehingga gigi yang tersisa sekuat mungkin dan tekanan oklusal yang diberikan pada amalgam sekecil mungkin.
- Pemisahan yang ideal dari margin fasial dan lingual dari *box* proksimal harus 0,2-0,5 mm dari gigi tetangga

Kurva Terbalik

- Pada preparasi restorasi amalgam klas II, perluasan preparasi pada daerah proksimal adalah penting membuang karies dan memisahkan kontak proksimal.
- Tetapi pada gigi dengan kontak yang lebih luas, kurva berbentuk S-terbalik dibuat berbentuk *box* serta mengurangi pembuangan struktur gigi

Membentuk Resistensi Primer

- Bentuk preparasi seperti *box* dengan dasar pulpa dan gingival yang datar.
- Sudut *cavosurface* sebesar 90°
- Mencakup semua struktur gigi yang lemah.
- Mempertahankan lebar minimal dari preparasi sehingga dapat mempertahankan struktur gigi.
- Mempertimbangkan penutupan cusp untuk mempertahankan kekuatan cuspal

Membentuk Retensi Primer

- Membuat Retensi primer untuk mencegah restorasi mengalami pergerakan
- Retensi dapat ditingkatkan, yaitu :
 - Konvergensi oklusal (sekitar 2-5%) dari dinding bukal dan linguall.
- Adanya dovetail oklusal

Preparasi Gigi Akhir

Membentuk retensi dan resistensi sekunder

- Menempatkan *groove* retensi dan *lock* di *box* proksimal
- Membuat sudut *carvosurface* 90° untuk membentuk bulk pada restorasi, dimana menghasilkan kekuatan maksimum
- *Slots* dan *pot holes* pada dasar gingival dapat dibuat untuk menambah retensi.

Pelindung pulpa

- Menggunakan material pelindung pulpa kapanpun dibutuhkan seperti restorasi klas II

Finishing akhir

- dinding dan margin dilakukan dengan membuang semua enamel yang tidak terdukung.
- Membevel bagian enamel dari dinding gingival dilakukan dengan bantuan trimmer gingival margin.
- Tahap akhir dari preparasi adalah membersihkan daerah preparasi dengan air dan semprotan udara. Setelah itu dikeringkan dengan udara lembab.

DESIGN MODIFIKASI PREPARASI KLAS II

○ DESIGN MODIFIKASI PREPARASI KLAS II

Kadang-kadang tergantung pada beberapa faktor, variasi modifikasi dibuat pada preparasi klas II:

- **Perluasan karies** : pada karies yang luas, dibutuhkan restorasi amalgam kompleks sebagai restorasi yang melapisi penuh. Pada kasus dengan karies proksimal kecil, membuat preparasi klas II yang ideal, hanya *box* proksimal yang dapat dibuat.
- **Kebutuhan estetis** : pada premolar maksila, untuk alas an estetis, perluasan minimal ke fasial disarankan sehingga menunjukkan sedikit amalgam.
- **Hubungan dengan gigi tetangga** : apabila gigi tetangga hilang, preparasi slot dibuat untuk merawat karies.
- **Kebutuhan akan gigi penyangga pada kehilangan gigi sebagian** : disini modifikasi dilakukan untuk menyediakan retensi pada protesa tanpa mempertimbangkan restorasi amalgam klas II.
- **Gigi yang berotasi** : preparasi dimodifikasi berdasarkan kontak dengan gigi tetangga.

Faktor yang mempengaruhi design preparasi klas II

- Perluasan karies
- Kebutuhan estetik
- Hubungan dengan gigi tetangga
- Kebutuhan gigi penyangga
- Gigi yang berotasi

Modifikasi design klas II

- Preparasi slot
- Preparasi *simple box*
- Pertimbangan estetik
- Gigi yang berotasi
- Membentuk *outline* yang tidak biasa
- Preparasi konservatif untuk premolar pertama mandibular dan molar maksilla
- Restorasi
- Modifikasi gigi penyangga

PREPARASI KONSERVATIF PADA PREMOLAR PERTAMA MANDIBULA DAN MOLAR MAKSILA

- Design konservatif pada gigi geligi ini membantu mempertahankan *ridge* oblik atau *ridge* transversal dimana melindungi kekuatan cuspal.
- Design untuk molar pertama maksila, preparasi mesio-oklusal dan disto-oklusal dibuat secara bebas tanpa *ridge* oblik. Untuk premolar pertama mandibular, *ridge* yang melintang tidak dilibatkan pada preparasi proksimal.

Restorasi Yang Bersebelahan

- Jika restorasi proximal-oklusal sudah ada dan restorasi baru diperlukan pada sisi bersebelahan, maka perawatan harus dilakukan sambil mempersiapkan gigi untuk restorasi kedua tanpa memperlemah margin restorasi sebelumnya. Margin yang berpotongan antara dua restorasi harus tegak lurus satu sama lain

Modifikasi Untuk Gigi Penyangga

- Untuk gigi penyangga, ekstensi tambahan diperlukan jika gigi direncanakan sebagai dudukan restorasi tiruan sebagian
- Untuk gigi penyangga, dinding fasial dan lingual diperluas lebih banyak untuk memberikan ruang dudukan restorasi
- Begitu juga untuk lantaipulpa, diperdalam 0,5 mm di bidang dudukan restorasi sehingga memberikan ketebalan yang cukup untuk amalgam tersebut

LANGKAH-LANGKAH RESTORASI AMALGAM

- **Langkah-Langkah Restorasi Amalgam**
 - Pemilihan Alloy Amalgam
 - Perbandingan merkuri-alloy
 - Triturasi
 - *Mulling*
 - Aplikasi *matrix band*
 - Pengisian amalgam
 - Kondensasi
 - *Burnisher*
 - Proses *carving*
 - *Finishing* and pemolesan

Pemilihan Alloy Amalgam

- **Faktor-faktor yang dipertimbangkan saat memilih alloy untuk restorasi adalah:**
 - Jenis alloy
 - Pasien dengan masalah psikologis atau penyakit lain
 - Pada preparasi yang luas dan besar
 - Pada kasus dimana susah mengontrol kelembaban

Rasio Merkuri-Alloy

- Untuk keberhasilan restorasi, rasio merkuri harus spesifik dan akurat berdasarkan tipe alloy yang digunakan.
- Merkuri pada dasarnya dibutuhkan untuk membasahi partikel alloy sebelum bereaksi. Rasio untuk mendapatkan hasil yang terbaik ialah 1:1. Pada umumnya, 5:8 atau 5:7,

Triturasi

- Tujuan dari triturasi ialah membuang lapisan oksida dari partikel alloy sehingga partikel alloy dapat tercampur dengan merkuri, menghasilkan masa yang homogen untuk kondensasi.
- **Tujuan dari Triturasi**
 - Untuk mencapai masa amalgam yang diharapkan dengan waktu yang minimum.
 - Meningkatkan kontak langsung antara partikel dan merkuri dengan membuang oksida dari bubuk

Mulling

- *Mulling* dilakukan sehingga seluruh partikel alloy dilapisi oleh merkuri, dengan kata lain *mulling* merupakan lanjutan dari tritulasi

Pemakaian *matrix band*

- Letakkan *matrix* pada restorasi amalgam untuk mempermudah dokter gigi menempatkan restorasi sesuai batas normal struktur gigi.
- Tempatkan *matrix band* pada *matrix* retainer. Letakkan *matrix* diantara titik kontak gigi. Gunakan wedges untuk menstabilisasikannya

Pengisian amalgam

- Ambil sedikit amalgam alloy dengan bantuan amalgam *carrier* dan letakkan pada gigi yang telah dipreparasi.
- *Box* di proksimal harus diisi sebelum mengisi permukaan oklusal dari preparasi

Kondensasi

- Berbagai bentuk (segitiga, bulat, elips, trapesium, dan persegi panjang) dan ukuran kondenser digunakan untuk kondensasi amalgam. Ujung kondenser biasanya bergerigi
- **Tujuan Kondensasi**
 - Membuang kelebihan merkuri dari permukaan restorasi.
 - Mengurangi jumlah dan ukuran ruang yang berlebih dari restorasi.
 - Menyiapkan permukaan restorasi untuk dibentuk
 - Untuk mengadaptasikan dinding dan lantai preparasi

Proses Burnishing

- *Precarve burnishing* dilakukan setelah kondensasi. Prosesnya adalah menggosok agar permukaan menjadi mengkilap
- **Keuntungan dari precarve burnishing**
 - Meningkatkan keutuhan tepi restorasi.
 - Membentuk restorasi sesuai kontur dan kurvatura gigi.
 - Membantu mengurangi jumlah merkuri pada amalgam.

Proses Carving

- **Tujuan dari proses carving adalah untuk mendapatkan restorasi dengan:**
 - Tidak berlebih dan kurang menggantung
 - Ukuran yang tepat, lokasi, dan kontak interproksimal yang bagus.
 - Tepi marginal yang adekuat
 - Kontur yang tepat

Finishing and Pemolesan

- *Finishing* restorasi amalgam mencakup pembuangan marginal yang tidak teratur, mempertegas kontur anatomi, dan menghaluskan permukaan yang kasar dari restorasi.

KEGAGALAN DALAM RESTORASI AMALGAM

Pada Tingkat Rendah

- Sakit setelah restorasi amalgam
- Kerusakan jaringan periodontal karena tambalan menggantung di proksimal
- Keterlibatan pulpa
- Tarnis dan korosi
- Tekanan internal karena tekanan pengunyahan yang berlebihan

Pada Tingkat Tinggi

- Fraktur besar dari restorasi
- Fraktur gigi
- Fraktur marginal amalgam
- Karies sekunder atau karies berulang karena kebocoran marginal
- Perubahan dimensi terutama pada amalgam yang mengandung zink
- Perubahan warna restorasi
- Perubahan warna gigi

○ **Penyebab Kegagalan Restorasi Amalgam**

- Penyebab-penyebab kegagalan restorasi amalgam dapat dibagi atas;
- Seleksi kasus yang salah
- Preparasi gigi yang tidak sempurna
- Pemanipulasian amalgam yang tidak sempurna
- Adaptasi *matrix* yang tidak sempurna
- Kegagalan setelah restorasi

Seleksi kasus yang salah

Seleksi kasus yang teliti merupakan bagian terpenting untuk mencapai kesuksesan restorasi amalgam jangka panjang. Karena amalgam memerlukan keterlibatan struktur gigi yang sehat untuk menghasilkan bentuk resistensi dan retensi yang cukup



Preparasi gigi yang tidak sempurna

Perluasan oklusal yang inadkuat

Kurangnya perluasan box proksimal

Perluasan preparasi gigi yang berlebihan

Kedalaman preparasi



Pemanipulasian amalgam yang tidak sempurna

Adaptasi *matrix* yang tidak sempurna

pemilihan *matrix* dan penahan yang tepat

Jika *wedge* tidak digunakan

Jika *matrix* dilepaskan terlalu cepat sebelum restorasi *setting*



Fraktur prematur restorasi

jika pasien mengunyah menggunakan restorasi setelah restorasi amalgam tersebut ditempatkan dan sebelum benar-benar *setting* maka restorasi dapat fraktur.

HIGIENITAS MERKURI

- Merkuri sudah digunakan pada kedokteran gigi dalam waktu yang lama. Ini dianggap sebagai komponen terbesar dalam restorasi amalgam dan biasanya digunakan pada obat-obatan untuk kulit, salep antibakteri dan pencahar.
- Merkuri dianggap berbahaya jika tidak digunakan dengan benar. Penguapan merkuri pada ruang dental berbahaya jika melewati ambang batas. Jadi, manajemen dari bebas merkuri sangatlah penting
- Merkuri yang terdapat pada lingkungan dapat masuk ke dalam tubuh melalui air, udara dan makanan, sehari-hari dalam satu bentuk atau bentuk lainnya. Merkuri biasanya masuk ke dalam tubuh setiap hari tidak peduli tipe restorasi apa yang terdapat pada rongga mulut.
- Telah ditemukan gangguan kesehatan dari penggunaan amalgam terutama dalam tindakan dental dan ini dihubungkan dengan pekerja di klinik dental daripada pasien karena kontak jangka panjang dengan penggunaan merkuri

Bentuk-bentuk merkuri

Hadir dalam 3 bentuk khemis:

Merkuri Elemental

- Paling stabil
- Berbentuk cair/uap
- Dihirup dan diabsorpsi di paru-paru (80%) dan GIT (0,01%)
- Biasanya paling sering masuk ke dalam tubuh manusia selama restorasi amalgam
- Terpaparnya merkuri dapat terjadi karena tertumpahnya merkuri di klinik dental.

Merkuri Inorganik

- Berasal dari biji sulfida inorganik
- Biasanya tersedia dalam bentuk cair
- Dapat berupa dalam bentuk lain dan sulfide
- Berpotensi membahayakan
- Merusak alam
- Rute utama masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru

Merkuri Organik

- Biasanya tersedia dalam bentuk metal merkuri
- Rute utama masuk ke dalam tubuh melalui absorpsi GIT(95-98%) melalui makanan
- Digunakan sebagai fungisida dan peptisida
- Terdapat pada sayuran, buah, dan biji-bijian
- Dapat merusak alam

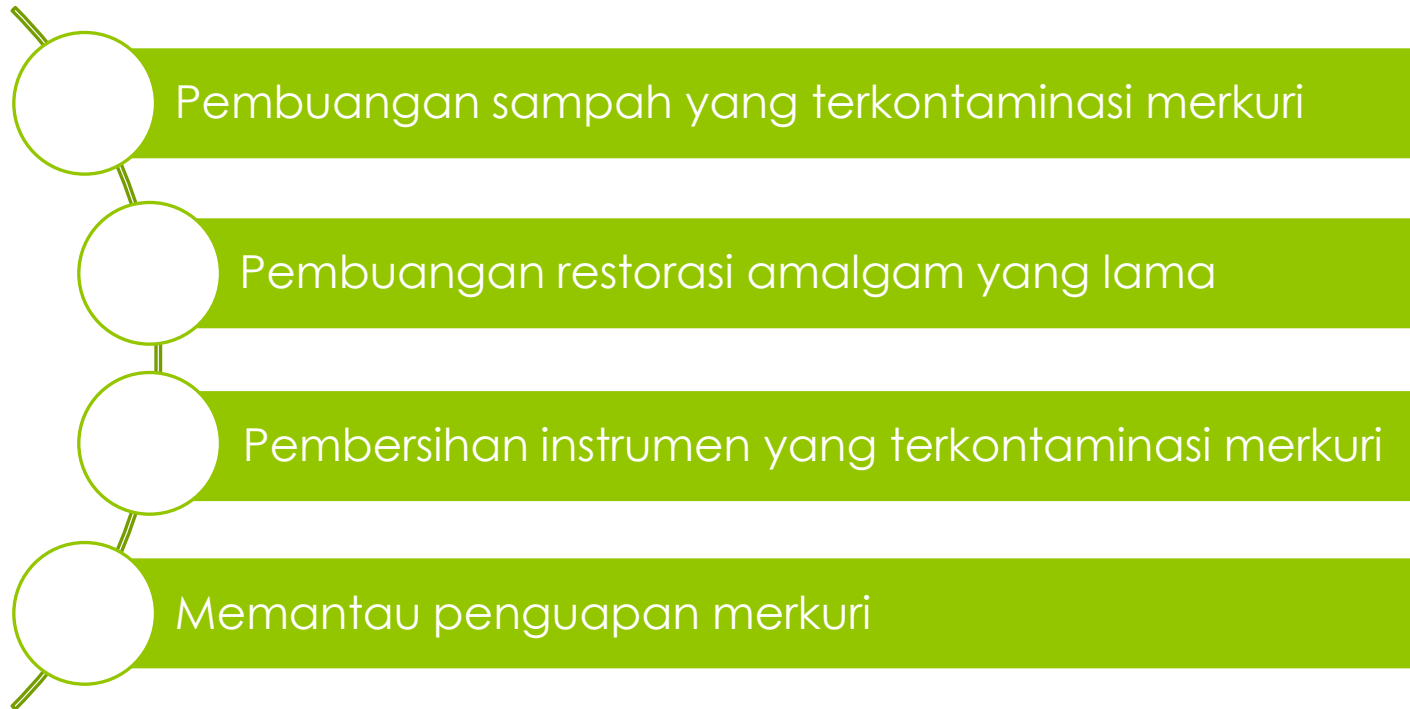
Terpaparnya Merkuri di Klinik dental

Pada klinik dental, terpaparnya merkuri dapat terjadi karena beberapa sumber seperti:

- Pembuangan bahan baku amalgam yang telah digunakan
- Pencampuran amalgam yang belum *setting* selama triturasi, dimasukkan ke rongga mulut dan terjadi pengerasan di rongga mulut.
- Amalgam mengandung alloy yang sedikit untuk bercampur dengan merkuri secara keseluruhan.
- *Finishing* dan pemolesan restorasi
- Penyingkiran restorasi yang lama

Langkah-Langkah Yang Dapat Dilakukan Untuk Mengurangi Tereksposnya Merkuri Pada Klinik Gigi

-
- 1. Pembuangan merkuri: pembuangan merkuri dianggap susah karena
 - 2. Triturasi amalgam
 - 3. Desain klinik
 - 4. Pengisian dan kondensasi amalgam
 - 5. Pemolesan amalgam
 - 6. Pembuangan amalgam yang berlebih

- 
- Pembuangan sampah yang terkontaminasi merkuri
 - Pembuangan restorasi amalgam yang lama
 - Pembersihan instrumen yang terkontaminasi merkuri
 - Memantau penguapan merkuri

○ Rekomendasi ke-higienitas dental merkuri pada klinik dental

- Menggunakan teknik a-septik yaitu menggunakan proteksi pakaian, masker, sarung tangan, dan kaca mata untuk melindungi terpaparnya penguapan merkuri.
- Klinisi dental juga ikut menjaga merkuri dan produk amalgam dengan cara yang tepat.
- Dokter gigi dan asistennya harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang pembuangan amalgam dan pengendaliannya.
- Ventilasi yang baik pada ruang kerja harus ada, dan mengurangi merkuri pada atmosfer.
- Pemeriksaan secara periodik terhadap ruang kerja harus dilakukan dan analisis tekanan penguapan merkuri menggunakan *dosimeter badge*.
- Cegah karpet/lantai yang menutupi klinik dental; lantai yang menutupi harus mudah dibersihkan, tidak menyerap dan mulus.
- Merkuri harus disimpan pada tempat yang tidak mudah pecah pada daerah yang terisolasi.

- Gunakan kapsul alloy ketika pencampuran.
- Tidak hanya pencampuran manual/menggunakan tangan, pada saat penggunaan amalgamator keseluruhan lengan harus ditutupi.
- Pemolesan restorasi amalgam dengan pendingin mengurangi tekanan penguapan merkuri.
- Cegah kontak langsung merkuri dengan kulit.
- Gunakan *rubberdam* selama pengisian, kondensasi dan pemolesan restorasi.
- Buang sisa amalgam pada air, gliserin atau larutan *spent fixer* pada wadah yang tertutup.
- Kapsul alloy, kapas yang terkontaminasi merkuri harus dibuang pada kantong plastik.
- Bersihkan merkuri yang tumpah menggunakan botol atau amalgam yang baru diaduk.
- Buang pelindung pakaian, kaca mata, masker sebelum meninggalkan area operasional.

TOKSISITAS MERKURI

- Toksisitas merkuri biasanya terlihat akibat terpapar merkuri yang lama, merkuri terdapat pada makanan, restorasi atau sumber lain
- Efek toksik merkuri berdasarkan pada faktor-faktor:
 - Jumlah terpaparnya
 - Panjang terpaparnya
 - Lokasi akumulasi merkuri pada tubuh
 - Jumlah akumulasi merkuri
 - Kesehatan secara keseluruhan

Keracunan Merkuri Akut

- Ini terjadi karena seringnya terpapar merkuri pada level tinggi dari elemental merkuri atau organik merkuri. Ini menghasilkan simtom langsung dan simtom besar yang perlu mendapatkan pertolongan medis. Level keracunan merkuri diukur dalam mikrogram.



TERIMA KASIH