

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi tiruan lengkap lepasan

Gigi tiruan lengkap lepasan merupakan alat *prostodonti* yang dibuat untuk menggantikan seluruh gigi alami beserta jaringan pendukungnya, dan dapat dilepas serta dipasang kembali, baik pada rahang atas (maksila) maupun rahang bawah (mandibula) (Glossary of Prosthodontic Terms, 1987).

Alat ini bertujuan untuk memulihkan serta mempertahankan fungsi rongga mulut, kenyamanan, estetika, dan kesehatan pasien dengan menggantikan gigi dan jaringan mulut yang telah hilang (Itjiningsih, 1991).

Pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan bertujuan untuk mengembalikan berbagai fungsi penting dalam rongga mulut, antara lain fungsi pengunyahan (mastikasi), fungsi bicara (fonetik), serta menjaga kesehatan jaringan lunak dan keras yang masih ada. Selain itu, alat ini juga berperan dalam memperbaiki dimensi wajah dan kontur yang mengalami perubahan akibat kehilangan gigi. Gigi tiruan lengkap lepasan juga berfungsi sebagai upaya rehabilitasi terhadap kehilangan seluruh gigi dan jaringan pendukungnya. Penggunaannya dapat membantu mencegah terjadinya *resorpsi* tulang alveolar serta menghambat penurunan dimensi vertikal wajah yang biasanya terjadi akibat melemahnya otot pipi karena kehilangan penyangga (Itjiningsih, 1996).

2.1.1. Bagian-Bagian Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Gigi tiruan lengkap lepasan memiliki beberapa bagian yaitu:

2.1.1.1 Basis Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Basis merupakan bagian utama dari gigi tiruan lengkap lepasan yang berfungsi sebagai penyangga elemen gigi tiruan. Struktur ini diperpanjang hingga mencapai vestibulum dan bagian perpanjangan tersebut dikenal sebagai sayap gigi tiruan lengkap lepasan. Material yang sering dipakai dalam pembuatan basis meliputi resin akrilik maupun logam (Itjiningsih, 1996). Fungsi utama basis meliputi penyaluran tekanan *occlusal* ke jaringan penyangga yang tersisa, memberikan stimulasi terhadap jaringan di bawahnya, serta berkontribusi terhadap retensi dan stabilitas gigi tiruan (Gunadi dkk, 1991).

Bahan basis yang ideal sebaiknya memenuhi beberapa kriteria, antara lain memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap jaringan mulut meskipun terjadi perubahan volume, memiliki permukaan yang keras, mampu menghantarkan panas (*thermik*), mudah dibersihkan, warnanya serasi dengan jaringan sekitarnya, dapat dicekatkan kembali apabila diperlukan, serta memiliki harga yang terjangkau (Gunadi dkk, 1991).



Gambar 2.1 Basis gigi tiruan resin akrilik (Nallaswamy, 2003)

2.1.1.2 Elemen Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Elemen gigi tiruan berfungsi untuk menggantikan gigi alami yang telah hilang. Dalam pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan, elemen gigi tersedia dalam berbagai variasi bentuk, ukuran, dan warna (Itjiningsih, 1996).

Warna gigi tiruan juga disesuaikan dengan faktor usia dan karakteristik wajah pasien. Seiring bertambahnya usia, warna gigi cenderung menjadi lebih gelap. Oleh karena itu, pemilihan warna sebaiknya dilakukan langsung di dalam rongga mulut untuk mempertimbangkan pengaruh lingkungan basah akibat air ludah. Selain itu, latar belakang gelap pada rongga mulut membantu menentukan warna yang lebih akurat. Warna gigi sebaiknya disesuaikan dengan unsur dominan pada wajah pasien, seperti warna rambut, mata, dan kulit (Watt, 1992).

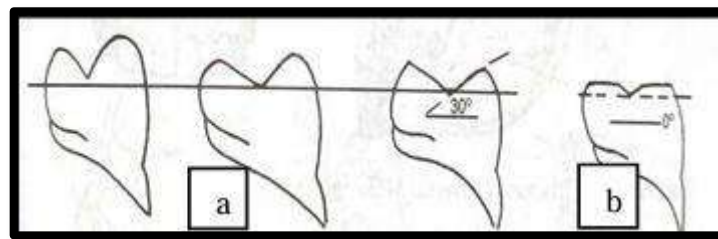
Pemilihan elemen ada beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan, yaitu : (Itjiningsih, 1991):

a. Bentuk *occlusal*

Bentuk *occlusal* gigi Terdapat dua jenis bentuk *occlusal* gigi, yaitu anatomik dan non-anatomik.

1. Gigi anatomi : memiliki ketinggian *cups* sehingga saat mengunyah *cups* saling bersentuhan.
2. Gigi non-anatomi : tidak memiliki ketinggian *cups* dan sudut *cups* 0° . Saat mengunyah, tidak terjadi kontak antar *cups*, sehingga tidak mengunci seperti pada gigi ber-*cups*. Gigi non-anatomik biasanya digunakan pasien dengan rahang datar, karena sulit menentukan hubungan rahang atas dan bawahnya dan sudut kondilus.

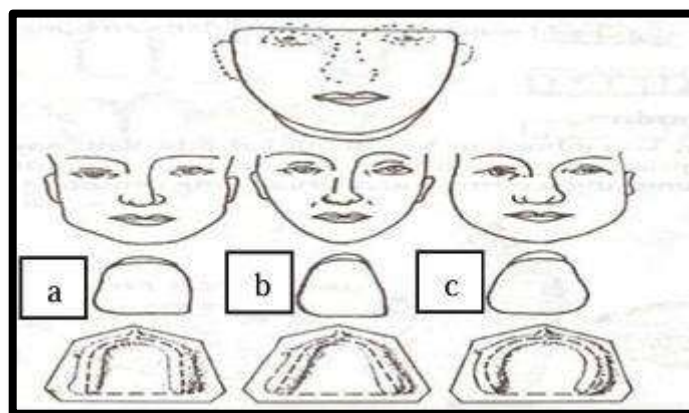
Gigi non-anatomik dipilih karena permukaannya datar, sehingga lebih aman dan stabil pada pasien dengan rahang yang datar, dan cocok untuk kasus di mana hubungan rahang atas-bawah serta arah gerak sendi rahangnya (sudut kondilus) tidak jelas atau sulit ditentukan.



Gambar 2.2 Bentuk Occlusal Gigi (a) Gigi Anatomi
(b) Gigi non Anatomi (Itjiningsih, 1996).

b. Bentuk wajah dan rahang

Opini Leon Williams, bentuk gigi harus sama seperti bentuk wajah serta rahang yang bisa berupa *square*, *tapering*, dan *ovoid* jika diamati dari sudut pandang *fasial* (Itjiningsih 1996).

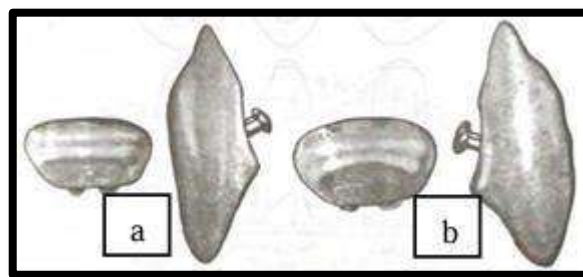


Gambar 2.3 Bentuk Wajah dan Rahang (a) *Square* (b) *Tapering*
(c) *Ovoid* (Itjiningsih, 1996).

c. Jenis kelamin dan umur

Penentuan gigi harus mempertimbangkan jenis kelamin serta usia pasien dalam memilih warna serta tingkat keausan gigi. Besar gigi disesuaikan dengan garis orientasi pada *bite rim*.

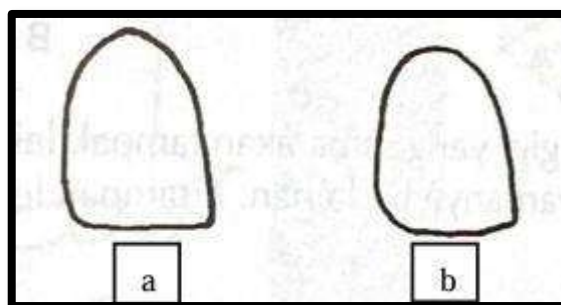
1. Perbedaan kecembungan Kontur labial berkaitan dengan jenis kelamin. Laki-laki cenderung memiliki permukaan labial yang datar, sementara perempuan memiliki permukaan yang cenderung cembung (Itjiningsih 1996).



Gambar 2.4 Permukaan Labial Gigi Anterior (a) Datar (b) Cembung (Itjiningsih, 1996).

2. Perbedaan bentuk gigi

Gigi laki-laki umumnya berbentuk persegi dengan sudut distal yang persegi, sementara gigi perempuan bentuknya lonjong dengan sudut distal yang membulat (Itjiningsih 1996)

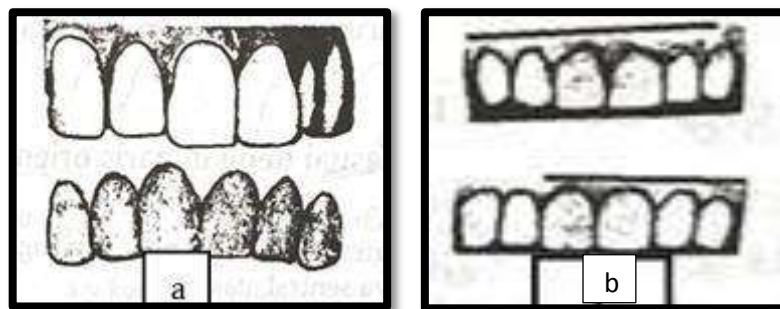


Gambar 2.5 Perbedaan Bentuk Gigi (a) Pria (b) Wanita (Itjiningsih, 1996).

3. Perbedaan Ukuran

Ukuran gigi *incisivus* lateral berbeda antara pria dan wanita. Pada pria, *incisivus* lateral berukuran lebih kecil dari *incisivus* sentral, namun perbedaan ukurannya tidak terlalu mencolok. Sementara itu, pada wanita,

incisivus lateral memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dibandingkan *incisivus* sentral, sehingga memberikan kesan bentuk yang lebih ramping dan lembut. Permukaan labial galangan gigit dibentuk melengkung untuk menyempurnakan kontur bibir, dan dalam penetapan ukuran serta posisi gigi digunakan pedoman garis tinggi bibir dan garis *caninus* sebagai acuan utama (Itjiningsih, 1996).



Gambar 2.6 Perbedaan Ukuran Gigi (a) Pria (b) Wanita
(Itjiningsih, 1996).

2.1.2 Macam Macam Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Gigi tiruan lengkap lepasan terdiri menjadi dua jenis, yaitu *full denture* dan *single full denture*. *Full denture* digunakan ketika seluruh gigi pada kedua lengkung rahang telah hilang, sedangkan *single full denture* dibuat apabila kehilangan gigi hanya terjadi pada salah satu rahang. Dalam kasus *single full denture*, protesa tersebut dapat beroklusi dengan gigi asli atau dengan gigi tiruan pada rahang yang berlawanan (Gunadi et al., 1991).

Dalam pembuatan *single full denture*, pertimbangan utama yang perlu diperhatikan adalah upaya untuk melindungi jaringan yang masih tersisa, baik pada rahang yang tidak bergigi (*edentulous*) maupun pada rahang lawan yang masih memiliki gigi alami. Namun demikian, pembuatan *single full denture* sering kali menghadapi tantangan, terutama dalam hal stabilisasi. Hal ini disebabkan oleh kondisi gigi antagonis yang mungkin memiliki posisi tidak teratur, mengalami ekstrusi atau perubahan posisi miring, yang dapat menghambat pencapaian hubungan oklusi dan artikulasi yang seimbang. Oleh karena itu, penyusunan elemen gigi pada *single full denture* harus menyesuaikan dengan lengkung *occlusal* gigi asli yang masih tersisa.

Indikasi utama dari penggunaan *single full denture* adalah pada kasus kehilangan seluruh gigi di salah satu rahang. Selain itu, protesa ini juga direkomendasikan pada pasien yang memiliki ketidakseimbangan ukuran atau bentuk antara rahang atas dan bawah, seperti perbedaan lebar lengkung rahang atau posisi rahang yang tidak sejajar. Dalam kondisi tersebut, diperlukan penyesuaian *occlusal* yang tepat agar gigi tiruan dapat beroklusi dengan harmonis terhadap gigi asli di rahang lawan, sehingga memberikan kenyamanan, stabilitas, dan efisiensi pengunyahan yang optimal.

Kontraindikasi dari penggunaan *single full denture* antara lain terjadi apabila lengkung *occlusal* pada rahang antagonis tidak teratur, rahang antagonis hanya memiliki gigi anterior, atau terdapat gigi antagonis dengan posisi yang tidak normal (*malposisi*), yang semuanya dapat menyebabkan ketidakstabilan pada gigi tiruan oleh karena itu, pada kasus di mana kedua rahang telah kehilangan seluruh gigi dan linggir dalam kondisi datar, maka pilihan terbaik adalah pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan pada kedua rahang atau *full denture*. Dalam kondisi ini, diperlukan beberapa penyesuaian khusus untuk mengoptimalkan retensi dan stabilitas, seperti penggunaan gigi tiruan non-anatomi untuk mengurangi gaya lateral, perluasan permukaan basis gigi tiruan, serta pengaturan oklusi seimbang bilateral agar tekanan kunyah dapat tersebar secara merata. Penyesuaian ini sangat penting untuk menghasilkan gigi tiruan yang fungsional dan nyaman, terutama pada pasien dengan kondisi linggir yang tidak mendukung secara anatomi (Nallaswamy, 2003).

2.2 Resin Akrilik

Resin akrilik, khususnya *Polymethyl methacrylate* (PMMA), telah lama digunakan dalam bidang *prostodonti*, terutama untuk pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan. Bahan ini populer karena sejumlah sifat unggul yang dimilikinya, seperti biokompatibilitas yang baik, kemampuan untuk meniru warna jaringan mukosa mulut, serta bobot yang ringan. Selain itu, resin akrilik juga memiliki sifat mekanik yang memadai, seperti ketahanan terhadap tekanan dan keausan, yang membuatnya ideal untuk digunakan dalam pembuatan *plat* atau

basis gigi tiruan lengkap (Mousavi et al, 2021). Resin akrilik memiliki kekuatan mekanik yang cukup tinggi, yang memadai untuk menopang gigi tiruan lengkap selama penggunaan sehari-hari, tetapi tetap lebih rentan terhadap kerusakan bila dibandingkan dengan bahan lain seperti logam atau keramik (Anusavice, 2003).

Polimerisasi resin akrilik dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu pemanasan (*heat cured*), suhu kamar (*self cured*), dan menggunakan gelombang mikro (*microwave*). Di antara metode-metode tersebut, metode pemanasan (*heat cured*) lebih disukai dalam pembuatan basis gigi tiruan karena menghasilkan hasil akhir dengan kekuatan fisik yang lebih tinggi serta ketahanan terhadap keausan yang lebih baik (Mousavi et al, 2021). Meskipun demikian, pemilihan metode polimerisasi sangat tergantung pada jenis dan kualitas resin yang digunakan serta kebutuhan klinis pasien.

Untuk mengatasi beberapa keterbatasan yang ada pada resin akrilik, berbagai inovasi telah dilakukan, seperti penambahan serat kaca, terdapat dua jenis serat kaca yang digunakan untuk memperkuat resin basis gigi tiruan memiliki bentuk yang berbeda: serat kaca *continus* berbentuk seperti lembaran tenun atau menyerupai batang panjang menyerupai tongkat, sedangkan serat kaca pendek (*short-rod*) berbentuk batang kecil berukuran pendek yang tersebar sebagai bahan pengisi dalam matriks resin (Nakamura et al. 2007). Penambahan serat kaca dapat meningkatkan kekuatan tarik dan ketahanan terhadap kerusakan mekanis pada resin akrilik, menjadikannya lebih tahan lama dan stabil dalam penggunaan jangka panjang. Selain itu, penggunaan *nanopartikel* juga terbukti meningkatkan sifat *hidrofobik* resin, *nanopartikel* ZrO_2 (Tooth Corp., Jepang) memiliki ukuran butiran rata-rata 90 nm dan luas permukaan spesifik rata-rata 7 ± 2 m²/g. yang dapat mengurangi penyerapan air dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan dimensi (Zhang et al. 2020).

Resin akrilik memiliki sejumlah keunggulan dan kekurangan yang menjadikannya bahan yang umum digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan.

Table 2.1 keunggulan dan kekurangan resin akrilik

Keunggulan	kekurangan
Mudah diproses dengan metode <i>heat cure</i> atau <i>self cure</i>	Dapat menyusut saat polimerisasi, memengaruhi kesesuaian protesa
Praktis untuk aplikasi langsung di klinik (khusus <i>self cured</i>)	Rentan retak jika terjatuh atau terbentur
Stabil secara dimensi setelah mengeras	Menyerap cairan, berisiko berubah warna atau berbau dalam jangka panjang
Mudah dimodifikasi dan diperbaiki selama pemakaian	

2.2.1 Jenis resin akrilik

Secara umum, resin akrilik banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan gigi tiruan lengkap maupun sebagian. Penggunaan bahan ini cukup populer karena memiliki warna yang menyerupai jaringan *gingiva*, mudah dalam proses pembentukannya, mengalami perubahan dimensi yang relatif kecil selama proses pengerjaan, serta memiliki biaya produksi yang lebih ekonomis. Berdasarkan metode polimerisasinya, resin akrilik yang digunakan sebagai basis gigi tiruan diklasifikasikan menjadi tiga jenis (Combe, 1992).

2.2.1.1 Resin akrilik polimerisasi panas (*heat cure acrylic resin*) yaitu material yang saat ini sering digunakan untuk membuat basis gigi tiruan resin akrilik. Proses polimerisasinya menggunakan pemanasan air di dalam *water bath*. Selain itu juga bisa dengan menggunakan oven gelombang mikro (Anusavice, 2003).

2.2.1.2 Resin akrilik swapolimerisasi (*self cure acrylic resin*) yaitu resin akrilik yang memerlukan akselerator kimia untuk proses polimerisasi yaitu *dimetil-para toluidin* ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)$) Resin ini memiliki kekurangan pada stabilitas warna yang kurang baik dibandingkan dengan *heat cured acrylic resin*.

2.2.1.3 Resin akrilik polimerisasi sinar (*light cure resin*) yaitu resin akrilik yang menggunakan sinar tampak untuk proses polimerisasi. Penyinaran pada umumnya selama 5 menit dengan gelombang cahaya sebesar 400-500 nm sehingga dibutuhkan unit *curing* yang khusus dengan menggunakan empat buah lampu halogen *ultraviolet*. Biasa digunakan untuk perbaikan gigi tiruan yang patah atau retak, *relining* atau *rebasing* gigi tiruan sebagian,

pembuatan basis protesa sebagian dalam kasus kecil atau sementara, pembuatan *mock-up* restorasi atau protesa sementara.

2.2.1.4 Resin akrilik *Microwave Cure* adalah resin akrilik jenis ini menggunakan gelombang mikro untuk mempercepat proses polimerisasi. Resin ini menawarkan waktu pengerjaan yang lebih singkat dengan hasil kekuatan yang setara dengan *heat cure*, tetapi membutuhkan alat khusus (*polymerizing unit microwave*) dan perhatian terhadap rasio bahan agar tidak timbul distorsi (Al-Dwairi et al, 2011). Biasa digunakan pada pembuatan gigi tiruan lengkap secara permanen, pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan, pengerjaan basis gigi tiruan dengan hasil lebih cepat.

2.2.2 Manipulasi Resin Akrilik

Manipulasi akrilik merupakan tahapan penting dalam proses pembuatan gigi tiruan penuh. Teknik manipulasi yang tepat akan memengaruhi kekuatan mekanik, kestabilan dimensi, adaptasi basis, serta kenyamanan pasien dalam penggunaan gigi tiruan. Seiring berkembangnya teknologi, terdapat berbagai macam teknik manipulasi akrilik, di antaranya:

2.2.2.1 Teknik Konvensional

Teknik ini merupakan metode tradisional yang paling umum digunakan di laboratorium. Prosesnya dimulai dengan pencampuran *monomer* (*methyl methacrylate*) dan *polimer* (serbuk PMMA), kemudian dimasukkan ke dalam cetakan dan dilakukan pengepresan menggunakan alat press. Polimerisasi dilakukan dalam *water bath* pada suhu 74°C selama 8 jam atau sesuai dengan petunjuk pabrik. Teknik ini cukup efektif, namun rentan terhadap porositas jika manipulasi tidak dilakukan dengan tepat (Anusavice et al, 2013). Dalam penerapannya, teknik konvensional dapat menggunakan beberapa metode polimerisasi berikut:

a. Teknik *Heat Cure* (Polimerisasi Panas)

Pada teknik ini, polimerisasi resin akrilik dilakukan dengan pemanasan di dalam *water bath*. Proses ini memungkinkan reaksi polimerisasi berjalan secara sempurna dan menghasilkan struktur akrilik yang kuat dan stabil.

Teknik ini merupakan metode yang paling umum digunakan dalam teknik konvensional.

Manipulasi Resin akrilik dengan teknik *heat cure* Perbandingan *polimer* dan *monomer* yang tepat merupakan hal penting dalam membuat protesa yang cocok dengan sifat fisik seperti yang diharapkan. Perbandingan *polimer* dan *monomer* berdasarkan volume adalah 3:1 yaitu tiga bagian *polimer* dan satu bagian *monomer* (Ega, Calvina, 2018). Proses polimerisasi campuran *polimer-monomer* berlangsung melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

Tahap I *Sandy Stage* : pada tahap awal ini, campuran memiliki tampilan seperti pasir basah, dengan butiran *polimer* yang masih terlihat jelas, kasar, dan belum mengalami perubahan bentuk.

Tahap II *Sticky/Mushy Stage* : Konsistensi adonan berubah menjadi seperti lumpur basah dan terasa lengket.

Tahap III *Strangy Stage* : Monomer mulai bereaksi dengan partikel *polimer*, menghasilkan campuran yang tampak membentuk serat atau benang halus.

Tahap IV *Dough Stage* : Pada tahap ini, konsistensi adonan menjadi plastis dan tidak lagi menunjukkan serat saat diaduk menggunakan spatula, sehingga sesuai untuk dimasukkan ke dalam cetakan (*mould*).

Tahap V *Rubbery Stage* : Campuran mulai mengeras dan terasa kenyal seperti karet. Permukaan tampak kaku dan rapuh akibat penguapan *monomer* bebas, meskipun bagian dalam adonan masih menunjukkan sifat elastis (*fase rigid*).

Tahap VI *Stiff stage* : Kaku dan sulit dibentuk.

b. Teknik *Self Cure* (Polimerisasi Dingin)

Teknik ini menggunakan aktivator kimia (seperti *benzoyl peroxide*) untuk memulai proses polimerisasi tanpa pemanasan. Biasanya digunakan untuk perbaikan atau *relining* karena waktu pengerjaannya yang lebih singkat. Namun, hasil yang diperoleh cenderung memiliki kekuatan mekanis lebih rendah dan kadar *monomer* sisa yang lebih tinggi (Phillips, 2003).

c. Teknik *Microwave Cure*

Teknik ini memanfaatkan gelombang mikro untuk memanaskan dan mempolimerisasi resin akrilik. Keunggulan dari metode ini terletak pada

efisiensi waktu pengerjaannya yang lebih singkat, dengan kualitas hasil akhir yang sebanding dengan teknik *heat cured*. Namun, teknik ini memerlukan pengaturan waktu dan suhu yang akurat agar tidak terjadi deformasi bahan (Polyzois, 1993).

2.2.2.2 *Injection Molding* (Teknik Injeksi)

Teknik ini menggunakan tekanan tinggi untuk menyuntikkan resin akrilik ke dalam cetakan. Resin dipanaskan hingga mencapai viskositas tertentu, lalu disuntikkan melalui saluran injeksi. Keunggulan teknik ini adalah adaptasi tepi yang lebih baik, presisi tinggi, dan porositas yang minimal. Sistem seperti Ivocap®(Mesin khusus Ivocap *Injection System*) merupakan salah satu contoh penerapan teknik ini di laboratorium gigi (Jagger et al, 2003).

2.2.2.3 *Vacuum Mixing* (Teknik Vakum)

Polimerisasi vakum adalah proses pengerasan resin akrilik yang dilakukan di dalam alat khusus dengan tekanan dan kondisi hampa udara. Proses ini diawali dengan pencampuran *monomer* dan *polimer* menggunakan *vacuum mixer* untuk menghasilkan campuran yang homogen dan minim porositas. Resin yang telah tercampur dimasukkan ke dalam ruang cetakan (*mould space*) dalam *flask*, lalu ditekan menggunakan *hydraulic press*. Setelah itu, *flask* dimasukkan ke dalam alat *vacuum polymerizer* yang bekerja pada suhu dan tekanan tertentu untuk memaksimalkan hasil polimerisasi. Teknik ini menghasilkan basis gigi tiruan yang lebih kuat, padat, dan memiliki ketahanan mekanik lebih baik dibandingkan metode konvensional (John, Gangadhar, & Shah, 2018).

2.2.2.4 Teknik *CAD/CAM Milling*

Teknik ini termasuk dalam sistem digital menggunakan mesin *milling*. Blok akrilik yang telah dipolimerisasi penuh di pabrik dipotong sesuai desain digital. Teknik ini menghasilkan gigi tiruan dengan presisi sangat tinggi, bebas porositas, dan tidak mengandung *monomer* residu. Namun, biaya alat dan bahan relatif lebih mahal (AlHelal et al., 2017). Biasanya digunakan dalam Pembuatan mahkota, jembatan, *inlay*, *onlay*, dan *veneer* dari bahan keramik atau resin blok, pembuatan gigi tiruan lengkap atau sebagian berbasis digital, desain dan pembuatan *abutment* implan yang presisi, pembuatan *individual tray* dan *splint occlusal*.

2.2.2.5 Teknik 3D Printing

Teknik ini merupakan bagian dari *additive manufacturing*, di mana resin akrilik dalam bentuk cair dicetak lapis demi lapis oleh *printer* 3D sesuai desain digital. Meskipun masih dalam pengembangan, teknik ini mulai banyak digunakan untuk keperluan *trial denture* atau model edukasi (Model edukasi dari gigi tiruan misalnya *trial denture* yang digunakan untuk edukasi pasien tentang cara penggunaan, perawatan, atau pemahaman struktur protesa) karena efisiensi dan fleksibilitas desainnya (Berger et al, 2019).

2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan melibatkan berbagai faktor yang saling berkaitan, baik dari aspek anatomi pasien, teknik pembuatan, maupun karakteristik bahan. Keberhasilan gigi tiruan sangat ditentukan oleh bagaimana faktor-faktor ini dipertimbangkan dan diintegrasikan selama proses klinis maupun laboratorium. Secara garis besar, faktor-faktor ini dapat dibagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu:

2.3.1 Retensi

Retensi pada gigi tiruan merujuk pada kemampuan protesa untuk tetap berada di posisinya dan tidak mudah terlepas dari rongga mulut. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi retensi gigi tiruan, di antaranya:

2.3.1.1 Adhesi

Adhesi adalah gaya tarik antar molekul yang berlainan, seperti antara molekul *saliva* dengan permukaan basis gigi tiruan serta jaringan mukosa mulut. Gaya ini timbul saat terdapat lapisan tipis *saliva* yang melapisi kedua permukaan tersebut, sehingga menciptakan gaya rekat yang berkontribusi terhadap retensi (Zarb, 2001).

2.3.1.2 Kohesi

Kohesi adalah gaya tarik menarik antar molekul sejenis, khususnya molekul *saliva* yang berada di antara basis gigi tiruan dan jaringan lunak pendukung. Gaya

ini berperan sebagai salah satu komponen penting dalam mempertahankan posisi gigi tiruan di dalam mulut (Zarb, 2001).

2.3.1.3 Luas Basis Gigi Tiruan

Retensi meningkat seiring dengan bertambahnya luas permukaan basis yang menutupi jaringan pendukung. Oleh karena itu, basis gigi tiruan sebaiknya dibuat seluas mungkin, namun tetap harus memperhatikan area mukosa yang bergerak maupun tidak bergerak, serta tidak mengganggu perlekatan jaringan seperti otot dan *frenulum*. Desain tepi yang membulat dan mampu mengisi *vestibulum* secara optimal juga mendukung stabilitas protesa (Watt, 1992).

2.3.1.4 *Peripheral Seal* (Penyegelan Pinggir)

Salah satu aspek paling krusial dalam menciptakan retensi yang baik adalah penyegelan tepi yang rapat (*peripheral seal*). *Seal* yang efektif berkontribusi terhadap tekanan atmosfer yang membantu menahan protesa pada tempatnya. Oleh karena itu, keberadaan penutupan tepi yang kedap udara di sekeliling gigi tiruan sangat penting untuk menjaga retensinya (Watt, 1992).

2.3.1.5 Pembuatan *post dam*

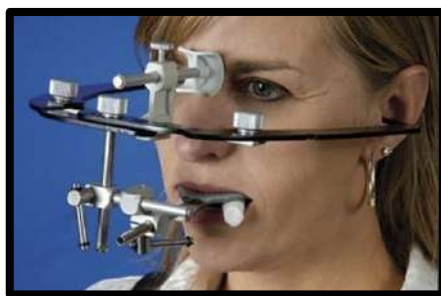
Post dam merupakan tonjolan seperti atap yang terletak pada tepi posterior basis gigi tiruan rahang atas, dan dibentuk melalui pengerokan pada model kerja di area anterior garis getar (*AH Line*). Pembentukan *post dam* dilakukan sebelum penyusunan gigi posterior selesai dan tidak membutuhkan partisipasi langsung dari pasien. Prosedurnya diawali dengan menarik garis dari *hamular notch* kiri dan kanan yang bertemu di daerah *fovea palatina*, sekitar 2 mm di depan garis *AH line*. Area ini kemudian dikerok sedalam kurang lebih 1 hingga 1,5 mm menuju *AH Line*, dengan kedalaman yang lebih dangkal di sekitar *fovea palatina* (Zarb, 2001).

2.3.2 Artikulasi

Artikulasi seimbang adalah kontak geser yang terjadi secara dinamis antara tonjол gigi rahang atas dan bawah selama pergerakan lateral dengan kondisi mulut tertutup (Watt, D. M., 1992). Keseimbangan antara oklusi dan artikulasi memiliki peranan penting dalam mempertahankan kestabilan gigi tiruan agar tidak bergeser dari posisinya.

Artikulasi yang benar sangat penting dalam pembuatan gigi tiruan lengkap karena memengaruhi fungsi pengunyahan, kenyamanan, dan kestabilan protesa. Untuk mencapai artikulasi yang optimal, diperlukan perekaman hubungan rahang secara akurat, termasuk dimensi vertikal oklusi dan oklusi sentrik. Proses ini dilakukan menggunakan basis dan *bite rim* untuk merekam hubungan rahang atas dan bawah secara akurat, terutama saat menentukan dimensi vertikal oklusi dan posisi oklusi sentrik. (Zarb & Bolender, 2001).

Hubungan rahang yang telah direkam dipindahkan ke artikulator menggunakan *facebow* (alat *prostodonsia* yang digunakan untuk mentransfer hubungan spasial antara rahang atas (maksila) dan *temporomandibular joint* (TMJ) ke dalam artikulator). Penyusunan gigi dilakukan dengan prinsip oklusi seimbang bilateral, yaitu kontak serentak gigi atas dan bawah di seluruh sisi selama gerakan mandibula. Skema ini penting untuk menjaga kestabilan gigi tiruan selama fungsi (Boucher, 2004).



Gambar 2.7 Penggunaan *Facebow* (Johnson dan Wood, 2012)

Pada kasus linggir datar, pemilihan gigi tiruan dengan tonjol rendah dapat membantu mengurangi gaya lateral. Evaluasi artikulasi dilanjutkan saat *try-in* dan pasca pemasangan untuk memastikan tidak terjadi gangguan oklusi yang dapat menyebabkan trauma jaringan (Phoenix et al, 2008).

2.3.3 Oklusi

Dalam proses pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah terciptanya oklusi seimbang. Oklusi seimbang merujuk pada hubungan kontak yang stabil antara tonjolan dan permukaan kunyah gigi atas dengan gigi bawah dalam posisi yang tepat, sehingga tidak menimbulkan gaya ungkitan yang dapat mengganggu kestabilan gigi tiruan.

Oklusi yang baik dicapai dengan menentukan dimensi vertikal oklusi secara tepat, diikuti dengan perekaman hubungan rahang sentrik menggunakan *facebow*. Setelah dipindahkan ke artikulator, gigi disusun dengan prinsip oklusi seimbang bilateral untuk menjaga kestabilan selama fungsi (Zarb & Bolender, 2013).

Pada kasus pembuatan gigi tiruan lengkap untuk rahang atas dan bawah, pengaturan oklusi dan artikulasi sepenuhnya berada di bawah kendali dokter gigi dan teknisi gigi. Namun, dalam kasus pembuatan *single full denture*, yaitu hanya pada satu rahang, penyusunan elemen gigi harus disesuaikan dengan kondisi gigi antagonis agar tetap diperoleh keseimbangan oklusi yang optimal (Watt, 1992).

2.3.4 Stabilisasi

Stabilisasi adalah kemampuan gigi tiruan untuk menahan gerakan horizontal atau lateral agar tetap stabil selama digunakan. Untuk memperoleh stabilisasi optimal, desain basis gigi tiruan harus menutupi area penyangga secara maksimal dengan tepi yang tepat untuk menciptakan penyegelan pinggir (*peripheral seal*) yang kedap udara. Selain itu, pengaturan oklusi dan artikulasi harus seimbang sehingga tekanan kunyah dapat didistribusikan secara merata tanpa menimbulkan gaya ungkitan atau geseran yang menyebabkan gigi tiruan bergeser. Penting pula memperhatikan anatomi rongga mulut agar gigi tiruan tidak mengganggu otot maupun jaringan lunak di sekitarnya, termasuk posisi *frenulum* dan otot-otot yang dapat mempengaruhi kestabilan protesa. Penggunaan *post dam* yang efektif juga sangat membantu menciptakan segel posterior yang menambah daya tahan protesa terhadap pergeseran (Klukowska et al., 2024).

Stabilisasi diperoleh melalui desain basis yang luas, penyusunan gigi yang tepat, serta penggunaan gigi *cusp* datar pada kasus *resorpsi linggir* yang berat. *Try-in* dilakukan untuk memastikan tidak ada interferensi atau kontak prematur, dan koreksi dilakukan bila diperlukan. Evaluasi berkala setelah pemasangan penting untuk menjaga keseimbangan oklusi dan kenyamanan pasien (Felton et al., 2011; Winkler, 2020).

2.4 Tulang Alveolar

Tulang alveolar merupakan bagian dari tulang maksila dan mandibula yang berfungsi membentuk serta menopang soket gigi (*alveoli*). Struktur ini berkembang seiring dengan proses erupsi gigi, guna menyediakan tempat perlekatan bagi ligamen periodontal (Varma & Nayak, 2002). Meskipun secara anatomis tulang alveolar dapat dibedakan dari basis tulang rahang, secara fungsional ia merupakan satu kesatuan yang terintegrasi dengan seluruh jaringan penyangga gigi lainnya (Carranza, 2002).

Struktur ini berperan penting dalam mendukung gigi dan menjaga kestabilan posisi gigi di dalam rongga mulut. Secara histologis, tulang alveolar terdiri dari matriks tulang, sel-sel tulang (*osteoblas*, *osteosit*, dan *osteoklas*), serta jaringan penghubung. Fungsi utama tulang alveolar adalah menyangga gigi dan mendistribusikan beban kunyah selama proses mastikasi. Setelah pencabutan gigi, tulang alveolar cenderung mengalami *resorpsi*, yang dapat mempengaruhi stabilitas dan retensi gigi tiruan.

2.4.1 *Resorpsi* Tulang Alveolar

Resorpsi tulang alveolar merupakan proses degeneratif yang terjadi setelah kehilangan gigi dan melibatkan penurunan volume serta ketinggian tulang rahang, khususnya di daerah tempat gigi pernah berada. *Resorpsi* ini merupakan proses fisiologis yang tak terhindarkan pasca *edentulous* dan merupakan bagian dari respon adaptif tubuh terhadap kehilangan beban mastikasi dan stimulasi fungsional tulang (Zarb & Bolender, 2001).

Resorpsi tulang alveolar dimulai segera setelah gigi dicabut dan berlangsung secara progresif. Pada umumnya, penurunan tulang yang paling signifikan terjadi dalam enam bulan pertama setelah kehilangan gigi, dan meskipun laju *resorpsi* akan menurun setelahnya, proses ini dapat terus berlanjut sepanjang hidup seseorang apabila tidak ada upaya pencegahan. Penurunan ketinggian tulang ini berdampak langsung terhadap stabilitas, retensi, dan kenyamanan gigi tiruan lengkap. Oleh karena itu, pemahaman terhadap proses *resorpsi* sangat penting dalam bidang *prostodontia*, khususnya dalam perencanaan dan pembuatan protesa gigi tiruan lengkap lepasan (Itjiningsih, 2005)

Secara anatomi, Tulang alveolar adalah bagian dari struktur tulang rahang yang berperan dalam mendukung dan menahan akar gigi pada posisinya. Setelah pencabutan gigi, bagian ini kehilangan fungsinya dan akan mengalami atrofi. Zarb (2001) menyatakan bahwa *resorpsi* tulang lebih cepat terjadi pada rahang bawah (mandibula) dibandingkan rahang atas (maksila). Hal ini disebabkan oleh perbedaan dalam densitas dan bentuk anatomi tulang rahang atas dan bawah. Mandibula yang cenderung lebih sempit dan memiliki area permukaan penyangga yang lebih kecil, akan mengalami *resorpsi* yang lebih parah karena tekanan dari gigi tiruan yang tidak merata atau tidak stabil dan umum ditemukan baik pada rahang atas maupun bawah (Nikolas, 2018).

Perubahan morfologi tulang alveolar tidak hanya berlangsung secara vertikal, tetapi juga dalam arah labial *lingual* atau palatal, yang dapat mengakibatkan bentuk linggir menjadi rendah, membulat, hingga datar (Puspitadewi et al., 2020).

2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi *Resorpsi* Tulang Alveolar

Resorpsi tulang alveolar tidak hanya dipengaruhi oleh kehilangan gigi itu sendiri, tetapi juga oleh sejumlah faktor lain yang dapat mempercepat atau memperlambat prosesnya. Menurut Itjiningsih (2005) dan didukung oleh Latifah (2017), faktor-faktor yang memengaruhi *resorpsi* tulang alveolar dapat diklasifikasikan menjadi lima kategori utama, yaitu faktor anatomi, sistemik, jenis kelamin, faktor prostetik, dan durasi *edentulous*.

2.4.2.1 Faktor Anatomi

Faktor anatomi mengacu pada kuantitas dan kualitas tulang yang dimiliki seseorang. Individu dengan tulang alveolar yang tebal dan padat akan cenderung mengalami *resorpsi* lebih lambat dibandingkan dengan mereka yang memiliki tulang alveolar yang tipis dan rapuh. Bentuk tulang alveolar juga turut memengaruhi stabilitas gigi tiruan dan distribusi tekanan selama fungsi mastikasi, yang pada akhirnya berdampak pada kecepatan *resorpsi* tulang.

2.4.2.2 Faktor Sistemik

Keadaan sistemik tubuh juga memainkan peranan penting dalam proses *resorpsi* tulang. Penyakit metabolik seperti *osteoporosis*, defisiensi vitamin D, gangguan

endokrin, serta penyakit *autoimun* dapat meningkatkan aktivitas *osteoklas* dan mempercepat degradasi tulang. Ketidakseimbangan antara aktivitas *osteoblas* (sel pembentuk tulang) dan *osteoklas* (sel penghancur tulang) akan menyebabkan penurunan kepadatan tulang secara progresif. Menurut Latifah (2017), kondisi sistemik yang buruk mempercepat proses kehilangan tulang alveolar bahkan setelah kehilangan satu atau dua gigi saja.

2.4.2.3 Jenis Kelamin dan Usia

Perempuan, terutama yang telah memasuki masa menopause, memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami *resorpsi* tulang. Hal ini disebabkan oleh penurunan kadar estrogen yang merupakan hormon penting dalam menjaga kepadatan tulang. Dalam penelitian Itjiningsih (2005), disebutkan bahwa *resorpsi* tulang lebih dominan terjadi pada perempuan usia lanjut karena perubahan hormonal yang memengaruhi metabolisme kalsium dan proses *remodeling* tulang.

2.4.2.4 Faktor *Prostetik*

Faktor *prostetik* berkaitan dengan kualitas dan desain gigi tiruan yang digunakan. Gigi tiruan yang tidak presisi, longgar, atau menimbulkan tekanan berlebihan pada mukosa dapat menyebabkan trauma jaringan lunak dan mempercepat *resorpsi* tulang. Tekanan yang tidak merata pada tulang alveolar menyebabkan tulang mengalami tekanan berlebih pada titik-titik tertentu, sehingga mempercepat terjadinya atrofi tulang. Oleh karena itu, penting bagi teknisi gigi dan dokter gigi untuk mendesain protesa yang memiliki retensi dan stabilitas baik, serta mendistribusikan tekanan secara merata ke seluruh permukaan jaringan pendukung.

2.4.2.5 Durasi *Edentulous* (Lama Kehilangan Gigi)

Lama waktu seseorang kehilangan gigi juga berkontribusi terhadap laju *resorpsi*. Semakin lama seseorang berada dalam kondisi *edentulous*, semakin besar kemungkinan *resorpsi* tulang yang terjadi. Hal ini karena tidak adanya rangsangan mekanis yang diperlukan untuk mempertahankan struktur tulang. Stimulasi mekanis dari aktivitas mastikasi sangat penting dalam menjaga keseimbangan antara *resorpsi* dan pembentukan tulang baru. Oleh sebab itu, semakin cepat seseorang mendapatkan perawatan *prostetik* yang sesuai, maka semakin besar

kemungkinan untuk memperlambat proses *resorpsi* tulang alveolar (Latifah, 2017).

Atwood mencatat bahwa tingkat *resorpsi* berbeda-beda pada setiap individu, dengan *resorpsi* terbesar terjadi dalam enam bulan pertama setelah pencabutan gigi anterior atas dan bawah. Setelah tiga tahun, tingkat *resorpsi* pada rahang atas cenderung menurun secara signifikan dibandingkan rahang bawah (Puspitadewi et al., 2020).

2.4.3 Bentuk Linggir

Menurut Itjiningsih (1996), bentuk linggir dapat diklasifikasikan menjadi tinggi, sedang, atau datar, tergantung pada bentuk tulang dasar dan tingkat *resorpsi* yang terjadi. Linggir yang tinggi cenderung lebih kokoh, sehingga memberikan daya tahan yang lebih baik bagi gigi tiruan. Namun, tinggi linggir juga memengaruhi luasnya ruang antar rahang. Secara umum, bentuk linggir dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

2.4.3.1 Bentuk “U”

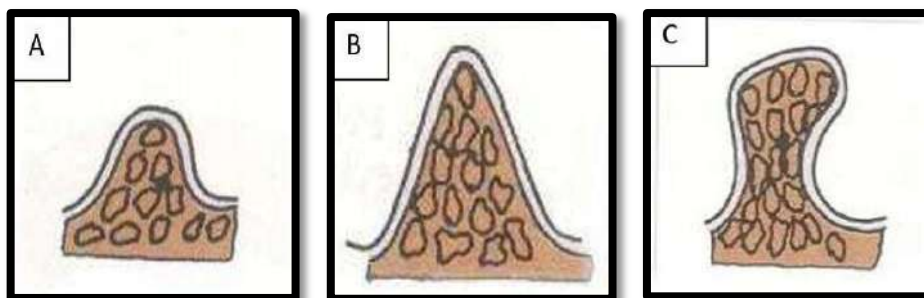
Memiliki permukaan labial atau *buccal* yang sejajar dengan permukaan *lingual* atau palatal, membentuk lengkung yang lebar dan melengkung halus.

2.4.3.2 Bentuk “V”

Memiliki puncak yang sempit dan terkadang tajam menyerupai bentuk pisau, yang dapat menyulitkan dalam penyesuaian gigi tiruan.

2.4.3.3 Bentuk “Jamur atau *Bulbous*”

Menunjukkan pelebaran pada bagian puncak linggir, dengan bagian dasar yang lebih sempit, menyerupai bentuk jamur. Bentuk ini sering menimbulkan *undercut* yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan gigi tiruan.



Gambar 2.8 Bentuk Linggir (A) Bentuk “U” (B) Bentuk “V” (C) Bentuk “Jamur atau *Bulbous*” (Wurangian, 2013).

2.5 Tahap Pembuatan Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Pembuatan gigi tiruan lengkap lepasan dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: Johnson dan Wood (2012):

2.5.1 Pembuatan Sendok Cetak Perseorangan

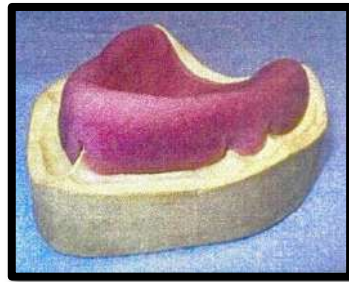
Sendok cetak perorangan SCP merupakan alat bantu yang dirancang secara khusus untuk tiap pasien dengan tujuan menghasilkan cetakan akhir yang akurat dan stabil. Menurut Johnson dan Wood (2012), pembuatan SCP mengikuti beberapa tahapan teknis sebagai berikut:

- a. Tahap pertama dimulai dengan pembuatan model studi dari cetakan awal menggunakan bahan cetak seperti *alginate*.
- b. Setelah model kering, dilakukan penggambaran batas SCP menggunakan pensil, mengikuti garis mukosa fungsional dan mempertimbangkan area pergerakan jaringan lunak seperti *frenulum*, otot *buccal*, dan palatum lunak.



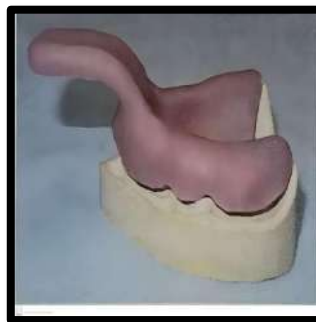
Gambar 2.9 Batas anatomi dan batas SCP
(Johnson dan Wood, 2012)

- c. Tahap selanjutnya adalah pemberian *spacer*. *Spacer* (biasanya lilin *baseplate* atau *foil*) ditempatkan di atas area pencetakan untuk memberikan ruang bagi bahan cetak akhir dan mengurangi tekanan berlebih pada jaringan lunak. Area yang memerlukan *relief*, seperti palatum tengah atau *tuberositas*, diberi perhatian khusus.
- d. Setelah itu, bahan SCP seperti *self cure acrylic (cold cure acrylic)*, resin *fotopolimer (light cure)*, atau bahan termoplastik digunakan untuk membuat basis SCP. Bahan diaplikasikan di atas model dan dibentuk mengikuti garis batas yang telah ditentukan, dengan ketebalan rata-rata 2 mm.



Gambar 2.10 Basis SCP (Johnson dan Wood, 2012)

- e. Sebuah *handle* atau pegangan kemudian dibentuk dan dilekatkan secara tegak lurus terhadap linggir untuk mempermudah pemasangan dan pengambilan SCP dari mulut pasien.



Gambar 2.11 *Handle* SCP (Johnson dan Wood, 2012)

- f. Setelah pengerasan, SCP dilepaskan dari model, tepi-tepinya dihaluskan, dan diperiksa ulang untuk memastikan tidak ada bagian tajam atau berlebih yang dapat melukai jaringan.
- g. Lalu buat lubang-lubang kecil sebagai retensi untuk bahan cetak.



Gambar 2.12 Lubang retensi pada sendok cetak (Johnson dan Wood, 2012)

- h. SCP kemudian dicoba pada pasien untuk memastikan kenyamanan dan stabilitas sebelum digunakan untuk pencetakan akhir.

Tahapan ini penting karena keberhasilan cetakan akhir sangat bergantung pada kualitas dan ketepatan SCP yang digunakan.

2.5.2 Desain Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Desain basis gigi tiruan lengkap lepasan berperan penting dalam menentukan keberhasilan fungsional dan kenyamanan protesa bagi pasien. Basis gigi tiruan merupakan bagian yang langsung berhubungan dengan jaringan mukosa, sehingga harus dirancang untuk mendistribusikan tekanan secara merata dan menjaga stabilitas protesa saat digunakan.

Menurut Johnson dan Wood (2012), desain basis yang ideal harus mencakup permukaan pendukung jaringan secara maksimal tanpa mengganggu struktur anatomi penting seperti *frenulum*, otot, atau lipatan mukosa yang aktif. Semakin luas permukaan basis yang bersentuhan dengan jaringan pendukung, maka semakin baik kemampuan basis dalam menyalurkan gaya kunyah dan mempertahankan retensi.

Tepi basis harus didesain membulat (*rounded*) untuk mencegah iritasi jaringan lunak dan mendukung terciptanya *peripheral seal*, yaitu penyegelan pinggir yang membantu menciptakan efek tekanan negatif (vakum) untuk meningkatkan retensi. Pada rahang atas, desain harus memperhatikan pembentukan *post dam*, yaitu lekukan atau cekungan di bagian posterior untuk membantu menciptakan segel udara di area palatum lunak.

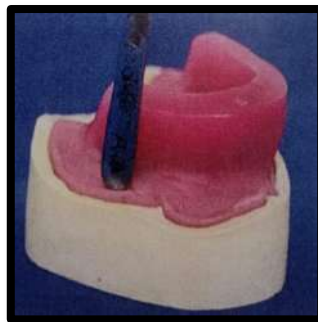
Ketebalan basis juga menjadi pertimbangan penting. Basis harus cukup tebal untuk memberikan kekuatan mekanis, namun tidak terlalu tebal agar tidak mengganggu kenyamanan dan ruang mulut pasien. Biasanya, ketebalan ideal berkisar antara 2–3 mm, tergantung pada lokasi dan kebutuhan fungsional.

Desain basis yang baik akan berkontribusi terhadap tiga aspek utama dalam keberhasilan gigi tiruan lengkap, yaitu retensi (kemampuan melekat di rongga mulut), stabilitas (kemampuan tetap di tempat saat fungsi), dan dukungan (kemampuan menahan tekanan kunyah). Oleh karena itu, desain basis harus dilakukan secara individual dan disesuaikan dengan anatomi mulut setiap pasien.

3.5.3 Pembuatan Galangan Gigit (*Bite Rim*)

bite rim adalah struktur berbahan lilin yang dibentuk di atas basis gigitan (*base plate*) untuk merekam hubungan rahang vertikal dan horizontal pasien, serta membantu menentukan posisi gigi artifisial. *Bite rim* harus dibuat dengan mempertimbangkan anatomi mulut dan estetika wajah pasien, agar menghasilkan gigi tiruan yang fungsional dan nyaman.

Menurut Johnson dan Wood (2012), *bite rim* harus stabil, simetris, dan memiliki ukuran yang disesuaikan dengan tinggi oklusi normal pasien.



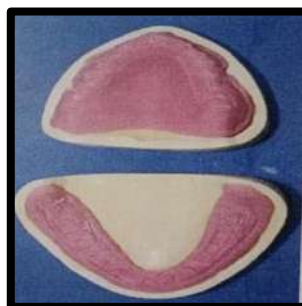
Gambar 2.13 *bite rim* (Johnson dan Wood, 2012)

Adapun tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

Tahapan Pembuatan:

a. Persiapan Basis Gigitan (*Base Plate*)

Basis gigitan dibuat dari akrilik atau *shellac*, disesuaikan secara presisi pada model rahang atas dan bawah. Basis ini harus cukup kuat untuk menopang lilin *bite rim*.



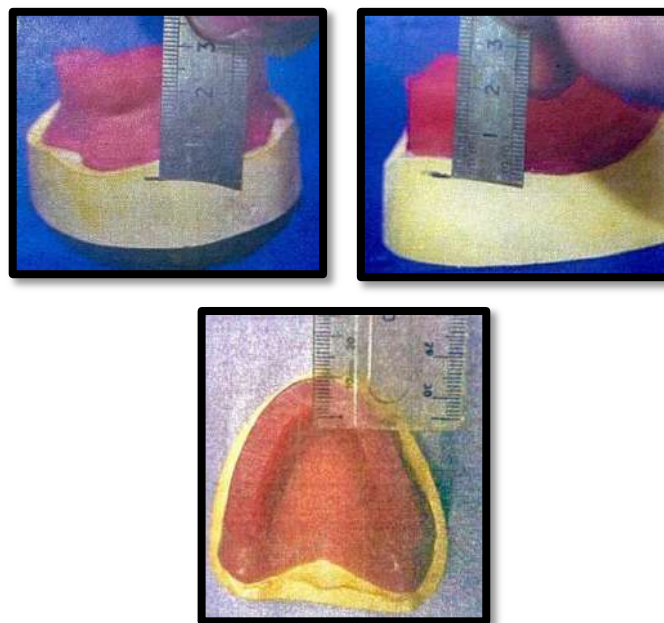
Gambar 2.14 Basis Gigitan (Johnson Dan Wood, 2012)

b. Pemanasan Dan Penempelan Lilin

Lembaran *baseplate wax* dipanaskan dan dilekatkan pada permukaan palatal atau *lingual* dari basis gigitan. Lilin dibentuk mengikuti kontur linggir, berada tepat di atas puncak linggir (*ridge crest*).

c. Pembentukan dan Penyesuaian Tinggi *Bite Rim*

Tinggi *bite rim* disesuaikan berdasarkan standar rata-rata dan anatomi pasien. Pada pembuatan *bite rim*, ukuran standar yang digunakan untuk rahang atas adalah tinggi anterior sebesar 22–23 mm, tinggi posterior 18–19 mm, lebar *bite rim* anterior 5–6 mm, dan lebar *bite rim* posterior 8–9 mm. Sementara itu, untuk rahang bawah, tinggi anterior berkisar antara 18–19 mm, tinggi posterior 14–16 mm, dengan lebar *bite rim* anterior 5–6 mm dan lebar *bite rim* posterior 8–9 mm.



Gambar 2.15 Pengukuran tinggi dan lebar *bite rim*
(Johnson dan Wood, 2012)

d. Pembentukan Bentuk *Occlusal*

Permukaan *occlusal* dari *bite rim* dibentuk datar secara horizontal. *Bite rim* harus disesuaikan dengan bidang *occlusal* pasien dan posisi netral lidah yaitu saat mulut dalam keadaan istirahat, tanpa aktivitas menelan atau berbicara.

e. Pemeriksaan Stabilitas

Bite rim yang telah terbentuk diperiksa kestabilannya saat dipasang di mulut pasien. *Bite rim* tidak boleh goyah, bergeser, atau menyebabkan trauma pada jaringan lunak.

f. Penandaan Garis Panduan

Dokter gigi akan menandai garis tengah wajah, garis senyum, garis gigi *caninus*, dan bidang *occlusal* pada *bite rim*, yang nantinya menjadi acuan penyusunan gigi tiruan.

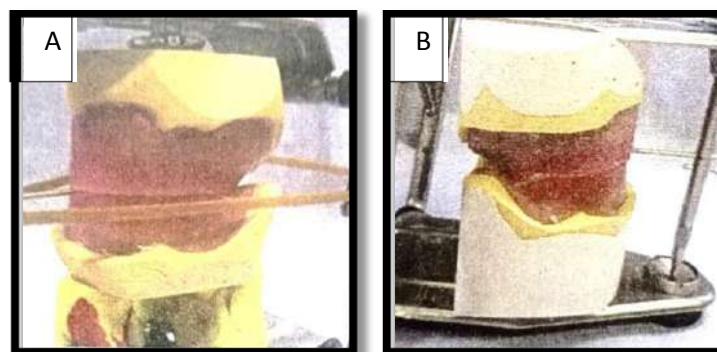
1. Garis tengah (*midline*) adalah garis vertikal yang membagi wajah dan rongga mulut secara simetris. Penentuan garis tengah dilakukan dengan memperhatikan fitur anatomi wajah pasien, seperti *filtrum*, ujung hidung, dan dagu, serta dikonfirmasi dari posisi *fossa incisiva* pada model rahang atas. Garis ini sangat penting dalam pencapaian estetika wajah karena akan menentukan letak gigi *incisivus* sentral. Menurut Johnson dan Wood (2012), ketidaktepatan penempatan garis tengah dapat menyebabkan asimetri senyum dan ketidakseimbangan estetika wajah.
2. Garis puncak linggir (*ridge crest line*) ditentukan pada model kerja berdasarkan puncak dari *residual ridge*, yaitu bagian paling menonjol dari linggir alveolar yang tersisa. Garis ini ditarik secara *longitudinal* dari anterior ke posterior dan berfungsi sebagai panduan penyusunan gigi posterior agar beban kunyah jatuh langsung ke arah vertikal pada linggir, sehingga menghindari gaya ungkitan yang dapat menyebabkan ketidakstabilan protesa. Penempatan gigi terlalu *buccal* atau *lingual* dari garis ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan distribusi beban dan mempercepat *resorpsi* tulang alveolar.

3.5.4 Penanaman di Artikulator

Artikulator merupakan alat mekanis yang digunakan untuk memposisikan model rahang atas dan bawah agar menyerupai relasi rahang sebenarnya. Alat ini penting dalam proses pembuatan gigi tiruan karena memungkinkan simulasi hubungan *occlusal* dan pergerakan rahang.

Adapun prosedur penempatan model kerja dalam artikulator adalah sebagai berikut:

- a. Model kerja rahang atas yang telah dilengkapi dengan galangan gigit dipasang pada meja artikulator dengan pedoman sebagai berikut:
 1. Garis tengah model serta *bite rim* harus sejajar dan tepat berimpit dengan garis tengah artikulator serta permukaan meja kerja.
 2. Permukaan *bite rim* atas harus menempel sempurna pada meja artikulator tanpa adanya celah.
 3. Garis *median anterior* pada *bite rim* harus menyentuh titik pertemuan antara garis tengah dan garis *incisal* pada meja artikulator.
 4. Jarum *incisal* horizontal harus tepat mengenai titik potong antara garis median dan garis *incisal* artikulator.
 5. Penunjuk *incisal* vertikal harus menyentuh plat *incisal* guna memastikan dimensi vertikal tetap terjaga.
- b. Jika semua indikator telah sesuai, maka fiksasi model rahang atas dilakukan dengan malam pada meja artikulator. Selanjutnya:
 1. Bagian Bagian atas model direkatkan pada bagian atas artikulator menggunakan *gips*. Setelah *gips* mengeras, meja artikulator dapat dilepaskan.
 2. Model rahang bawah bersama *bite rim* dipasangkan pada posisi relasi sentrik terhadap rahang atas.
 3. Artikulator dibalik, kemudian bagian bawah model rahang bawah difiksasi ke bagian bawah artikulator menggunakan *gips*.



Gambar 2.16 Penanaman di artikulator (A)Menentukan kesejajaran dengan meja artikulator (B)Penanaman artikulator(Johnson dan Wood, 2012)

3.5.5 Penyusunan Gigi Tiruan

Penyusunan gigi dilakukan secara bertahap, dimulai dari elemen gigi anterior rahang atas dan bawah, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan gigi posterior pada kedua rahang.

a. Penyusunan Gigi Anterior Rahang Atas

Incisivus 1: Arah sumbu panjang gigi diposisikan dengan kemiringan sekitar 5° terhadap garis tengah. Titik kontak *mesial* gigi berada sejajar dengan garis tengah rahang, sementara tepi *incisal* sedikit berada di atas bidang datar *occlusal*.



Gambar 2.17 Penyusunan gigi *incisivus 1* rahang atas
(Johnson dan Wood, 2012)

Incisivus 2: Tepi *incisal* naik sekitar 2 mm di atas bidang *occlusal*. Arah *servikal* cenderung ke palatal, dan posisi *incisal* sejajar dengan tepi *ridge*.



Gambar 2.18 Penyusunan gigi *incisivus 2* rahang atas
(Johnson dan Wood, 2012)

Caninus: Ditegakkan dengan sumbu hampir sejajar garis tengah. Puncak *cusps* menyentuh bidang *occlusal* dan permukaan labial mengikuti lengkung *bite rim*.



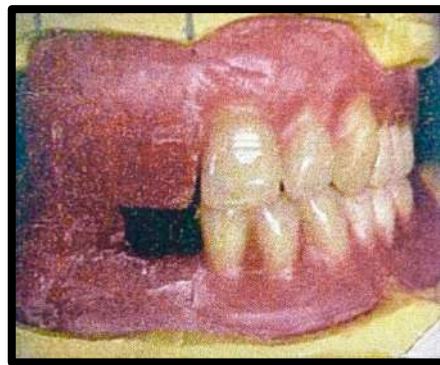
Gambar 2.19 Penyusunan gigi *caninus* rahang atas
(Johnson dan Wood, 2012)

b. Penyusunan Gigi Anterior Rahang Bawah

Incisivus 1: Tegak lurus terhadap meja artikulator, Permukaan labial menunjukkan sedikit cekungan di area *servikal*, dan gigi ditempatkan tepat di atas atau sedikit ke arah *lingual* dari puncak linggir.

Incisivus 2: sedikit kemiringan ke arah *mesial*, di mana permukaan *mesial* gigi ini bersentuhan dengan permukaan distal *Incisivus 1*.

Caninus: Sumbu lebih condong ke *mesial*, dan puncak *cusps* berada tepat pada bidang *occlusal*. Terletak di antara *Incisivus 2* dan *caninus* atas.



Gambar 2.20 Penyusunan anterior rahang bawah (Johnson dan Wood, 2012)

c. Penyusunan Gigi Posterior Rahang Atas

Premolar 1: Tegak lurus terhadap bidang *occlusal*. *Cusp buccal* menyentuh bidang *occlusal*, sedangkan *cusp palatal* terangkat ± 1 mm.



Gambar 2.21 Penyusunan gigi premolar 1 (Johnson dan Wood, 2012)

Premolar 2: Sumbu tegak lurus bidang *occlusal*, *cusp* palatal dan *cusp buccal* menyentuh bidang datar.



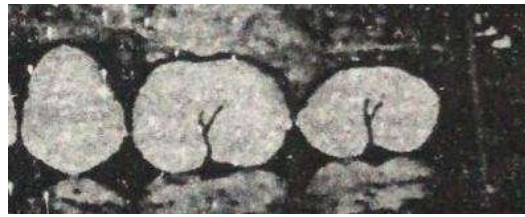
Gambar 2.22 Penyusunan gigi premolar 2 rahang atas (Johnson dan Wood, 2012)

Molar 1: *Servikal* sedikit *mesial*, *cusp mesio-buccal* dan *disto-palatal* terangkat 1 mm. *Cusp disto-buccal* sedikit lebih tinggi, *cups mesio* palatal menyentuh bidang datar.



Gambar 2.23 Penyusunan gigi molar 1 rahang atas (Johnson dan Wood, 2012)

Molar 2: *Servikal* miring ke *mesial*, *cusp mesio-buccal* sejajar dengan *disto-buccal* molar 1, permukaan *buccal* segaris dengan permukaan *buccal* molar 1.



Gambar 2.24 penyusunan gigi molar 2 rahang atas (itjiningsih, 1996)

d. Penyusunan Gigi Posterior Rahang Bawah

Premolar 1: Sumbu tegak lurus terhadap artikulator. *Cusp buccal* berada di *central fossa* antara Premolar 1 dan *caninus* atas.

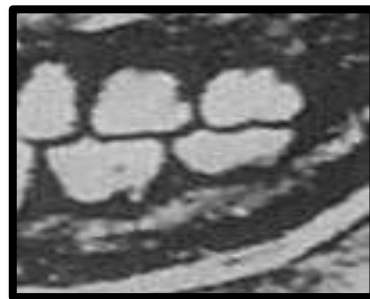
Premolar 2: Puncak *cusp buccal* diposisikan tepat pada *fossa sentral* antara premolar pertama dan kedua rahang atas.

Molar 1: *Cusp mesio-buccal* atas berada di *groove mesio-buccal* molar bawah. *Cusp buccal* bawah berada di *fossa sentral* atas.



Gambar 2.25 Penyusunan gigi posterior rahang bawah (Johnson dan Wood, 2012)

Molar 2: Inklinasi antero-posterior, jika dilihat dari bidang *occlusal*, menunjukkan bahwa *cusp buccal* gigi posterior terletak tepat di atas puncak linggir rahang.



Gambar 2.26 penyusunan gigi molar 2 rahang bawah (itjiningsih, 1996)

3.5.6 Wax Contouring

Wax contouring merupakan tahap pembentukan kontur dasar malam pada gigi tiruan agar menyerupai bentuk alami gusi dan mendukung fungsi otot-otot *orofasial*. Hal-hal yang perlu diperhatikan:

- Tonjolan akar dibentuk menyerupai huruf “V”.
- Kontur gusi antara *caninus* dan premolar 1 harus halus tanpa tonjolan (step).
- Ketinggian gusi anterior bervariasi: *caninus* atas tertinggi, lateral atas terendah.



Gambar 2.27 *Wax contouring* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.7 Flasking

Flasking merupakan proses penanaman model bersama dengan gigi tiruan berbahan malam ke dalam *cuvet* guna membentuk cetakan permanen. Terdapat dua metode *flasking*:

- Pulling the Casting*: Gigi tiruan malam berada di *cuvet* bawah dan dibiarkan terbuka. Mudah dalam pemakaian *separating medium* dan *packing*, tetapi risiko perubahan tinggi gigitan lebih besar.
- Holding the Casting*: Semua elemen gigi tiruan malam ditutup dengan gips. Mencegah perubahan tinggi gigitan, namun proses pemulasan, *boiling out*, dan *packing* menjadi lebih sulit.

3.5.8 Boiling Out

Boiling out merupakan tahap untuk menghilangkan malam dari dalam *cuvet* yang telah melalui proses *flasking*. *Cuvet* direbus terlebih dahulu, kemudian dibuka dan sisa malam dibersihkan dengan air panas. Setelah seluruh malam terangkat, ruang

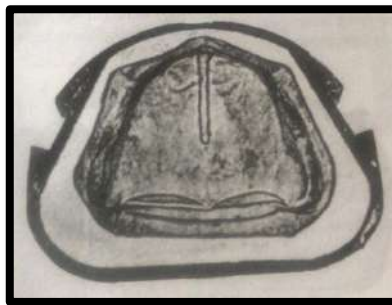
cetakan (*mould space*) dirapikan dari sisa-sisa *gips*, lalu permukaannya dilapisi secara merata dengan CMS sebagai bahan pemisah.



Gambar 2.28 *Boiling out* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.9 Pembuatan *Post Dam* Dan *Beading*

- a. *Post Dam* dibentuk sepanjang garis getar *posterior* (*AH Line*) pada rahang atas.



Gambar 2.29 Pembuatan *Post Dam* (itjiningsih, 1996)

- b. *Beading* dilakukan dengan mengerok bagian *muco buccal fold* pada model rahang bawah sedalam $\pm 1-1,5$ mm. Tujuan dari proses ini adalah untuk menciptakan *peripheral seal*, yaitu segel tepi antara gigi tiruan dan jaringan mulut agar stabil dan retensif (Soebekti, 1995). Dalam karya tulis ilmiah yang disusun oleh Aryanti, N. D. S. (2019) berjudul “Prosedur Laboratorium dalam Pembuatan Gigi Tiruan Lengkap Lepas Akrilik pada Linggir Datar (Studi Model)”, dijelaskan bahwa teknik *beading* mengacu pada pendapat Soebekti. Gambar hasil *beading* yang terdapat dalam karya tersebut digunakan sebagai pendukung untuk memperjelas teknik yang dimaksud.



Gambar 2.30 Pembuatan *Beading* (Aryanti, N. D. S, 2019).

3.5.10 *Packing*

Packing adalah proses mencampurkan *monomer* dan *polimer* resin akrilik, umumnya dilakukan dengan metode *wet method*, yaitu:

Monomer dan *polimer* dicampur di luar *mold* sampai mencapai tahap *dough stage* (tidak lengket), lalu dimasukkan ke *mold space*.

Tahapan konsistensi campuran:

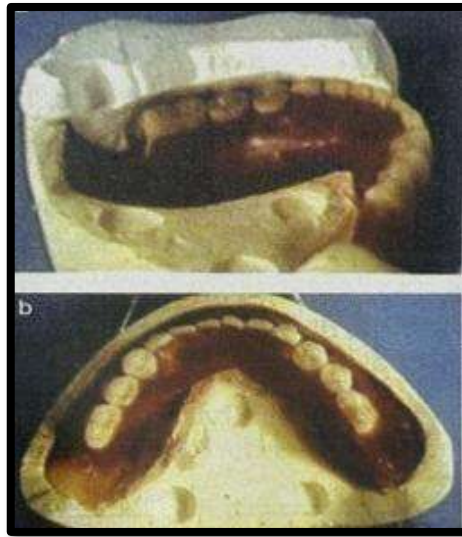
- a. *Sandy stage*: Masih basah dan kasar
- b. *Puddle stage*: Seperti lumpur
- c. *Stringy stage*: Lengket dan berserabut
- d. *Dough stage*: Tidak lengket, siap dipacking
- e. *Rubbery stage*: Kenyal seperti karet
- f. *Stiff stage*: Kaku dan sulit dibentuk

3.5.11 *Curing*

Curing adalah proses polimerisasi antara *monomer* dan *polimer* dengan pemanasan. Dilakukan dengan cara merebus *cuvet* yang sudah di *packing* selama kurang lebih 60 menit agar akrilik mengeras sempurna.

3.5.12 *Deflasking*

Deflasking merupakan pelepasan gigi tiruan dari *cuvet* dan bahan tanamnya. Prosedur ini dilakukan dengan hati-hati agar gigi tiruan tetap melekat pada model rahang, sehingga dapat di *remounting* untuk koreksi oklusi. Setelah *cuvet* didinginkan, gigi tiruan dilepas menggunakan tang *gips*.

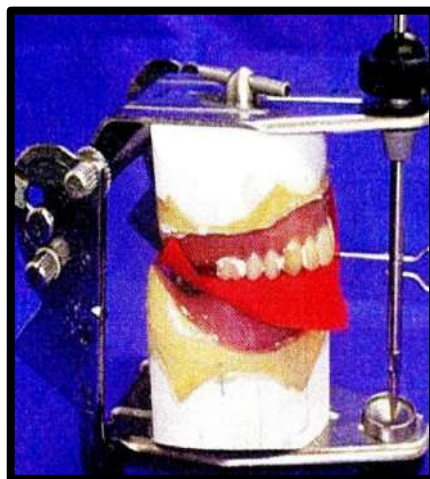


Gambar 2.31 *Deflasking* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.13 *Remounting dan Selective Grinding*

Remounting bertujuan mengoreksi ketidaksesuaian oklusi akibat penyusutan bahan selama proses *curing* dan *packing*. Koreksi dilakukan melalui:

- Pemulihan dimensi vertikal awal.
- Penyesuaian oklusi *eksentrik* (gerak lateral dan *protrusif*).
- Selective grinding* dilakukan hingga *incisal guide pin* menyentuh meja *incisal* dalam oklusi sentrik.



Gambar 2.32 *Selective grinding* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.14 *Finishing*

Finishing merupakan tahap akhir perapian bentuk protesa dengan menghilangkan sisa *gips*, tonjolan akrilik, dan ketidakraturan permukaan landasan. Gunakan *bur fissure* dan amplas untuk merapikan permukaan gigi tiruan.



Gambar 2.33 *Finishing* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.15 *Polishing*

Polishing merupakan tahapan untuk mengkilapkan permukaan gigi tiruan agar tampak estetik tanpa mengubah bentuk kontur aslinya. Gunakan *black brush* dengan *pumice* basah untuk menghilangkan guratan pada permukaan protesa dan *rag wheel* putih dengan bahan CaCO_3 untuk mengkilapkan.



Gambar 2.34 *Polishing* (Johnson dan Wood, 2012)

3.5.16 Penatalaksanaan *Relining* Menggunakan *Self Cure Acrylic*

Relining adalah prosedur klinis untuk memperbaiki adaptasi permukaan jaringan dari basis gigi tiruan yang tidak sesuai akibat *resorpsi* tulang alveolar. Salah satu

metode *relining* yang umum adalah menggunakan bahan resin *self cure acrylic* secara langsung di dalam rongga mulut pasien (Jeffreys, 1970; Zarb et al., 2013).

Resin *self cure* memiliki beberapa keunggulan yang mendukung aplikasinya dalam *relining* langsung (*chairside*), seperti waktu pengerjaan yang cepat serta ketepatan dimensi yang memadai. Meskipun demikian, bahan ini memiliki kekuatan transversal yang lebih rendah dibandingkan resin *heat cure*, yakni hanya sekitar 80% dari kekuatan standar *American Dental Association* (ADA). Selain itu, resin *self cure* menunjukkan keterbatasan dalam stabilitas warna serta daya rekat terhadap gigi akrilik, sehingga memerlukan tambahan retensi mekanis untuk hasil yang optimal. Retensi mekanis diperoleh dengan penggoresan permukaan akrilik menggunakan bur, yang menciptakan alur-alur kecil dan memungkinkan resin baru mengunci secara fisik. Berdasarkan pertimbangan sifat-sifat tersebut, resin *self cure* tidak disarankan sebagai bahan dasar utama untuk pembuatan gigi tiruan lengkap permanen, melainkan efektif digunakan dalam perbaikan dan *relining* gigi tiruan yang bersifat sementara atau pada kasus klinis tertentu yang memerlukan penyesuaian cepat secara *intraoral*. Tahapan *relining* langsung menggunakan *self cure* akrilik:

- a. Pengurangan permukaan jaringan basis gigi tiruan sekitar 1–2 mm.
- b. Aplikasi *bonding agent* bila diperlukan.
- c. Pencampuran dan aplikasi resin *self cure*.
- d. Pemasangan kembali gigi tiruan dalam rongga mulut hingga bahan mengeras.
- e. *Finishing* dan *polishing* untuk menghaluskan hasil akhir.

Meskipun prosesnya cepat dan praktis, bahan *self cure* memiliki kekurangan, seperti kekuatan mekanik yang lebih rendah dan potensi iritasi akibat residu *monomer*. Oleh karena itu, penggunaannya sering kali bersifat sementara hingga dilakukan *relining* permanen dengan bahan *heat cure* di laboratorium (Felton et al., 2011).