

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) adalah prostesis yang digunakan untuk menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang, baik di rahang atas maupun bawah, dan dapat dilepas serta dipasang sendiri oleh pasien (Yunisa dkk 2015, 284). Gigi tiruan sebagian lepasan merupakan alternatif prostodontik yang efisien dan biaya perawatannya relatif ringan dalam menangani kehilangan beberapa gigi (Sri Y. 2016, 9).

Penggunaan gigi tiruan sebagian lepasan bertujuan mengembalikan fungsi gigi alami yang hilang, khususnya dalam mendukung sistem pengunyahan. Sistem ini merupakan suatu kesatuan fungsional yang melibatkan gigi dan geligi, sendi temporomandibular (TMJ), otot-otot mastikasi, serta jaringan penunjang lainnya seperti pembuluh darah dan saraf. (Mangundap 2019, 82).

2.1.1 Fungsi Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Gigi tiruan sebagian lepasan memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi pemakainya, yaitu mengembalikan fungsi pengunyahan, memperbaiki kemampuan berbicara, meningkatkan penampilan, serta membantu mempertahankan kesehatan jaringan mulut yang masih ada (Gunadi dkk 1991, 33).

2.1.1.1 Mengembalikan fungsi pengunyahan

Kehilangan beberapa gigi dapat merubah pola pengunyahan pasien, terutama jika gigi yang hilang berada pada sisi yang sama. Akibatnya fungsi pengunyahan hanya dapat dilakukan oleh gigi yang tersisa di sisi yang berlawanan, sehingga gaya kunyah terfokus pada sebagian rahang saja. Penggunaan gigi tiruan memungkinkan distribusi tekanan kunyah lebih merata pada seluruh jaringan pendukung sehingga dapat memulihkan fungsi pengunyahan. Kehilangan banyak gigi membuat beban kunyah bertumpu pada gigi yang tersisa dan bisa memperburuk kondisi periodontal sehingga gigi menjadi goyang, aus karena mengalami tekanan berlebihan. Selain itu, gigi antagonis bisa tumbuh berlebihan

(*over eruption*) yang menyebabkan prematur oklusi. Pasien biasanya mengubah pola kunyah untuk menghindari daerah gigi yang bermasalah sehingga bisa memicu gangguan otot pengunyahan (Gunadi dkk 1991, 38).

2.1.1.2 Memperbaiki fungsi bicara

Kehilangan gigi anterior dapat mengganggu kemampuan berbicara pasien dalam mengucapkan beberapa huruf seperti r, f, d, s, c, z, t, v. Meskipun masalah ini bersifat sementara, penggunaan gigi tiruan berperan dalam memulihkan kemampuan berbicara pasien, sehingga pelafalan kata menjadi lebih jelas (Gunadi dkk 1991, 35).

2.1.1.3 Peningkatan estetika

Salah satu alasan pasien memilih perawatan prostodontik adalah untuk memperbaiki masalah estetika yang timbul akibat kehilangan gigi dapat mengalami perubahan dalam hal bentuk, posisi susunan, maupun warna dapat menyebabkan penurunan garis wajah di area bibir, sehingga menyebabkan depresi pada dasar hidung dan dagu lebih menonjol. Penggunaan gigi tiruan dapat memberikan dukungan yang hilang pada bibir, mengembalikan kontur wajah, dan memperbaiki penampilan pasien (Gunadi dkk 1991, 33).

2.1.1.4 Menjaga Keutuhan Jaringan Rongga mulut

Penggunaan gigi tiruan sebagian lepasan dapat membantu mencegah serta mengurangi efek negatif dari kehilangan gigi. Jika tidak segera diberikan perawatan ditangani dapat menyebabkan ekstrusi, rotasi, migrasi gigi yang tersisa dan resorpsi tulang alveolar berlebihan. Jika sebuah gigi tanggal atau dicabut, gigi di sekitarnya dapat bergeser ke ruangan yang kosong sehingga menyebabkan celah di antara gigi-gigi lainnya. Celah yang terbentuk memudahkan sisa makanan tersangkut dan menyebabkan penumpukan plak di antara gigi-gigi tersebut sehingga memicu peradangan pada jaringan periodontal. Penggunaan gigi tiruan, pergeseran posisi (migrasi) dan ekstrusi gigi antagonis dapat dicegah atau dikendalikan (Gunadi dkk 1991, 38).

2.1.2 Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepas

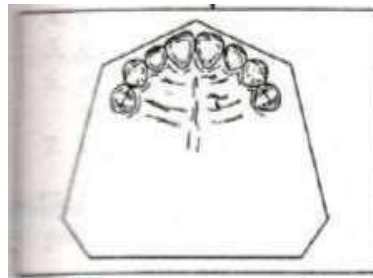
Desain adalah langkah awal sebagai pedoman selama tahapan pembuatan gigi tiruan. Pada pembuatan desain, akan ditentukan bentuk plat, jenis dukungan atau penahan yang merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan gigi tiruan sebagian lepasan sangat bergantung pada desainnya. Desain yang ideal adalah yang tidak menimbulkan kerusakan pada jaringan mulut (Gunadi dkk 1995, 308).

Proses perencanaan ini melibatkan empat tahapan, yaitu:

2.1.2.1 Langkah 1: Menentukan kelas pada setiap area gigi yang hilang.

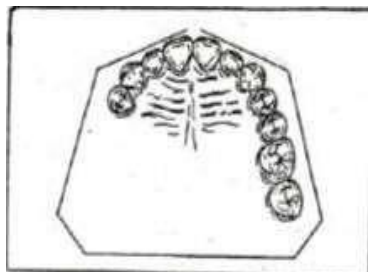
Pada tahun 1945, Dr. Edward Kennedy memperkenalkan sistem klasifikasi untuk gigi tiruan sebagian lepasan dengan membagi lengkung tak bergigi menjadi empat kelas.

- a. Kelas I: Area *edentulous* berada di bagian posterior rahang dan terdapat pada sisi kanan maupun kiri rahang (bilateral).



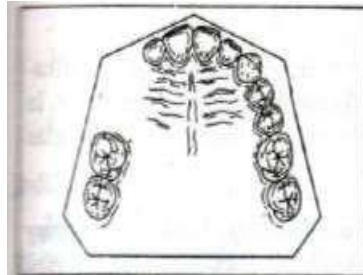
Gambar 2.1 Kelas I (Gunadi dkk 1991, 23)

- b. Kelas II: Area *edentulous* berada di bagian posterior rahang, namun hanya terdapat di salah satu sisi rahang saja (unilateral).



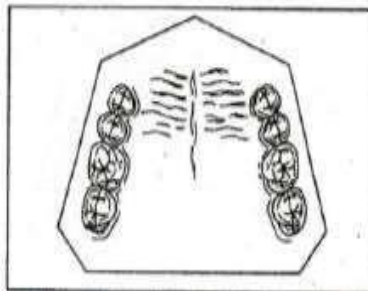
Gambar 2.2 Kelas II (Gunadi dkk 1991, 23)

- c. Kelas III: Area *edentulous* berada di antara gigi-gigi yang masih utuh, baik di bagian depan (anterior) maupun belakang (posterior).



Gambar 2.3 Kelas III (Gunadi dkk 1991, 23)

- d. Kelas IV: Area *edentulous* berada di bagian depan (anterior) dari gigi yang tersisa dan melintasi garis tengah rahang.



Gambar 2.4 Kelas IV (Gunadi dkk 1991, 23)

2.1.2.2 Langkah II: Menentukan jenis dukungan pada setiap sadel

Dalam perencanaan gigi tiruan sebagian lepasan, penting untuk mengidentifikasi jenis dukungan yang sesuai berdasarkan tipe daerah *edentulous*. Terdapat dua jenis daerah *edentulous*, yaitu daerah tertutup (paradental) dan daerah berujung bebas (*free end*). Pada sadel paradental, dukungan dapat diperoleh melalui tiga cara yakni dari gigi, mukosa, serta kombinasi dari gigi dan mukosa. Untuk sadel berujung bebas umumnya mendapatkan dukungan oleh jaringan mukosa saja atau gabungan antara gigi dan mukosa. Pemilihan jenis dukungan yang optimal sangat bergantung pada beberapa faktor, antara lain kondisi jaringan penyangga panjang sadel, jumlah sadel, serta kondisi anatomi rahang tempat gigi tiruan akan dipasang (Gunadi dkk 1995, 310).

2.1.2.3 Langkah III: Menentukan jenis penahan

Penahan merupakan elemen penting dalam gigi tiruan sebagian lepasan untuk

menjaga protesa agar tetap pada posisinya. Terdapat dua tipe penahan yaitu penahan langsung (*direct retainer*) yang bersentuhan langsung dengan gigi penyangga, serta penahan tidak langsung (*indirect retainer*) yang berfungsi menahan gaya yang dapat menyebabkan protesis terangkat ke arah oklusal. Meskipun keduanya memiliki fungsi yang serupa, tetapi terdapat perbedaan pada mekanisme kerjanya. *Direct retainer* menahan protesa secara langsung agar tetap pada posisinya, sedangkan *indirect retainer* memberikan stabilitas tambahan pada bagian lain dari protesa sehingga distribusi kekuatannya lebih merata dan mencegah pergeseran (Gunadi dkk 1991, 152). Dalam pemilihan jenis penahan yang tepat, beberapa faktor perlu diperhatikan antara lain dukungan yang diberikan oleh sadel, stabilitas keseluruhan gigi tiruan, dan aspek estetika (Gunadi dkk 1995, 312).

2.1.2.4 Langkah IV: Menentukan jenis konektor

Dalam pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan berbahan akrilik, jenis konektor yang lazim digunakan adalah bentuk plat. Pemilihan bentuk konektor disesuaikan dengan pola kehilangan gigi. Desain *horse shoe* (tapal kuda) dipilih apabila kehilangan satu atau lebih gigi pada rahang atas seperti kasus torus palatinus yang besar dan rahang bawah. Pada kasus kelas I dan II digunakan bentuk *full plate* (plat penuh) yang diperluas sampai ke distal serta dilengkapi dengan sandaran oklusal untuk meningkatkan stabilitas dan distribusi beban kunyah (Gunadi dkk 1995, 314–318).

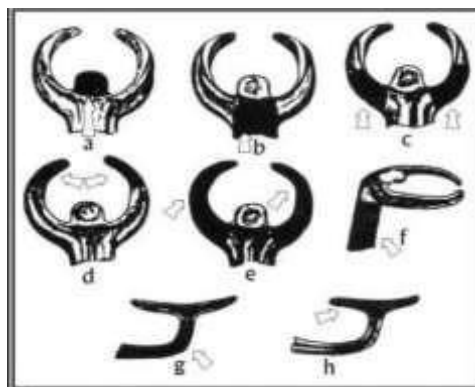
2.1.3 Retensi dan Stabilisasi Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Retensi pada gigi tiruan merupakan kemampuan protesa untuk mempertahankan posisinya dan mengatasi gaya-gaya yang berpotensi menariknya ke arah oklusal. Gaya tersebut dapat dihasilkan oleh aktivitas otot selama berfungsi seperti berbicara, mengunyah, tertawa, menelan, batuk, bersin, konsumsi makanan lengket, serta pengaruh gaya gravitasi. Pada gigi tiruan sebagian lepasan, retensi didapat melalui cengkeram, rest oklusal, serta perluasan basis untuk meningkatkan stabilitas dan daya tahan terhadap gaya ekstrusif. Gaya ekstrusif

merupakan gaya yang mendorong atau menarik gigi tiruan keluar dari posisinya pada saat mengunyah atau berbicara (Gunadi dkk, 1991, 49).

Stabilisasi pada gigi tiruan merujuk pada kemampuan protesa untuk menghambat gerakan ke lateral atau horizontal. Pada gigi tiruan sebagian lepasan, seluruh komponen cengkeram berkontribusi, kecuali bagian ujung dari lengan retentif berperan dalam retensi. Cengkeram sirkumferensial turut memberikan efek stabilisasi pada gigi tiruan yang lebih efektif. Jika dibandingkan dengan cengkeram berbentuk batang, jenis ini menawarkan stabilitas lebih baik berkat bahu yang kokoh dan lengan retentif yang fleksibel.

Komponen utama yang berperan dalam stabilisasi cengkeram adalah bahu (*shoulder*), yang terletak di atas kontur terbesar gigi dan bersifat kaku. Badan cengkeram (*body*) berada di atas titik pertemuan antara lengan dan sandaran oklusal. Lengan cengkeram (*arm*) melingkari permukaan bukal atau lingual dari gigi penyangga, sedangkan sandaran (*rest*) terletak pada permukaan oklusal dan berfungsi menyalurkan beban kunyah ke gigi penyangga (Gunadi dkk, 1991, 157–158). Selain itu perluasan basis juga berperan dalam stabilisasi gigi tiruan sebagian lepasan dengan menutupi jaringan lunak seoptimal mungkin yang disesuaikan dengan batas kenyamanan pasien.



Gambar 2.5 Bagian Cengkeram a) Sandaran, b) Badan, c) Bahu, (d,h) Terminal, e) Lengan, (f,g) Konektor Minor (Gunadi 1991, 159)

2.1.4 Macam-Macam Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Ada tiga jenis gigi tiruan sebagian lepasan berdasarkan bahan basis yang digunakan yaitu:

2.1.4.1 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik

Resin akrilik atau *polymethyl methacrylate* (PMMA) adalah jenis polimer buatan yang tersusun dari rantai panjang monomer *methyl methacrylate* yang berulang. Bahan ini merupakan komponen utama dalam pembuatan gigi tiruan berbahan akrilik. Sebagai turunan dari asam akrilat, resin akrilik merupakan material sintesis yang banyak dimanfaatkan dalam pembuatan protesa gigi maupun anggota tubuh buatan. Menurut *American Dental Association* (ADA), Resin akrilik terdiri atas dua tipe utama, yaitu *heat cured* dan *self cured*, yang keduanya mengandung dua komponen dasar: polimer berbentuk bubuk dan monomer dalam bentuk cair (Naini A 2011, 74-75).



Gambar 2.6 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik (Mozarta 2006, 2)

2.1.4.2 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam

Gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam merupakan jenis protesa dengan kerangka logam dari paduan logam kobalt-kromium (Co-Cr) dan elemen gigi akrilik yang melekat pada kerangka tersebut sebagai pengganti gigi yang hilang (Yunisa dkk 2015, 284). Kerangka logam ini dapat dibuat tipis, namun tetap memberikan kekuatan dan kekakuan yang tinggi sehingga basis gigi tiruan lebih stabil dan tahan terhadap korosi (Hendra 2021, 41). Penggunaan bahan dasar logam diindikasikan untuk pasien yang mengalami hipersensitivitas terhadap bahan resin akrilik (Gunadi dkk 1991, 219).



Gambar 2.7 GTSL Kerangka Logam (Barran 2009, 77)

2.1.4.3 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik

Bahan termoplastik dipilih karena memiliki sifat fisik yang lebih lentur, sehingga memberikan kenyamanan saat digunakan. Selain itu, secara estetika bahan ini juga lebih unggul karena tidak memerlukan cengkeram tuang atau klamer logam, melainkan menggunakan cengkeram yang terbuat dari bahan itu sendiri dan menyatu secara harmonis dengan jaringan mulut (Fahmi dkk 2015, 285)., Terdapat beberapa jenis bahan termoplastik yaitu nilon termoplastik, asetal termoplastik, polikarbonat termoplastik dan akrilik termoplastik. Nilon termoplastik adalah jenis poliamida yang tersusun dari hasil reaksi heksa metil diamina (2NH_2) dengan asam dikarboksilat (2COOH) yang saling terhubung. Asetal termoplastik merupakan bahan yang tersusun dari polimer yang disebut dengan polosimetilena (POM). Polikarbonat termoplastik yaitu bahan polimer yang mengandung ikatan karbonat dalam struktur kimianya. Akrilik termoplastik adalah polimer yang tersusun dari monomer amida yang terikat melalui ikatan peptida (Nandal S 2013, 141).



Gambar 2.8 GTSL Termoplastik (Wuragian 2010, 6)

2.2 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik

Gigi tiruan sebagian lepasan termoplastik merupakan protesa yang menggunakan bahan basis yang tidak memberikan reaksi negatif oleh tubuh saat digunakan. Bahan termoplastik tidak mengandung monomer sehingga mengurangi risiko alergi dan tidak mengandung logam yang dapat mengganggu penampilan. Protesa ini memiliki sifat fleksibel, kestabilan yang rendah, dapat dibuat dengan ketebalan minimal sesuai standar yang direkomendasikan sehingga menjadikannya ringan, lentur, dan tidak mudah patah (Kohli S 2013, 22).

Termoplastik adalah jenis material yang tetap mempertahankan struktur kimianya selama proses pembentukan. Material ini dapat dilunakkan dengan pemanasan dan dibentuk kembali di bawah suhu dan tekanan tertentu tanpa mengalami perubahan pada komposisi kimianya. Hasil akhirnya tetap memiliki struktur yang sama dengan bentuk aslinya, hanya berbeda dalam wujud fisiknya saja (Kohli S 2013, 22).

2.2.1 Macam-Macam Bahan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik

Menurut Nandal (2013), terdapat empat jenis bahan termoplastik yang digunakan yaitu:

2.2.1.1 Nilon Termoplastik

Nilon termoplastik merupakan jenis poliamida yang tersusun dari hasil reaksi heksa metil diamina (2NH_2) dengan asam dikarboksilat (2COOH) yang saling terhubung. Poliamida ini dapat ditemukan secara alami maupun dibuat secara sintetis melalui proses polimerisasi atau reaksi pada fase padat yang menghasilkan bahan nilon (Nandal S 2013, 141).

2.2.1.2 Asetal Termoplastik

Asetal termoplastik dikenal karena kekuatan dan ketahanannya terhadap aus dan patah, serta tingkat fleksibilitas yang baik. Bahan ini cocok digunakan untuk mempertahankan dimensi vertikal selama terapi restoratif sementara. Meskipun memiliki kekuatan yang baik, material ini tidak memiliki tingkat translusensi alami sebagaimana yang dimiliki oleh termoplastik akrilik maupun polikarbonat,

sehingga lebih disarankan untuk aplikasi restorasi sementara dalam jangka pendek (Nandal S 2013, 141).

2.2.1.3 Polikarbonat Termoplastik

Polikarbonat adalah polimer berbasis bisfenol-A karbonat yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap retak, dan cukup fleksibel. Polikarbonat tidak direkomendasikan untuk pembuatan gigi tiruan lengkap maupun sebagian lepasan karena tidak tahan terhadap tekanan oklusal sehingga tidak dapat mempertahankan dimensi vertikal dalam waktu yang lama. Bahan ini lebih baik digunakan sebagai bahan untuk pembuatan mahkota dan jembatan sementara (Nandal S 2013, 141).

2.2.1.4 Termoplastik Akrilik

Termoplastik akrilik adalah material yang terdiri dari campuran khusus berbasis polimer akrilik dengan kualitas sangat baik. Bahan ini tidak mudah retak, tersedia dalam berbagai warna yang menyerupai gusi alami, tembus cahaya sehingga menghasilkan Memiliki tampilan estetik yang unggul (Nandal S 2013, 141).

2.2.2 Indikasi dan Kontra Indikasi Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik Akrilik

Gigi tiruan sebagian lepasan berbahan termoplastik akrilik diindikasikan pada beberapa kasus seperti pasien yang memiliki sensitivitas terhadap resin akrilik dan logam, menginginkan protesa yang ringan, nyaman, dan estetika tinggi, pertimbangan ekonomi karena biayanya lebih terjangkau dibandingkan GTSL berbasis logam. Protesa ini juga direkomendasikan untuk pasien dengan mahkota klinis yang terlalu tinggi disertai dengan undercut atau eksostosis yang menonjol sering kali menyulitkan proses pemasangan gigi tiruan berbasis akrilik atau logam. (Kaira L 2012, 41).

Kontra indikasi dari pemakaian GTSL termoplastik akrilik adalah Pasien yang tidak kooperatif, disertai dengan kondisi mulut yang tidak terjaga kebersihannya dan gigi sisa dengan mahkota klinis rendah, memerlukan perhatian khusus. Selain itu, tidak dianjurkan pada kasus *deepbite*, serta penyusutan dan

bentuk *ridge* yang tajam (Mago G 2019, 269).

2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik Akrilik

Kelebihan dari gigi tiruan sebagian lepasan termoplastik akrilik adalah sebagai berikut:

2.2.3.1 Estetika dan kenyamanan tinggi

Bahan termoplastik akrilik memberikan tampilan yang lebih estetika dan kenyamanan yang lebih unggul dibandingkan bahan dasar gigi tiruan lainnya. Selain itu, material ini dapat dibuat lebih tipis dan ketepatan yang tinggi sehingga lebih nyaman digunakan (Prashhanti E 2010, 85-86).

2.2.3.2 Kekuatan lebih baik dari resin akrilik konvensional

Berbeda dengan akrilik biasa yang mudah retak saat terjatuh, termoplastik akrilik mampu menyerap benturan sehingga mengurangi risiko patah atau rusak jika terjadi kesalahan penanganan (Prashhanti E 2010, 85-86).

2.2.3.3 Pewarnaan merata dan konsisten

Sistem pewarnaan dilakukan sejak awal pada saat proses pencampuran *beads*, bukan setelahnya seperti bahan termoplastik lainnya. Hal tersebut menghasilkan warna yang lebih merata dan menghindari perbedaan warna yang tidak diinginkan (Prashhanti E 2010, 85-86).

2.2.3.4 Biokompatibel

Selama proses pembuatan hingga tahap *finishing*, tidak digunakan bahan kimia tambahan sehingga menjadikan pilihan yang aman untuk pasien yang sensitif terhadap bahan kimia dan resin akrilik konvensional (Prashhanti E 2010, 85- 86).

2.2.3.5 Penyusutan volume sangat rendah

Berbeda dari resin akrilik yang dapat menyusut hingga 8%, bahan termoplastik akrilik hanya mengalami penyusutan <1% sehingga membantu menjaga tingkat

presisi tinggi saat dipasang dalam mulut (Prashhanti E 2010, 85-86).

2.2.3.6 Tidak menyerap cairan atau partikel makanan

Bahan ini strukturnya sangat padat sehingga tidak menyerap air atau partikel makanan, lebih *hygienis*, serta tidak mudah berubah warna maupun berbau (Prashanti E 2010, 85-86).

Terdapat beberapa kekurangan dari bahan termoplastik akrilik yaitu diperlukan alat khusus *injection* dalam pembuatannya sehingga memiliki biaya lebih mahal. Kemudian bersifat lentur saat diberikan beban oklusal sehingga sulit dalam mempertahankan dimensi vertikal. Pengasahan dan pemolesan lebih susah, serta tidak bisa dilakukan reparasi dan pelapisan kembali. Selain itu tidak mampu memberikan sensasi panas dan dingin dibandingkan dengan gigi tiruan kerangka logam (Anton Margo 2018, 598).

2.2.4 Komponen Gigi Tiruan Sebagian Lepasan Termoplastik Akrilik

Gigi tiruan sebagian lepasan termoplastik terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

1.2.4.1 Basis Gigi Tiruan

Basis atau sadel merupakan bagian dari protesa yang bersentuhan langsung dengan jaringan lunak mulut di bawahnya. Basis berfungsi untuk mengembalikan kontur jaringan ke bentuk semula, menjadiudukan bagi elemen gigi tiruan, serta menerima dukungan dari gigi penyangga dan tulang alveolar yang tersisa (Gunadi dkk 1991, 215).

2.2.4.2 Elemen Gigi Tiruan

Elemen gigi tiruan merupakan gigi buatan yang berfungsi menggantikan gigi asli yang telah hilang. Dalam proses pemilihannya, terdapat metode khusus yang mempertimbangkan berbagai faktor, seperti ukuran, bentuk, tekstur permukaan, warna, serta bahan yang digunakan (Gunadi dkk 1991, 206). Retensi mekanik diperlukan oleh elemen gigi tiruan agar dapat melekat secara stabil pada basis gigi tiruan termoplastik akrilik.

2.2.4.3 Cengkeram

Cengkeram memiliki fungsi utama sebagai retensi dan stabilisasi gigi tiruan serta menyalurkan beban kunyah ke gigi penyangga (Gunadi, dkk 1991,158). Pada gigi tiruan sebagian lepasan berbahan termoplastik akrilik, cengkeram dibentuk sebagai perpanjangan dari basis menuju gigi penyangga, yang disebut sebagai clasp. Fleksibilitas material memungkinkan protesa beradaptasi dengan kontur permukaan mukosa secara optimal (Prashati E dkk 2010, 85-87).

Jenis- jenis *clasp* pada gigi tiruan sebagian lepasan termoplastik akrilik adalah sebagai berikut:

a. *Main Clasp* (cengkeram utama)

Main clasp berfungsi sebagai komponen utama untuk mempertahankan posisi dan kestabilan gigi tiruan saat digunakan. *Clasp* ini meliputi beberapa milimeter pada area gigi dan jaringan gingiva dengan bentuk menyerupai huruf C. Letaknya di bawah area kontur terbesar gigi, menutupi sekitar ± 2 mm bagian gigi penyangga. *Clasp* ini bertumpu pada permukaan jaringan gingiva untuk menjaga posisi gigi tiruan agar stabil di tempatnya (Lim, 2021, 27).



Gambar 2.9 *Main Clasp* (Lim 2021, 27)

b. *Circumferential Clasp*

Clasp ini diaplikasikan pada gigi yang berdiri sendiri apabila gigi di sekitarnya telah hilang, dengan tujuan memberikan retensi agar gigi tiruan tetap stabil dan tidak mudah terlepas. Desainnya berbentuk bulat yang mengelilingi permukaan gigi posterior (Lim 2021, 27).



Gambar 2.10 *Circumferential Clasp* (Lim 2021, 27)

c. *Clasp Combination*

Jenis *clasp* ini merupakan perpaduan antara *circumferential clasp* dan *main clasp*. Kombinasi ini dirancang untuk memberikan retensi, stabilitas serta menambah kekuatan pada gigi tiruan sebagian lepasan berbahan termoplastik akrilik (Lim 2021, 27).



Gambar 2.11 *Clasp Combination* (Lim 2021, 27)

d. *Continuous Circumferential Clasp*

Jenis *clasp* ini mencakup seluruh permukaan gigi penyangga molar yang masih ada. Cengkeram ini memberikan cakupan menyeluruh untuk menambah retensi dan menjaga stabilitas posisi gigi tiruan (Lim 2021,27).



Gambar 2.12 *Continuous Circumferential Clasp* (Lim 2021,27)

2.2.5 Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik Akrilik

Desain untuk gigi tiruan berbahan termoplastik akrilik memiliki struktur yang sederhana karena tidak menggunakan retainer berupa cengkeram kawat atau logam. *Clasp* dibuat dengan cara perluasan basis yang mengarah ke gigi penyangga sehingga memberikan hasil yang lebih estetik dan menyenangkan bagi pasien (Thakral GK 2012, 56).

Menurut Wuragian (2010), desain gigi tiruan berbahan termoplastik diklasifikasikan menjadi tiga tipe yaitu:

a. Termoplastik *Bilateral*

Desain ini digunakan pada kasus kehilangan gigi pada kedua sisi rahang (*bilateral*).



Gambar 2.13 Desain Bilateral (Wuragian 2010, 3)

b. Termoplastik *Unilateral*

Desain *unilateral* ditujukan untuk kasus kehilangan gigi pada satu sisi rahang saja. Desain ini ideal digunakan sebagai gigi tiruan pengganti satu hingga tiga gigi di area posterior maupun anterior.



Gambar 2.14 Desain Unilateral (Wuragian 2010, 4)

c. Termoplastik Kombinasi Logam

Bahan termoplastik dapat digabungkan dengan kerangka logam untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas gigi tiruan.



Gambar 2.15 Desain Kombinasi Logam (Wuragian 2010, 5)

2.2.6 Retensi dan Stabilisasi Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik Akrilik

Retensi pada cengkeram dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain sifat mekanis dari bahan yang digunakan, desain cengkeram itu sendiri, serta kedalaman *undercut* pada gigi penyangga. Pada gigi tiruan sebagian lepasan berbahan termoplastik akrilik, retensi dicapai melalui perpanjangan basis menuju gigi penyangga yang berperan sebagai pengait atau *clasp*. (Fahmi Y 2015, 285).

Stabilisasi mengacu pada kemampuan gigi tiruan untuk menahan pergerakan ke arah horizontal. Stabilisasi pada gigi tiruan berbahan termoplastik akrilik diperoleh melalui karakteristik material yang lentur dan memungkinkan adaptasi yang baik terhadap permukaan mukosa. Stabilisasi gigi tiruan termoplastik dapat dipertahankan lebih baik bila basis dibuat dengan ketebalan yang cukup serta didukung oleh desain *clasp*. *Clasp* fleksibel yang melekat pada gigi penyangga membantu mempertahankan posisi gigi tiruan, walaupun elastis dan mengikuti gerakan jaringan, tetapi mampu memberikan sedikit efek stabilisasi lateral (Patil PG 2020, 310).

2.2.7 Prosedur Pembuatan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Termoplastik Akrilik

Tahap-tahap pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan termoplastik akrilik adalah sebagai berikut :

2.2.7.1 Persiapan model kerja

Model kerja dibersihkan dari nodul menggunakan alat *lecron*, kemudian tepinya dirapikan dengan trimmer agar batas anatomi tampak jelas, sehingga dapat mempermudah proses pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan.

2.2.7.2 Menentukan garis *survey*

Prosedur ini bertujuan untuk menentukan lokasi garis luar kontur terbesar, *undercut* pada posisi gigi dan jaringan sekitarnya pada model rahang menggunakan alat *surveyor*. *Survey* dilakukan dengan memasang model kerja pada meja basis datar, lalu dimiringkan ke arah anterior, posterior, maupun lateral untuk menganalisis kontur terbesar dan *undercut* ditentukan dengan menggunakan pin *analyzing rod*, kemudian hasil survei ditandai pada model menggunakan *carbon marker* untuk memvisualisasikan area yang relevan (Gunadi dkk 1991,80).

2.2.7.3 *Block Out*

Block out adalah suatu prosedur yang dilakukan untuk menutup area *undercut* yang tidak menguntungkan ditutupi dengan bahan seperti *gips* atau *wax* untuk mencegah gangguan terhadap jalur insersi dan pelepasan gigi tiruan. Proses ini dilakukan dengan cara mencampur *gips* dan sedikit air lalu diaplikasikan ke area *undercut* menggunakan alat *lecron* (Gunadi dkk 1991,80).

2.2.7.4 *Duplicating*

Model kerja direplikasi menggunakan bahan cetak *alginate*, lalu dilakukan pengecoran dengan *dental stone*. Setelah mengeras, model hasil duplikasi dirapikan menggunakan mesin trimmer untuk memperoleh batas anatomi yang jelas.

2.2.7.5 *Transfer* desain

Desain adalah rencana awal sebagai panduan dalam pembuatan gigi tiruan. Setelah desain ditentukan, langkah selanjutnya adalah mentransfer desain pada model kerja menggunakan pensil untuk menggambar bentuk cengkeram dan basis.

2.2.7.6 Pembuatan basis dan galangan gigit

Bentuk basis terlebih dahulu dengan cara memanaskan lembaran malam menggunakan api lampu *spiritus* hingga menjadi lunak dan mudah dibentuk. Kemudian ditekan ke model kerja mengikuti struktur anatomi dengan batas basis sesuai desain yang telah ditentukan. Kemudian buat tanggul gigitan dari lembaran *wax* untuk menentukan tinggi gigitan agar tercapai kontak oklusi yang tepat. Caranya, selembur *wax* dipanaskan menggunakan api lampu *spiritus* hingga lunak dan bisa dibentuk, lalu digulung dan diposisikan di atas area *edentulous* (Margo A 2018, 384). Pembuatan galangan gigit harus disesuaikan dengan keberadaan gigi asli yang masih ada dengan tujuan sebagai acuan dalam menetapkan tinggi gigitan pasien sehingga tercapai keseimbangan oklusal yang baik (Itjiningsih 1996, 68).

2.2.7.7 Penanaman Okludator

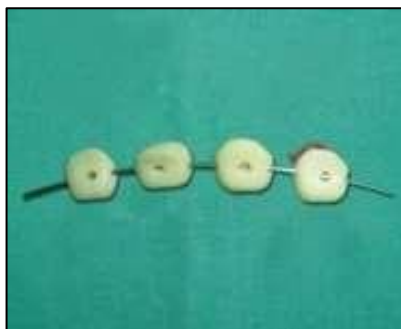
Penempatan model kerja pada okludator dilakukan untuk mensimulasikan gerakan oklusi sentrik serta mempermudah proses penyusunan elemen gigi tiruan. Penanaman model harus dilakukan secara akurat agar sesuai dengan oklusi pasien, di mana garis median pada okludator sejajar dengan garis median model, dan bidang oklusal sejajar dengan bidang datar, kunci pada okludator dikencangkan untuk menjaga hubungan oklusi rahang atas dan rahang bawah tetap *fixed*, dan gips tidak menutupi anatomi model kerja. Permukaan atas model kerja terlebih dahulu diolesi dengan *vaseline* untuk mencegah *adhesi*. Selanjutnya, *gips* yang telah dicampur diaplikasikan pada model rahang atas dan dibiarkan hingga mengeras. Setelah itu, proses yang sama dilakukan pada model rahang bawah. Setelah kedua sisi mengeras, dilakukan perapian untuk menyempurnakan hasil penanaman

(Itjiningsih 1991,70).

2.2.7.8 Penyusunan elemen gigi

Elemen gigi tiruan berperan sebagai pengganti gigi asli yang hilang dan disusun dalam suatu kesatuan pada protesa. Sebelum proses penyusunan dilakukan, elemen gigi harus dipilih terlebih dahulu dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti ukuran, bentuk, tekstur permukaan, warna, serta jenis material yang digunakan. Setelah pemilihan selesai, langkah berikutnya adalah penyusunan elemen gigi sesuai dengan posisi dan fungsi. Gigi anterior disusun pada daerah *edentulous* dengan memperhatikan garis senyum dan garis tengah wajah pasien, memastikan posisi gigi tersebut sesuai dengan estetika. Gigi posterior disusun pada daerah *edentulous* berdasarkan dimensi oklusi serta hubungan rahang atas dan rahang bawah dengan menyesuaikan gigi yang di sebelahnya (Margo A 2018, 297).

Elemen gigi tiruan akrilik tidak membentuk ikatan kimia dengan bahan dasar gigi tiruan fleksibel. Pembuatan lubang diatorik pada bagian mesial, distal, serta dasar gigi tiruan dengan bentuk menyerupai huruf 'T' dan diameter antara 0,9 sampai 1,3 mm bertujuan untuk memperkuat keterikatan antara elemen gigi dan basis. Lubang tersebut berfungsi sebagai jalur aliran bagi bahan basis gigi tiruan fleksibel dalam bentuk cair saat proses *injection moulding*. Setelah bahan mengeras di dalam lubang, gigi akan tertahan secara stabil oleh bahan dasar gigi tiruan tersebut (Singh dan Gupta 2012, 303).



Gambar 2.16 Lubang diatorik (Singh & Gupta 2012, 303)

2.2.7.9 *Wax Contouring*

Wax contouring adalah tahap pembentukan pola malam pada gigi tiruan yang dirancang menyerupai anatomi alami gusi dan jaringan lunak di rongga mulut. Kontur di area servikal dibentuk menyerupai tonjolan berbentuk huruf 'V', sedangkan bagian interproksimal dibuat agak cekung. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan pola malam yang stabil dan mendekati bentuk anatomis jaringan asli sehingga memberikan hasil yang lebih alami dan nyaman (Itjiningsih 1991,159).

Langkah-langkah dalam melakukan *wax contouring* adalah sebagai berikut (Itjiningsih 1996, 161–165):

- a. Pinggiran basis gigi tiruan difiksasi pada model kerja menggunakan malam.
- b. Lempengan malam dipanaskan di atas lampu spirtus hingga lunak dan mudah dibentuk, lalu ditekan ke permukaan *bukal* atau *labial* sambil dibentuk menggunakan tekanan jari.
- c. Setelah malam mengeras, potong mengikuti garis servikal dengan sudut 45° menggunakan *lecron* atau pisau malam. Bagian *interproksimal* sebaiknya sedikit cekung menirukan daerah *interdental papila*.
- d. Permukaan luar malam dipoles dengan kain satin hingga memperoleh kilap yang merata.

2.2.7.10 *Flasking*

Flasking merupakan tahap penanaman gigi tiruan ke dalam *cuvet* dengan menggunakan campuran *plaster of paris* dan *dental stone* dalam perbandingan 1:1, yang bertujuan membentuk ruang cetakan (*mould space*) (Itjiningsih 1996, 181)

2.2.7.11 Pemasangan *sprue*

Pemasangan *sprue* dilakukan sebelum pengisian *cuvet* bagian atas dengan bahan tanam, guna menyediakan jalur masuk bagi bahan termoplastik akrilik agar dapat mengalir ke dalam ruang cetakan. Terdapat dua jenis *sprue* yang digunakan: *sprue* utama berdiameter 6–8 mm, dan *sprue* tambahan dengan diameter 2–4 mm.

Kedua jenis *sprue* ini diletakkan di atas bahan tanam yang telah *diflasking* pada bagian *cuvet* bawah. *Sprue* harus diposisikan lurus agar aliran bahan saat proses injeksi dapat berlangsung lancar dan efisien (Mohsin 2015, 395).



Gambar 2.17 Pemasangan *Sprue* (Singh & Gupta 2012, 303)

2.2.7.12 *Boiling Out*

Boiling out merupakan tahap penghilangan malam dari model kerja yang telah ditanam dalam *cuvet*, dengan tujuan membentuk ruang cetakan (*mould space*). Prosedur ini dilakukan dengan merendam *cuvet* dalam air mendidih selama 10–15 menit. Setelah malam melunak dan keluar, *cuvet* dibuka dan sisa malam dibersihkan menggunakan siraman air panas. Selanjutnya, ruang cetakan dirapikan dari sisa-sisa *gips*, lalu dioleskan *separating medium* (CMS) secara merata menggunakan kuas untuk mencegah *adhesi* bahan cetak dengan cetakan (Itjiningsih 1991,185).

2.2.7.13 *Injection*

Proses injeksi merupakan tahap pemasukan bahan termoplastik akrilik cair ke dalam ruang cetakan (*mould space*). Langkah awal dilakukan dengan melelehkan biji termoplastik akrilik di dalam *cartridge* yang dimasukkan ke dalam pemanas khusus (*cartridge furnace*) pada suhu 290°C selama kurang lebih 18 menit. Setelah bahan mencapai konsistensi cair, *cuvet* dipasang pada mesin *injection system*, dan bahan diinjeksi ke dalam cetakan menggunakan tekanan sebesar 6,5 bar. Setelah proses injeksi selama satu menit, *cuvet* dikeluarkan dari mesin dan didinginkan secara alami pada suhu ruang (Singh & Gupta 2012, 304-305).



Gambar 2.18 *Injection Machine* (Singh & Gupta 2012, 304)

2.2.7.14 *Deflasking*

Deflasking merupakan tahap pelepasan gigi tiruan dari model kerja yang tertanam dalam *cuvet*. Proses ini dilakukan dengan cara memotong *gips* secara hati-hati sehingga gigi tiruan dapat dikeluarkan secara utuh tanpa merusak bentuk maupun detail protesa (Itjiningsih 1991, 195).

2.2.7.15 Pemotongan *sprue*

Setelah gigi tiruan berhasil dikeluarkan, *sprue* yang masih menempel dipotong menggunakan tang potong atau *bur disk*. Pemotongan ini bertujuan untuk memisahkan saluran injeksi dan menghasilkan bentuk awal protesa yang masih kasar (Singh & Gupta 2012, 306).

2.2.7.16 *Finishing*

Finishing merupakan tahap penyempurnaan bentuk akhir gigi tiruan dengan cara menghilangkan kelebihan bahan pada tepi protesa serta membersihkan sisa-sisa bahan tanam yang masih melekat. Proses ini dilakukan menggunakan mata *bur frezzer* dan *round bur* untuk mendapatkan hasil yang rapi dan presisi (Itjiningsih 1991, 217).

2.2.7.17 *Polishing*

Polishing merupakan tahap akhir dalam pembuatan gigi tiruan yang meliputi proses penghalusan dan pengkilapan permukaan protesa tanpa mengubah bentuk

anatomi atau struktur aslinya atau kontur aslinya. Untuk mendapatkan hasil yang mengkilap, semua goresan dan permukaan yang kasar harus dihilangkan terlebih dahulu menggunakan alat *black brush* dan *white brush* secara bergantian dengan bahan *pumice*. *Black brush* bahan pemoles yang lembut dan dibasahi dengan *pumice* basah untuk mencegah timbulnya panas berlebih selama proses pemolesan. dapat dicegah. Untuk mengkilapkan digunakan *white brush* menggunakan bahan *blue angel*. Perlu diperhatikan bahwa permukaan landasan yang bersentuhan langsung dengan jaringan mulut tidak boleh dipoles. Jika elemen gigi tiruan terbuat dari akrilik, maka bagian tersebut harus ditutup selama proses pemolesan untuk menjaga bentuk anatominya tetap utuh (Itjiningsih 1996,221).

2.3 Oklusi dan Ekstrusi Gigi

2.3.1 Oklusi

Istilah 'oklusi' berasal dari bahasa Inggris *occlusion*, yang terdiri dari dua kata, yaitu *oc* yang berarti 'ke atas', dan *clusion* yang berarti 'menutup'. Secara harfiah, *occlusion* dapat diartikan sebagai 'menutup ke atas'. Dalam bidang kedokteran gigi, oklusi mengacu pada hubungan kontak antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah saat kedua rahang berada dalam posisi tertutup. Konsep oklusi tidak hanya mencakup kontak antar gigi, tetapi juga melibatkan komponen lain dalam sistem *stomatognatik*, seperti otot-otot pengunyahan, struktur tulang, sendi *temporomandibular* (TMJ), serta pergerakan fungsional rahang. Selain itu, kajian oklusi juga mempertimbangkan hubungan gigi-gigi dalam keadaan oklusi sentris. (posisi rahang saat menutup secara maksimal) maupun saat oklusi aktif atau dalam kondisi dinamis saat fungsi berlangsung (Thomson H 2007, 1).

Secara umum, oklusi dibagi menjadi dua jenis, yaitu oklusi sentris dan oklusi aktif. Oklusi sentris adalah kondisi ketika terjadi kontak maksimal antara gigi-gigi rahang atas dan bawah saat mandibula berada pada posisi relasi sentris, yaitu posisi rahang bawah yang stabil tanpa pergerakan. Sebaliknya, oklusi aktif mengacu pada kontak antara gigi atas dan bawah selama pergerakan dinamis rahang bawah, seperti gerakan ke depan, ke belakang, serta ke sisi kanan dan kiri

(Itjiningsih WH 1991, 115).

Menurut Angle, oklusi normal ditandai dengan hubungan antara gigi molar pertama rahang atas dan bawah, di mana *cusp* mesiobukal molar pertama rahang atas berada tepat pada alur bukal molar pertama rahang bawah. Dalam keadaan ini, susunan gigi tersusun secara teratur dan harmonis mengikuti lengkung oklusi yang ideal (Thomson H 2007, 31).



Gambar 2.19 Oklusi Normal (Thomson H 2007, 31)

Oklusi ideal merupakan keadaan optimal yang dicapai baik dalam oklusi statis maupun fungsional, dan memiliki peran penting dalam mempertahankan fungsi pengunyahan yang sehat serta efisien (Foster TD, 1999: 220). Adapun enam karakteristik utama dari oklusi ideal adalah sebagai berikut:

- 2.3.1.1 Hubungan yang tepat yaitu mesio bukal cusp molar satu rahang atas bertemu dengan bukal groove molar satu rahang bawah ketika berkontak pada bidang sagital.
- 2.3.1.2 Angulasi mahkota gigi-gigi insisivus yang tepat pada bidang *transversal*
- 2.3.1.3 Inklinasi mesio distal mahkota gigi-gigi insisivus yang tepat dengan kemiringan 85° pada bidang sagital.
- 2.3.1.4 Tidak adanya rotasi gigi-gigi individual
- 2.3.1.5 Kontak yang akurat dari gigi-gigi individual dalam lengkung rahang tanpa celah maupun berjejal
- 2.3.1.6 Bidang oklusal yang datar atau sedikit melengkung

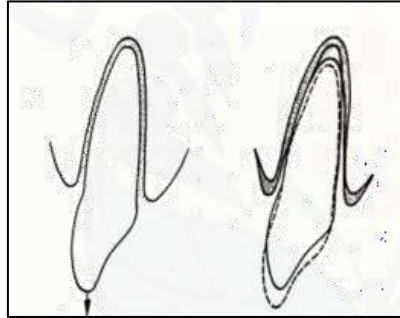


Gambar 2.20 Oklusi Ideal (Foster TD 1999, 220)

2.3.2 Ekstrusi Gigi

Ekstrusi merupakan pergerakan gigi ke arah luar dari alveolus, di mana akar gigi bergerak mengikuti mahkota. Kondisi ini dapat terjadi tanpa disertai resorpsi tulang maupun pembentukan ulang struktur pendukung gigi. Akibat ekstrusi, mahkota gigi tampak lebih panjang dan posisi gigi menjadi keluar dari bidang oklusi normal. Salah satu faktor yang dapat memicu terjadinya ekstrusi adalah kehilangan gigi antagonis (Amin MN 2016,23).

Ekstrusi gigi bisa terjadi secara fisiologis atau patologis dan keduanya tidak diinginkan karena adanya perubahan yang terjadi pada gigi dan struktur pendukungnya. Ketiadaan kontak dengan gigi antagonis dapat menyebabkan gigi bergerak keluar dari alveolus, sehingga mahkota tampak lebih panjang dari normal. Jika kehilangan gigi tidak segera ditangani, hal ini dapat memicu ketidakseimbangan pada sistem rahang atas (maksila) dan rahang bawah (mandibula). Ketidakseimbangan tersebut biasanya diawali oleh ekstrusi gigi antagonis, disusul oleh pergeseran gigi yang berdekatan, serta gangguan pada jaringan pendukung gigi. Pergerakan dan perubahan posisi ini tidak hanya mengganggu hubungan oklusal, tetapi juga dapat menyulitkan proses pemasangan gigi pengganti serta meningkatkan risiko terjadinya penyakit periodontal dan karies (Amin M N 2016,24).



Gambar 2.21 Ekstrusi Gigi (Amin M N 2016, 24)