

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bahan cetak yang terdapat dalam kedokteran gigi terdiri dari dua jenis yaitu bahan cetak elastis dan non elastis. Bahan yang bersifat non-elastis adalah impression compound, impression wax, plaster of paris dan zinc oxide eugenol impression material. Bahan cetak elastis pula terdiri dari hidrokoloid material dan elastomer impression material. Contoh bahan cetak elastomer adalah silikon, polieter dan polisulfida. Elastomer diperkenalkan selepas Perang Dunia II hasil meningkatnya teknologi polimer dari sintetik rubber material.⁹

2.1 Bahan cetak elastomer

Elastomer adalah bahan cetak bersifat elastis yang apabila digunakan dan dikeluarkan dari rongga mulut, akan tetap bersifat elastis dan fleksibel. Bahan ini diklasifikasikan sebagai *nonaqueous elastomeric impression material* oleh ANSI/ADA Specification No.19. Biasanya digunakan untuk mencetak pembuatan gigi tiruan sebahagian lepasan, gigi tiruan imediat dan mahkota serta gigi tiruan cekat yang mana diperlukan cetakan yang akurat pada detail gigi dan daerah gerong.^{9,12}

Reaksi kimia bahan ini adalah reaksi antara molekul atau polimer besar yang diikat oleh ikatan-ikatan silang. Ikatan silang ini mengikat rantai polimer yang melingkar pada titik tertentu untuk membentuk jalinan 3 dimensi yang sering disebut sebagai gel. Pada kondisi ideal, peregangan menyebabkan rantai polimer membuka lingkaran hanya sampai batas tertentu yang dapat kembali ke keadaan semula yaitu

rantai kembali melingkar pada keadaan berikat ketika diangkat. Banyaknya ikatan silang menentukan kelakuan dan sifat elastis bahan tersebut.¹

Bahan cetak ini menjadi pilihan dokter gigi karena tinggi keakuratannya, stabilitas dimensi berbanding waktu dan memiliki kemampuan mencetak dengan detail berbanding bahan cetak yang lain. Antara bahan cetak elastomer yang terawal adalah polisulfida, diikuti silicone condensation, polieter dan addition silicones. Bahan terbaru adalah dikategorikan sebagai addition silicone-polyether hybrid.^{9,12}

2.1.1 Karakteristik Bahan Cetak Elastomer

Bahan cetak Polisulfida rubber impression terdiri dari 2 tube yaitu polisulfida rubber base dan oxidizing agents. Polisulfida rubber base adalah cairan yang ditambah dengan beberapa komponen filler sehingga membentuk pasta. Bahan accelerator dan retarder juga ditambah jika diperlukan untuk meninggikan atau merendahkan setting time. Bahan polisulfida mempunyai working time dan setting time yang panjang. Proses curingnya dipercepat oleh kenaikan temperatur dan tergantung pada kelembapan udara.^{1,13}

Satu lagi bahan cetak jenis elastomer adalah polysiloxane atau silicone rubber base. Bahan ini juga disediakan dalam bentuk pasta. Liquid polysiloxane akan bercampur dengan silica powder (SiO_2) untuk membentuk pasta. Proses polimerisasi berlaku akibat reaksi kondensasi antara silicone base dan alkyl silicate. Bahan ini tidak mengeluarkan bau, bersih, dan secara relatif mudah di aduk.^{14,15}

Beberapa karakteristik bahan cetak jenis elastomer di ringkaskan dalam tabel 1 meliputi bahan polisulfida, polieter, condensation silicone dan addition silicone.¹⁵

Tabel 1 : Perbedaan sifat-sifat bahan cetak elastomer ¹⁵

	POLISULFIDA	POLIETER	CONDENSATION SILICONE	ADDITION SILICONE
Pengadukan	Sederhana	Mudah	Mudah	Mudah
Setting time (menit)	10-20	6-7	6-10	6-8
Dimensi stabilitas setelah dicetak	Sederhana	Bagus	Tidak bagus	Bagus
Stiffness	Rendah	Sangat Tinggi	Sederhana tinggi	Tinggi
Working Time (menit)	3-6	2-3	30-60	30-45
Bau dan Rasa	Tidak nyaman	Nyaman	Nyaman	Nyaman
Mixing Time (detik)	60	30-45	30-60	30-45

2.1.2 Elastomer jenis vinyl polysiloxane

Elastomer jenis vinyl polysiloxane juga disebut polyvinylsiloxane yang merupakan bahan cetak silikon dengan reaksi tambahan. Disediakan dalam 2 pasta yang setiap pasta mengandung liquid silicone polymer dan satu lagi pasta adalah katalis dengan kekentalan yang sama sehingga mudah diaduk. Namun, sejalan dengan perkembangan teknologi, kemasan bahan polyvinylsiloxane terdapat dalam satu bentuk katridge yang bercampur secara otomatis. ¹⁵

Perbedaan yang nyata bahan cetak dengan reaksi tambahan dengan kondensasi adalah dalam aspek dimensi stabilitasnya. Bahan cetak polyvinylsiloxane ternyata lebih stabil dan lebih elastis. Selain itu, bahan ini mempunyai nilai regangan yang rendah sehingga jarang sekali terjadi distorsi pada bahan ini apabila digunakan untuk mencetak permukaan dengan daerah gerong.¹⁵

Bahan ini bersifat hidrofobik yang menjadikannya sesuai untuk mencetak bentuk detail yang kering. Jika permukaan detail yang hendak dicetak terdapat air, hasil yang didapat tidak akurat. Namun sekarang ini telah diperkenalkan bahan cetak polyvinylsiloxane yang mempunyai sifat hidrofobik yang agak rendah.^{14,16}

Desinfeksi selama 10 menit menggunakan sodium hipoklorit tidak memberi efek kepada dimensi bahan cetak elastomer jenis silikon.⁷ Bahan silikon dengan reaksi tambahan sangat stabil dan menunjukkan tidak ada perubahan dimensi selama penyimpanannya sehingga bahan ini sangat sesuai digunakan jika diperlukan pengisian ulang pada hasil cetakan.¹¹

2.1.3 Penularan infeksi melalui bahan cetak

Lebih 100 tahun lalu Professor W.C.Barret dari Buffalo Dentistry School (USA) menitik beratkan bahaya penularan penyakit infeksi dari rongga mulut pasien semasa proses perawatan gigi. Walaupun beliau hanya menyatakan risiko penularan penyakit sifilis, namun kesadaran itu menjadi penting pada masa sekarang. Saat dilakukan prosedur pencetakan, membran mukosa pasien dan gusi akan cedera maka saliva dan darah dengan mudah akan terdapat pada hasil cetakan. Ini menyebabkan bakteri dan virus yang berada pada rongga mulut melekat pada bahan cetak tersebut.¹³

Apabila hasil cetakan ini diisi dengan gips stone, mikroorganisma ini akan berpindah pula pada permukaan gips stone. Keadaan ini akan memberi resiko yang tinggi kepada laboran untuk terkena mikroorganisma yang kemudian terinfeksi penyakit melalui sentuhan tangan ketika bekerja di laboratorium. Resiko terkontaminasi bertambah apabila bubuk dari bahan gips stone juga akan membawa mikroorganisma ini dan bisa menginfeksi saluran pernafasan.^{3,4}

2.1.4 Infeksi Kontrol Pada Elastomer

Seperti bahan cetak lain, bahan cetak elastomer harus mampu direndam dalam larutan desinfektan tanpa mengakibatkan distorsi atau pengaruh kepada detail permukaan pada gips stone. Polieter bisa meresorpsi air daripada bahan berbasis air dan mengalami imbibisi apabila direndam terlalu lama. Polisulfida dan silikon tidak boleh dibiarkan lama tanpa diisi dengan gips stone karena bisa menyebabkan perubahan dimensi yang jelek. Proses desinfeksi perlu mengikut aturan dari pabrik bahan cetak supaya hasil yang didapat semaksimal mungkin.¹⁴

Durasi dan cara desinfeksi tergantung potensi bahan cetak tersebut menyerap air dan masa yang ada selepas cetakan dibuat. Berbagai-bagai bahan desinfektan seperti glutaraldehyd netral, asam glutaraldehyde, phenolated glutaraldehyd netral, phenol, iodophor, dan klorin bisa digunakan untuk proses desinfeksi bahan cetak silikon dan polieter. Bahan cetak ini akan direndam secara cermat ke dalam larutan yang encer selama 10 menit kecuali untuk klorin dioksida yang hanya perlu direndam selama 3 menit. Keakuratan strength gips stone hasil pengisian pada hasil cetakan hanya berlaku

pada bahan cetak silikon tetapi tidak pada polieter. Setelah direndam dalam larutan desinfektan, hasil cetakan haruslah segera diisi ¹

Metode dan bahan desinfektan yang sesuai untuk bahan cetak elastomer ditunjukkan dalam tabel 2. ¹⁰

Tabel 2 : Pedoman memilih desinfektan terbaik untuk elastomer ¹⁰

BAHAN CETAK	METODE	DESINFEKTAN DIANJURKAN	KETERANGAN
Polieter	<p>Direndam dengan cermat.</p> <p>Guna desinfektan yang mempunyai waktu perendaman singkat (<10 min)</p>	<p>Chlorine compound</p> <p>atau iodophor</p>	<p>ADA rekomendasi berbagai bahan desinfektan tetapi diutamakan yang mempunyai waktu perendaman singkat.</p>
Polisulfida silikon	Perendaman	<p>Glutaraldehydes,</p> <p>chlorine compaound,</p> <p>iodophors, phenol</p>	<p>Desinfektan yang mempunyai waktu perendaman lebih 30 menit tidak di anjurkan.</p>

2.2 Bahan Pengisi

Dental stone adalah produk gipsum yang digunakan sebagai bahan pengisi hasil cetakan agar mendapat bentuk model yang diinginkan. Dental stone didapat dengan memanaskan dehidrat menggunakan autoclave sehingga menghasilkan hemihydrates berbentuk partikel kecil dan seragam yang tentunya membawa sifat kurang porositi terhadap dental stone. Dihidrat yang dipanaskan ini dikenal juga sebagai alpha hemihydrate.¹¹

Merupakan tipe 2 dalam standar ISO untuk bahan gypsum kedokteran gigi yang mempunyai bentuk kristal yang lebih padat berbanding bahan gypsum yang lain. Hasil yang didapat adalah lebih kuat dan lebih keras kerana bubuk alpha hemihidrate nya hanya membutuhkan sedikit air untuk proses pengerasan. Alpha hemihidrate juga kurang porous dan lebih halus berbanding produk plaster of paris sehingga menjadikannya sesuai untuk bahan pengisi dalam pembuatan model. Pada dental stone terdapat bahan pewarna namun bahan pewarna ini tidak mengganggu sifat dan karakteristik dental stone.¹⁷

2.3 Desinfektan

Desinfektan didefinisikan sebagai anti-mikroba yang merusak mikroorganisma patogen pada permukaan organisme yang tidak hidup. Prosesnya itu disebut dengan desinfeksi yang bermaksud satu proses membersihkan sebagian atau seluruh partikel mikroorganisma patogen yang bisa menimbulkan infeksi. Pedoman pengendalian infeksi yang telah dipublikasikan umumnya mencakup penggunaan larutan sterilisasi dan desinfektan kimia apabila alatan atau item yang sudah terkontaminasi selama

perawatan dilakukan tidak dapat disteril atau dibuang. Namun jika bahan itu bisa disteril maka penggunaan desinfektan tidak digalakkan. Rutinnya berbagai permukaan kerja terkontaminasi dengan saliva, darah dan eksudat, maka permukaan ini perlu dibersihkan serta dedesinfeksi.^{12,17} Tenaga medis seharusnya dapat membedakan desinfektan yang berupa antibiotik yang menghancurkan mikroorganisma pada badan dengan antiseptik yang menghancurkan mikroorganisma pada jaringan hidup.⁴

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi efektifnya perendaman di dalam larutan desinfektan dalam membunuh kuman.⁴ Faktor-faktor ini mencakupi

1. Konsentrasi dan sifat dari mikroorganisma yang terkontaminasi
2. Konsentrasi larutan kimia
3. Lamanya waktu perendaman
4. Jumlah bioburden atau eksudat yang terkontaminasi

Metode dan lamanya perendaman larutan desinfektan pada bahan cetak bergantung kepada kadar penyerapan air bahan cetak tersebut dan waktu setelah cetakan dibuat. Cara terbaik untuk mengontrol infeksi adalah dengan perendaman dalam larutan desinfektan selama masa tertentu mengikut jenis larutan desinfektan yang digunakan. Setelah direndam, hasil cetakan tersebut di cuci dengan air yang mengalir dan segera diisi dengan gips.⁹

2.3.1 Larutan desinfektan *Iodine 1 %* dan Isoprofil alkohol

Penggunaan larutan isoprofil alkohol sebagai larutan disinfektan telah lama digunakan sejak bertahun-tahun. Bahan ini merupakan denaturasi protein dan pelarut lipid yang efektif. Sifat khususnya adalah dapat merusak virus berselubung seperti virus

Herpes simpleks dan *tubercle bacilli*. Namun secara umumnya, alkohol adalah bahan anti-mikrobal yang berspektrum luas yaitu dapat membunuh beberapa jenis bakteri.¹²

Iodine adalah larutan desinfektan yang daya reaksi halogen yang tinggi terhadap substratnya menjadikannya mempunyai efek germidal yang kuat. Karena *iodine* tidak larut dalam air, maka *iodine* secara rutin dibuat dengan mencampurkannya dengan alkohol. *Iodine* dalam bentuk ini akan terus mempunyai sifat antiseptiknya yang efektif dan tetap toksik terhadap bakteri gram-positif maupun gram-negatif, *Mycobacterium tuberculosis*, spora, jamur dan sebagian besar virus.^{4,9}

Kaiser (1939) menyatakan penggunaan 10% larutan alkohol pada *iodine* mematikan virus dalam waktu 30 menit. Anson dan Stanley (1941) pula menyatakan penggunaan *iodine* untuk mematikan virus berbentuk *mosaic*. Dunham dan Macneal (1942) turut berpendapat, penggunaan *iodine* dapat digunakan sebagai propilaksi untuk mematikan virus influenza, herpes, varicella dan variola. Menurut Walter B (1948) suatu detergen iodophor yang terdiri campuran 1:1 dari *iodine* dengan isoprofil alkohol efektif untuk membunuh virus hepatitis B bila direndam selama 30 menit.^{2,4}