

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Gigi Tiruan Sebagian Lepas**

##### **1. Pengertian Gigi Tiruan Sebagian Lepas**

Gigi tiruan sebagian lepasan adalah gigi tiruan yang menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang pada rahang atas atau rahang bawah dan dapat dibuka pasang oleh pasien. (Yunisa Fahmi; dkk 2015:284). Gigi tiruan sebagian lepasan *flexy* merupakan gigi tiruan dengan basis yang biokompatibel, yaitu *nylon thermoplastic* memiliki sifat bebas monomer sehingga tidak menimbulkan reaksi alergi. Serta tanpa adanya unsur logam yang dapat mempengaruhi estetika (Soesetijo, 2016:59).

##### **2. Fungsi Gigi Tiruan Sebagian Lepas**

Gigi tiruan sebagian lepasan berfungsi untuk memulihkan kembali fungsi pengunyahan, bicara dan estetika serta mempertahankan kesehatan jaringan mulut yang masih ada. Dari sudut pandang biomekanika gigi tiruan sebagian lepasan harus mempunyai dukungan retensi dan stabilisasi untuk mencegah gigi yang masih ada agar tidak migrasi (Yunisa Fahmi; dkk 2015:284-285).

###### **a. Perbaikan dan Peningkatan Fungsi Pengunyahan**

Pola kunyah penderita yang sudah kehilangan sebagian gigi biasanya mengalami perubahan. Kehilangan beberapa gigi di kedua rahang pada sisi yang sama, maka pengunyahan akan dilakukan semaksimal mungkin oleh gigi asli pada sisi lainnya, sehingga tekanan kunyah akan dipikul oleh satu sisi atau sebagian saja. Setelah pasien memakai *protese*, terjadi perbaikan karena tekanan kunyah dapat disalurkan lebih merata keseluruh bagian jaringan pendukung (Siagian Krista, 2016:5).

###### **b. Peningkatan Fungsi Bicara**

Alat bicara yang tidak lengkap dan kurang sempurna dapat mempengaruhi suara penderita seperti pasien yang kehilangan gigi depan. Kesulitan bicara dapat timbul meskipun hanya bersifat sementara. Gigi tiruan dapat meningkatkan dan memulihkan

kemampuan bicara, artinya pasien mampu kembali mengucapkan kata-kata dengan jelas (Siagian Krista, 2016:5)

c. Pemulihan Fungsi Estetik

Alasan utama seorang pasien mencari perawatan prostodontik biasanya karena masalah estetik untuk pasien dengan gigi depan malposisi, protusif atau berjejal dan tak dapat diperbaiki dengan perawatan ortodontik tetapi tetap ingin memperbaiki penampilan wajahnya (Siagian Krista, 2016:5)

d. Mempertahankan Jaringan Mulut

Pasien yang menggunakan gigi tiruan dapat mencerna makanan dengan baik, menjaga gigi yang masih ada dan mencegah resorpsi tulang alveolar (Siagian Krista, 2016:5).

e. Pencegahan Migrasi Gigi

Bila sebuah gigi dicabut atau hilang, gigi tetangganya dapat bergerak memasuki ruangan yang kosong. Migrasi ini menyebabkan renggangnya gigi-gigi sehingga menimbulkan plak pada interdental dan menyebabkan peradangan periodontal. Bila pasien menggunakan gigi tiruan, migrasi dan *overeruption* gigi antagonis akan dapat diatasi (Siagian Krista, 2016:6).

f. Pencegahan Rotasi Gigi

Rotasi gigi berdasarkan etiologi, rotasi gigi dibagi menjadi dua yaitu rotasi sebelum erupsi dan setelah erupsi. Rotasi sebelum erupsi terjadi akibat trauma pada rahang, kista, tumor, dan gigi *supernumerary*. Rotasi sesudah erupsi disebabkan oleh *crowding*, diastema, dan kebiasaan buruk seperti mengisap jempol (Harfin; et all, 2017: 5). Rotasi Gigi adalah perpindahan atau pergeseran posisi gigi dari sumbu gigi yang sebenarnya (normal) akibat terganggunya keseimbangan antara faktor-faktor yang memelihara posisi gigi yang fisiologis oleh berbagai macam faktor penyebabnya, salah satunya yaitu penyakit periodontal, misalnya mobilitas gigi yang menyebabkan posisi gigi berpindah dari posisi yang sebenarnya dan susunan gigi menjadi tidak teratur (Albaar Faradiba; 2014).

### 3. Macam macam Gigi Tiruan Tebagian Lepas

#### a. Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik

Sejak pertengahan tahun 1940-an akrilik menjadi basis protese yang dibuat menggunakan *resin poli (metil metakrilat)*, merupakan bahan yang dibentuk dengan menggabungkan molekul-molekul *metil metakrilat multiple*. Akrilik adalah turunan *etilen* yang mengandung gugus vinil dengan rumus strukturnya  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  dan  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ . Kedua senyawa ini berpolimerisasi tambahan dengan cara yang sama (Anusavice, 2004). Kelebihan dari bahan akrilik adalah memiliki warna yang harmonis dengan jaringan sekitarnya, teknik pembuatan yang mudah, serta biaya yang relatif murah. Kekurangannya merupakan penghantar panas yang buruk, pengikisan pada saat pembersihan dan pemakaian walaupun dalam derajat kecil (Anggraini M, 2015).

Kelebihan basis gigi tiruan resin akrilik

- 1) Biokompatibilitas.
- 2) Stabilisasi warna baik sehingga lebih estetik.
- 3) Mudah dipoles dan dapat diperbaiki.
- 4) Proses pembuatan mudah dan hanya memerlukan alat sederhana.

Kekurangan bahan basis gigi tiruan resin akrilik

- 1) Konduktivitas termal yang rendah.
- 2) Kekuatan impak dan kekuatan transversal yang rendah.
- 3) Ketahanan terhadap abrasi yang rendah.

Indikasi bahan basis gigi tiruan resin akrilik

- a) Sebagai alat untuk menyelesaikan masalah estetik dan fonetik.
- b) Sebagai alat sementara selama perawatan pendahuluan untuk mengadakan perbaikan secara orthodontik.
- c) Karena alasan keuangan oleh pasien.
- d) Resin merupakan bahan terpilih (*material of choice*).

#### b. Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam

Kobalt kromium merupakan bahan untuk pembuatan gigi tiruan berbasis logam. Basis gigi tiruan logam ini diperkenalkan oleh

E Haynes pada tahun 1907, tetapi baru populer setelah tahun 1937 karena cukup tipis, harga cukup murah, tahan terhadap noda atau korosi, dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi. Kekurangan gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam adalah tidak bisa digunakan pada pasien yang memiliki riwayat alergi terhadap nikel dan kesulitan dalam penyesuaian. (Dangkeng Zulkarnain, 2016:10)

Kelebihan basis gigi tiruan kerangka logam (Lenggogeny, Masulili, 2016:127)

- 1) Tahan karat (*stainless steel*)
- 2) Nyaman dipakai pasien karena dapat dibuat tipis.
- 3) Gaya yang timbul akibat pengunyahan dapat
- 4) disalurkan lebih baik.
- 5) Sulkus gingiva lebih sehat (tidak tertutup/teriritasi
- 6) landasan).

Kekurangan basis gigi tiruan kerangka logam (Lenggogeny, Masulili, 2016:127)

- 1) Kurang estetik jika logam terlihat.
- 2) Biaya pembuatan mahal.

Indikasi basis gigi tiruan kerangka logam (Gunadi, 1991:219)

- 1) Penderita yang hipersensitif terhadap resin.
- 2) Penderita dengan daya kunyah abnormal.
- 3) Ruang intermaksilar kecil.
- 4) Kasus basis dukungan gigi dengan desain unilateral.

c. Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Nylon Thermoplastic*

Resin nylon adalah nama generik dari bahan polimer sintetik yang dikenal sebagai poliamida. Material tersebut merupakan hasil reaksi kondensasi antara heksa metil diamina ( $2\text{NH}_2$ ) dengan asam dikarboksilat ( $2\text{COOH}$ ). Teknik manipulasinya adalah dengan cara *injection moulding*, yaitu melelehkannya kemudian menginjeksikan kedalam rongga cetak dengan bentuk yang diinginkan (Soesetijo, 2016:61).

Kelebihan basis gigi tiruan *nylon thermoplastic*

- 1) Kekuatan fisik yang tinggi,
- 2) Resisten terhadap suhu dan bahan kimia,
- 3) Serta sifatnya yang plastis.

Kekurangan basis gigi tiruan *nylon thermoplastic*

- 1) Cenderung menyerab air
- 2) Berubah warna,
- 3) Sulit direparasi.

Indikasi basis gigi tiruan *nylon thermoplastic*. (Dewi R.M, 2015:9).

- 1) Pasien yang alergi terhadap akrilik,
- 2) Pasien yang alergi terhadap metal logam,
- 3) Pasien yang tidak bisa dibuatkan bridge tetapi memprioritaskan penampilan atau estetik.

Kontra indikasi basis gigi tiruan *nylon thermoplastic* (Soesetijo Ady, 2016:61)

- 1) Pada gigi yang mengalami kelainan jaringan periodontal,
- 2) Pasien dengan *oral hygiene* yang buruk,
- 3) memiliki mahkota klinis pendek.

#### 4. Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepas

Rencana dalam pembuatan desain merupakan salah satu tahap penting dan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan atau kegagalan sebuah gigi tiruan. Tak kurang pentingnya, sebuah desain yang benar dapat mencegah terjadinya kerusakan jaringan dalam mulut, akibat kesalahan yang tidak seharusnya terjadi dan yang tidak bisa dipertanggung jawabkan. Pembuatan desain gigi tiruan dikenal empat tahap yaitu : (Gunadi; dkk, 1995:308-313).

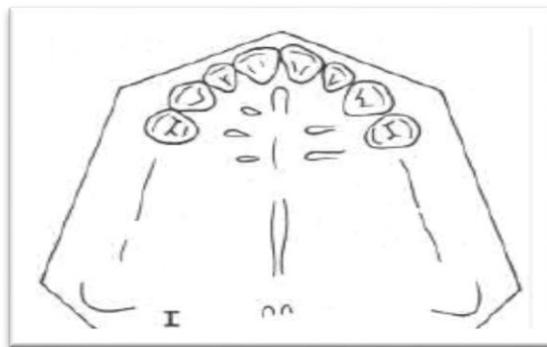
##### a. Tahap I Menentukan Kelas dari Daerah Tak Bergigi

Menentukan kelas dari masing-masing daerah tak bergigi, daerah tak bergigi dalam suatu lengkung gigi dapat bervariasi, dalam hal panjang, macam jumlah, dan letaknya. Semua ini akan mempengaruhi rencana pembuatan desain gigi tiruan, baik dalam bentuk sadel, konektor maupun dukungannya. Klasifikasi kelas pada gigi tiruan sebagian

lepasan pertama kali dikenalkan oleh Dr. Edward Kennedy pada tahun 1925, Kennedy membagi klasifikasi menjadi empat kelas sebagai berikut :

1) Kelas I

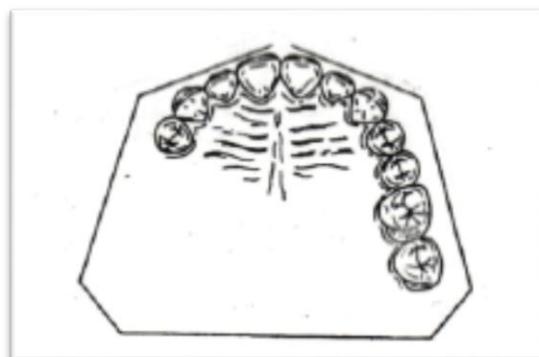
Daerah tak bergigi terletak dibagian posterior dari gigi yang masih ada dan berada pada kedua sisi rahang bilateral.



**Gambar 2.1** Kelas I  
(Sumber:Gunadi; dkk, 1995:25)

2) Kelas II

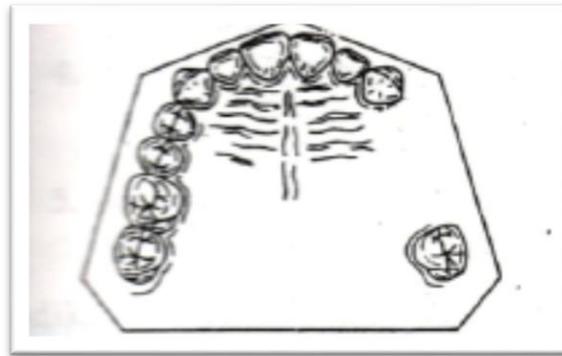
Daerah tak bergigi terletak dibagian posterior dari gigi yang masih ada, tetapi pada salah satu sisi rahang saja unilateral.



**Gambar 2.2** Kelas II  
(Sumber:Gunadi; dkk, 1995:25)

3) Kelas III

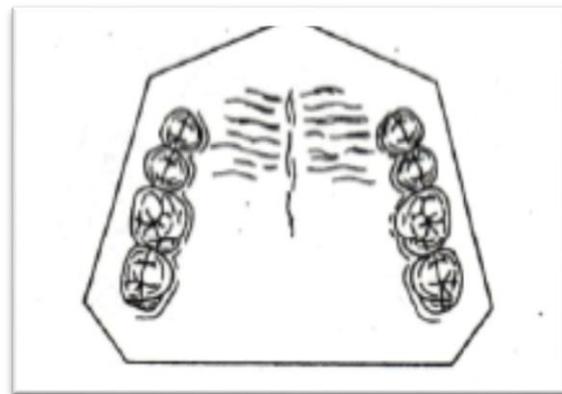
Daerah tak bergigi terletak diantara gigi yang masih ada dibagian posterior maupun anterior.



**Gambar 2.3** Kelas III  
(Sumber:Gunadi; dkk, 1995:25)

4) Kelas IV

Daerah tak bergigi terletak pada bagian anterior dari gigi-gigi yang masih ada dan melewati garis tengah rahang.



**Gambar 2.4** Kelas IV  
(Sumber:Gunadi; dkk, 1995:25)

b. Tahap II Menentukan Macam Dukungan dari Setiap *Saddle*

Bentuk daerah tidak bergigi ada dua macam yaitu daerah tertutup (*paradental*) dan daerah berujung bebas (*free end*). Ada dua dukungan untuk *saddle* paradental, yaitu dukungan dari gigi dan mukosa.

- c. Tahap III Menentukan Jenis Konektor Untuk protese resin, konektor yang dipakai biasanya berbentuk plat, jenis-jenis konektor pada pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan resin akrilik yaitu :
- 1) Konektor berbentuk full plate Indikasi pemakaiannya untuk kasus kelas I dan kelas II Kennedy.
  - 2) Konektor berbentuk seperti horse shoe (Tapal Kuda) Indikasi pemakaiannya untuk gigi rahang atas dan rahang bawah, yang kehilangan satu atau lebih gigi pada anterior dan posterior atas yang luas.

## **B. Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Flexy***

Gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) *flexy* merupakan gigi tiruan dengan basis *biokompatibel*, yaitu *nylon thermoplastic* memiliki sifat fisik bebas monomer sehingga tidak menimbulkan sifat alergi, gigi tiruan ini memiliki derajat fleksibilitas dan stabilitas yang sangat baik, dan dapat di buat lebih tipis dengan ketebalan tertentu yang telah di rekomendasikan sehingga sangat fleksibel, ringan dan tidak mudah patah (Soesetijo Ady, 2016:59). *Nylon thermoplastic* merupakan basis gigi tiruan *fleksibel* yang pertama di dunia dan diperkenalkan dalam kedokteran gigi pada tahun 1950 (Perdana, dkk 2016:2).

Indikasi dan kontraindikasi GTSL *Flexy*

Indikasi

Gigi tiruan sebagian lepasan *flexy* lebih murah di bandingkan gigi tiruan sebagian lepasan rangka logam. Selain itu pasien yang menghendaki protese dengan nilai estetika baik, ringan serta nyaman di pakai, maka *nylon thermoplastic* pilihan ideal untuk di gunakan sebagai basis protese. Pada pasien yang memiliki sensitivitas terhadap bahan konvensional seperti akrilik dan logam maka basis nylon merupakan alternatif yang tepat. (Soesetijo Ady, 2016:60)

Pasien yang tidak kooperatif serta memiliki *Oral Hygiene*(OH) yang jelek tidak di indikasikan untuk menggunakan protese *flexy*bel. Selain itu ada kasus dimana gigi asli tersisa memiliki mahkota klinis pendek, resiliensi mahkota alveolar tinggi, *interocclusal distance* kecil kurang dari 4 mm, *deep*

*bite* lebih dari 4 mm, serta kasus berujung bebas dengan ekstensi basis ke arah distal disertai atrofi *ridge* dan bentuk *ridge* yang tajam. (Soesetijo Ady, 2016:61)

#### 1. Macam-macam Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Flexy*

Ada berbagai jenis resin *thermoplastic* menurut (Josethang, Anglene, 2018:14)

##### a. Asetal *Thermoplastic*

Asetal *thermoplastic* sebagai homopolimer memiliki sifat mekanik jangka pendek yang baik, tetapi sebagai kopolimer asetal memiliki stabilitas jangka panjang yang lebih baik. Resin ini sangat cocok digunakan untuk menjaga vertikal dimensi selama terapi restorasi sementara. Meskipun kuat, asetal tidak memiliki sifat translusensi yang alami dan vitalitas seperti yang dimiliki akrilik *thermoplastic* dan polikarbonat, sehingga bahan ini lebih baik digunakan pada restorasi sementara jangka pendek.

##### b. Polikarbonat *Thermoplastic*

Polikarbonat *thermoplastic* adalah sebuah rantai polimer dari *bisphenol-A carbo. Thermoplastic* ini memiliki estetika yang baik, kuat, tahan terhadap *fraktur*, dan cukup fleksibel. Namun, polikarbonat lebih tidak tahan terhadap tekanan oklusal dibandingkan dengan asetal sehingga tidak dapat mempertahankan vertikal dimensi dalam waktu yang lama. Polikarbonat *thermoplastic* ini tidak cocok digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan tetapi lebih cocok digunakan sebagai bahan jembatan dan mahkota sementara.

##### c. Akrilik *Thermoplastic* atau Polimetil Metakrilat (PMMA)

Polimetil metakrilat memiliki kekuatan tensil dan fleksural yang kurang adekuat dalam aplikasinya. Perbedaan akrilik termoset dengan akrilik *thermoplastic* terdapat pada cara pembuatannya yaitu akrilik termoset menggunakan teknik *compression moulding* sedangkan akrilik *thermoplastic* menggunakan teknik *injection moulding*.

#### d. *Nylon Thermoplastic*

*Nylon thermoplastic* ini memiliki keunggulan utama yaitu tahan terhadap tekanan yang berulang kali, memiliki ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan polimetil metakrilat. Bahan basis gigi tiruan ini memiliki kekuatan lentur yang lebih baik dan modulus elastisitas yang rendah sehingga tahan terhadap fraktur. Ilmu dan teknologi kedokteran gigi senantiasa berkembang, khususnya di bidang matrial prostodonsia. Perawatan pada kehilangan gigi sebagian gigi asli (*partial edentulous*) ada banyak pilihan, salah satu di antaranya adalah gigi tiruan sebagian lepasan dengan bahan basis *nylon thermoplastic* atau di kenal dengan gigi tiruan fleksibel. Alasan pemilihan bahan tersebut karena pertimbangan estetik dan lebih nyaman dalam pemakaiannya bila dibandingkan dengan gigi tiruan konvensional berbahan basis akrilik ataupun logam. (Soesetijo Ady, 2016). dan dipasaran banyak perusahaan yang memproduksi bahan basisi gigi tiruan *nylon thermoplastic* dengan merek dan cara manipulasi yang berbeda beda walaupun semua golongan yang sama seperti *Valplast*, *Thermoplastic Comfort System(TCS)*, (Josehang, Angeline, 2018).

##### 1) *Valplas*

*Valplast* merupakan resin golongan poliamida yang dikembangkan dari jenis tipe nylon dengan 99,9% dari komposisinya mengandung *polylauro lactam* (nylon 12, dengan rumus kimianya  $\{CO(OH_2)_{11}NH\}_n$ ). Bahan ini dipanaskan dengan suhu 288°C selama 15 menit kemudian diinjeksikan ke dalam kuvet. *Valplast* mempunyai modulus elastisitas yang lebih rendah dari resin akrilik dimana hanya mencapai kira kira sepertiga dari nilai modulus elastisitas resin akrilik. Bahan ini bersifat elastis sehingga dapat digunakan pada gigi penyangga dengan gerong yang besar. Bahan ini juga dapat dibuat lebih tipis dari basis resin akrilik sehingga dapat meminimalkan ketidaknyamanan ketika dipakai. *Valplast* memiliki estestis yang baik karena berwarna merah muda yang semitransparan sehingga sulit dibedakan dari warna gusi. Kelemahan dari penggunaan *nylon* ini

adalah permukaannya yang mudah rusak dan sulit untuk dipoles. Kekasaran permukaannya juga lebih besar dari resin akrilik sehingga lebih rentan terhadap adhesi plak dan diskolorisasi. Pasien dengan kehilangan gigi yang banyak cenderung akan merasa goyang pada gigi tiruannya dan mengalami kesulitan dalam merasakan gigitan. Karena bahan ini tidak berikatan dengan resin akrilik maka *reline* dan *repair* sulit untuk dilakukan di praktek. Adapun beberapa sifat mekanis dan fisis yang dimiliki oleh bahan ini yaitu berat jenis 1,161,20 g/cm<sup>3</sup>, kekuatan tensil 60 MPa, kekuatan impak 6,9 kJ/mm<sup>2</sup>, peyerapan air sebesar 17 µg/mm<sup>3</sup>, kekuatan ikatan geser tanpa retensi sebesar 2,5 MPa. (Josethang, Angeline, 2018). Dengan modulus elastisitas sebesar 826 MPa (Fahmi Yunisa, dkk 2015:288).

## 2) TCS

*Thermoplastic Comfort System (TCS)* juga merupakan golongan *nylon thermoplastic* yang memiliki beberapa keunggulan seperti fleksibel, ringan, tahan lama, tidak mudah patah, bebas monomer dan hipoalergenik, dapat diperbaiki maupun di *rebase* dan memiliki banyak pilihan warna. TCS dimanipulasi dengan teknik *injection moulding* dengan *TCS hydraulic injector* atau dengan alat injektor lain dengan dipanaskan suhu 288°C selama 11 menit dan kemudian diinjeksikan. Salah satu sifat mekanis TCS adalah fleksibel dengan nilai modulus elastisitas sebesar 2000 ± 110 MPa. (Josethang, Angeline, 2018).

## 3) Biotone

*Biotone* juga merupakan salah satu jenis *nylon thermoplastic* yang digunakan sebagai basis gigi tiruan yang fleksibel dan tahan patah karena dapat diperbaiki dan dilakukan *reline* dengan zat kemis khusus *biotone*, pada bahan ini dapat ditambahkan kerangka logam ketika diperlukan kekakuan tambahan dan sangat cocok untuk kasus gerong yang dalam karena memiliki fleksibilitas yang tinggi. Elastisitas dari *biotone* ini dapat dikontrol dari ketebalan basis ketika diproduksi. Bahan ini dapat dibuat dengan sangat tipis dan mudah

untuk dipoles dalam waktu singkat tanpa menggunakan alat yang khusus dan menghasilkan basis yang mengkilat dan tidak kasar serta tahan lama. *Biotone* juga tidak menghasilkan monomer sisa dan bebas alergi. *Biotone* dimanipulasi dengan menggunakan teknik *injection moulding* dengan suhu 300°C sampai mencair kemudian diinjeksikan ke dalam kuvet dan dilakukan pendinginan. Beberapa sifat mekanis yang dimiliki oleh bahan ini yaitu kekuatan fleksural sebesar  $57 \pm 10$  MPa dan modulus elastisitas dengan nilai sebesar  $1340 \pm 50$  MPa. (Josethang, Angeline, 2018:19)

## 2. Komponen Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Flexy*

Komponen GTSL adalah sebagai berikut

### a. Basis Gigi Tiruan

Gigi tiruan terdiri dari Ansari gigi tiruan yang di lekatkan pada basis gigi tiruan basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang bersandar pada jaringan lunak dan tempat melekatnya gigi tiruan. Basis gigi tiruan mendapatkan dukungan melalui kontak yang erat dengan jaringan mulut di bawahnya. Fungsi basis gigi tiruan adalah menggantikan tulang alveolar yang sudah hilang, memberikan retensi, dan stabilisasi kepada gigi tiruan sebagai tempat menempelnya elemen gigi, menyalurkan kekuatan (tekanan oklusal) dari gigi ke muklosa (jaringan pendukung) serta meningkatkan estetis. (Josethang, Angeline, 2018:2)

### b. Elemen Gigi Tiruan

Elemen gigi adalah bagian dari gigi tiruan untuk menggantikan gigi asli yang hilang. Ukuran dan penyusunan elemen gigi tiruan sering menjaadi sulit karena ruang yang teredia sudah tidak sesuai lagi akibat rotasi dan migrasi gigi tetangganya. (Gunadi; dkk, 1991:16) Elemen gigi tiruan pada *Flexy denture* memerlukan retensi mekanik untuk dapat menyatu dengan platnya. Diperlukan pengeburan pada elemen gigi tiruan berupa *retentive hole* yaitu lubang retensi pada bagian lingual/palatal (Soesetijo Ady, 2016).

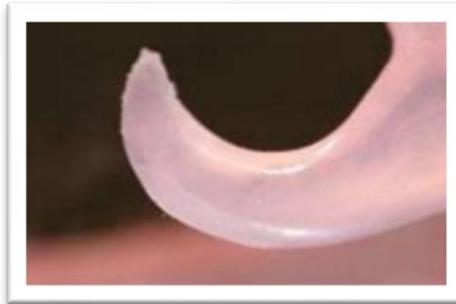
c. Cengkeram

Retensi cengkeram dipengaruhi oleh sifat mekanis bahan, desain cengkeram dan kedalaman *undercut*. Sifat mekanis bahan cengkeram yang penting adalah modulus elastisitas, yaitu bahan cengkeram memiliki modulus elastis yang rendah. Cengkeram harus didesain sehingga bagian terminal lengan retentif memeluk *undercut* gigi penahan. (Yunisa; dkk, 2015:285)

Macam-macam Cengkeram *Flexy Denture* antara lain:

1) Cengkeram Utama (Main Clasp)

Cengkeram ini menutupi beberapa milimeter kontak gigi dan gingiva untuk retensi dan stabilisasi. Desain cengkeram sering terlalu tebal sehingga kurang nyaman saat gigi tiruan digunakan (Kaplan, 2008: 5).



**Gambar 2.5**  
Cengkeram main clasp  
(Sumber : Kaplan, 2008)

2) Cengkeram *Circumferential*

Cengkeram *Circumferential* digunakan untuk gigi yang berdiri sendiri atau tidak berkontak dengan gigi tetangga dan menempel pada seluruh permukaan gigi. Retensi yang didapat dari cengkeram ini sangat baik (Sharma, 2014).



**Gambar 2.6**  
*Clasp Circumferential*  
(Sumber : Sharma, 2014)

### 3) Cengkeram *Continuous Circumferential*

Cengkeram ini merupakan cengkeram *circumferential* yang melibatkan lebih dari satu gigi yang masih ada (Kaplan, 2008: 5).



**Gambar 2.7**

*Clasp Continuous Circumferential*  
(Sumber : Kaplan, 2008)

### 4) Cengkeram Kombinasi

Cengkeram ini adalah kombinasi dari cengkeram *circumferential* dan cengkeram utama yang komponennya melalui occlusal table dan bertindak sebagai rest-seat. Cengkeram kombinasi memberikan stabilisasi dan kekuatan dengan cara menghubungkan komponen palatal/lingual ke bukal (Kaplan, 2008: 5).

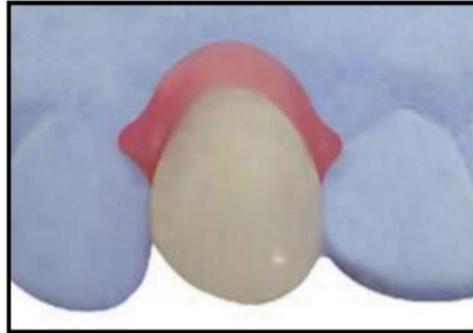


**Gambar 2.8**

*Clasp Kombinasi*  
(Sumber : Kaplan, 2008)

### 5) Cengkeram Spure

Cengkeram Spure adalah cengkeram yang berbentuk segitiga mengikuti papilla interdental dan bertumpu pada undercut abutment (Star, 2012: 3).



**Gambar 2.9**  
Cengkeram spur  
(Sumber: Star, 2012)

### Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Flexy*

Wuragian mengelompokkan desain *flexy denture* menjadi tiga jenis yaitu: (Wuragian, 2010)

#### a. *Flexy Denture Bilateral*

*Flexy denture bilateral* didesain untuk kehilangan gigi pada dua sisi rahang (*bilateral*).



**Gambar 2.10**  
*Flexy Denture Bilateral*  
(Sumber: Wuragian, 2010)

b. *Flexy Denture Unilateral / Boomer Bridge*

*Flexy denture unilateral* diindikasikan untuk satu sisi rahang. Ideal dibuat sebagai gigi tiruan *nesbit* (gigi tiruan yang menggantikan 1-3 gigi posterior) dan *flipper* (gigi tiruan yang menggantikan 1-3 gigi anterior).



**Gambar 2.11**

*Flexy Denture Unilateral*  
(Sumber: Wuragian, 2010)

c. *Flexy Denture* kombinasi logam

*Flexy denture* dapat dikombinasikan dengan kerangka logam untuk menambah kekuatan dan stabilitas gigi tiruan.



**Gambar 2.12**

*Flexy Denture* Kombinasi Logam  
(Sumber: Wuragian, 2010)

### 3. Sifat *Nylon Thermoplastic* Menurut, (Josethang, Angeline, 2018)

#### a. Kekerasan

Kekerasan bahan poliamida lebih rendah daripada Resin Akrilik Polimerisasi panas (RAPP). Kekerasan pada nylon adalah 14,5 VHN sedangkan pada RAPP adalah 20 VHN. Penelitian Gladstone (2012) yang mendapatkan kekerasan permukaan nylonthermoplastic (*Lucitone FRS*) memiliki rentang sekitar 7,67-8,45 VHN. Ikatan amida pada *nylonthermoplastic* mempegaruhi kekerasan permukaan karena adanya kecenderungan ikatan tersebut untuk mengkristal.

#### b. Kekuatan *Fatigue*

Nylon memiliki daya tahan terhadap *fatigue* dibandingkan dengan PMMA, Mathew dan Smith (1955). menyatakan bahwa daya tahan nylon terhadap *fatigue* atau *stressing* yang berulang juga merupakan salah satu kelebihan utama *nylon*.

#### c. Kekuatan Transversal

Kekuatan transversal merupakan kombinasi dari kekuatan tarik dan kekuatan geser. Hasil penelitian Kohli (2013) menunjukkan kekuatan transversal pada bahan *valplast* adalah 77,28 MPa

#### d. Modulus Elastisitas

*Nylonthermoplastic* mempunyai modulus elastisitas yang lebih rendah dibanding dengan resin akrilik sehingga bersifat lebih *fleksibel*. Semakin besar modulus elastisitasnya maka gaya yang diperlukan untuk menahan atau menerima beban yang diberikan hingga menyebabkan deformitas akan semakin besar pula. Nilai modulus elastisitas yang tinggi menunjukkan bahwa material tersebut lebih kaku, sementara nilai modulus elastisitas yang rendah menunjukkan bahwa bahan tersebut lebih fleksibel.

### 4. Retensi dan Stabilisasi *Nylon Thermoplastic*

Retensi cengkeram di pengaruhi oleh sifat mekanis bahan, disain cengkeram dan kedalaman undercut. Sifat mekanis bahan yang sangat penting adalah modulus elastisitas, yaitu bahan cengkeram sebaiknya memiliki modulus elastisitas yang rendah. (Fahmi Yunisa; dkk, 2015:285). Sedangkan stabilisasi pada *flexy denture* di peroleh dari sifat bahan yang fleksibel

sehingga mudah menyesuaikan dengan permukaan mukosa (Soesetijo Ady,2016)

#### 5. Kelebihan dan kekurangan

Kelebihan dan kekurangan bahan biotone menurut (Josethang, Angeline, 2018:19), yaitu:

- a. Memiliki estetis yang baik
- b. Alternatif gigi tiruan bagi pasien yang alergi karena tidak mengandung monomer sisa (*hipoalergenik*)
- c. Gaya-gaya pada saat pemakaian disalurkan dengan baik ke jaringan dibawahnya
- d. Tidak menggunakan cengkeram logam
- e. Lebih nyaman pada saat pemakaian

Sedangkan untuk kekurangannya, yaitu :

- a. Sulit dipoles sehingga permukaan lebih kasar
- b. Kekasaran permukaan bertambah setelah pemakaian dalam waktu singkat
- c. Mudah terjadi perubahan warna
- d. Penyerapan air tinggi
- e. Proses pembuatan lebih sulit.

#### 6. Prosedur Pembuatan Gigi Tiruan Sebagian Lepas *Biotone*.

##### a. Persiapan Model Kerja

Model kerja harus bersih dari nodul dan batas-batas anatomi terbentuk jelas untuk memudahkan saat pengerjaan (Itjingingsih, 1991)

##### b. *Surveying*

Prosedur ini adalah penentuan lokasi garis luar dari kontur terbesar, *undercut*, posisi gigi, dan jaringan disekitarnya pada model rahang (Gunadi; dkk, 1991:92).

##### c. *Block out*

Block out merupakan proses menutup daerah *undercut* dengan menggunakan gips agar *undercut* yang tidak menguntungkan tidak menghalangi keluar masuknya protese gigi tiruan (Gunadi; dkk, 1991:101).

d. *Duplicating*

Model kerja diduplikat dengan *alginate* dan di cor dengan dental *stone*, kemudian dirapikan menggunakan *trimmer* (Boral; at all, 2013).

e. Desain

Rencana pembuatan desain merupakan salah satu tahap penting dalam faktor penentu keberhasilan atau kegagalan dari sebuah gigi tiruan sebagian lepasan. Desain yang benar adalah desain yang tidak merusak jaringan pada mulut (Gunadi; dkk,1995).

f. Pembuatan Galangan Gigit

Selembam malam dipanaskan dengan lampu spirtus kemudian ditekan pada model kerja untuk membentuk landasan. Selembam malam digulung dan dibentuk seperti tapal kuda diatas landasan yang disesuaikan dengan bentuk rahang. Ketinggian *biterim* di anterior 12 mm dan posterior 10 mm, lebarnya 4 mm di anterior dan 6 mm di posterior (Siagian Krista, 2016). Galangan gigit dibuat sebagai pengganti dari kedudukan gigi untuk menentukan tinggi dan letak gigitan (Itjhiningsih, 1991).

g. Penanaman Model Pada Okludator

Tujuan penanaman model pada okludator adalah untuk membantu dalam proses penyusunan elemen gigi tiruan. Model kerja rahang atas dan rahang bawah dibuat *midline*. Model dioklusikan dan dipasang pada okludator sesuai dengan bentuk oklusi (Pratiwi, 2016).

h. Penyusunan Elemen Gigi

Penyusunan gigi dilakukan secara bertahap dimulai dari gigi anterior atas, gigi anterior bawah, gigi posterior atas dan gigi posterior bawah. (Ithjiningsih, 1991).

1) Penyusunan Gigi Anterior RA

a) *Incisivus* Satu Rahang Atas

Titik kontak mesial berkontak dan tepat pada *midline* dengan sumbu gigi miring 5° terhadap *midline*. *incisal edge* terletak di atas bidang datar.

b) *Incisivus* Dua Rahang Atas

Titik kontak mesial berkontak dengan distal Insisivus satu kanan rahang atas dengan sumbu gigi miring  $5^\circ$  terhadap *midline*, tepi incisal naik 2 mm diatas bidang oklusal. Inklinasi antero-posterior bagian servikal lebih condong ke palatal dan incisal terletak diatas linggir rahang.

c) *Caninus* Rahang Atas

Sumbu gigi tegak lurus bidang oklusal dan hampir sejajar dengan *midline*. Titik kontak mesial berkontak dengan titik kontak distal Insisive dua atas, puncak *cusp* menyentuh atau tepat pada bidang oklusal. Permukaan labial sesuai dengan lengkung *bite rim*.

2) Penyusunan Gigi Anterior Rahang Bawah

a) *Incisivus* Satu Rahang Bawah

Sumbu gigi tegak lurus terhadap meja artikulator dengan permukaan incisal lebih kelingual. Permukaan labial sedikit depresi pada bagian servikal dan ditempatkan sedikit kelingual dari puncak *ridge*. Titik kontak mesial tepat pada *midline*, titik kontak distal berkontak dengan titik kontak mesial Insisive dua bawah.

b) *Incisivus* Dua Rahang Bawah

Inklinasi lebih ke mesial dan titik kontak mesial berkontak dengan titik kontak distal Insisive satu bawah.

c) *Caninus* Rahang Bawah

Sumbu gigi lebih miring ke mesial, ujung *cusp* menyentuh bidang oklusal dan berada diantara gigi Insisive dua dan Caninus rahang atas. Sumbu gigi lebih miring ke mesial dibandingkan gigi Insisive dua rahang bawah.

i. *Flasking*

*Flasking* adalah suatu proses penanaman model kerja dalam *flask/cuvet* menggunakan *dental stone* (Boral; et all 2013:50)

j. Pemasangan *Sprue*

Pemasangan *sprue* dilakukan sebelum bahan tanam pada kuvet atas diisi untuk mengalirkan bahan nylon thermoplastic ke dalam *mould space* pada kuvet bawah (Dewi R.M, 2015). *Sprue* berdiameter  $\pm 5-7$  mm dihubungkan ke bagian paling distal basis *flexy* (Flexydent, 2013).

k. *Flasking Cuvet Atas*

*Cuvet* atas dan bawah ditutup, dikunci dengan baut dan mur lalu dicor dengan dental *stone* (Boral; et all, 2013:50)

l. *Boiling out*

*Boiling out* dilakukan dengan cara memasukan kuvet ke dalam air panas selama 3-5 menit, lalu dibuka dan *mould space* disemprot dengan *steam jet cleaner* kemudianolesi *Cold Mould Seal(CMS)* . Setelah itu buat lubang *diatoric* pada elemen gigi tiruan dan pasang kembali ke kuvet (Singh dan Gupta, 2012). *Boiling out* bertujuan untuk menghilangkan *wax* dari model kerja yang telah di tanam pada kuvet untuk mendapatkan *mould space* (Itjhiningsih, 1991).

m. *Injection*

*Injection* merupakan proses injeksi bahan *flexy* ke dalam *mould space* ada beberapa tahap *injection* yaitu:

- 1) Semprot *catridge* dengan *silicone spray* agar bahan *nylonthermoplastic* tidak melekat pada *catridge*.
- 2) Masukkan bahan nylon thermoplastic ke dalam *catridge*.
- 3) Panaskan *catridge* pada *electric catridge furnace* dengan waktu dan suhu sesuai aturan pabrik.
- 4) Keluarkan *catridge* dari *electric catridge furnace* dan letakkan diatas *cuvet* yang telah terpasang di *pressure compression unit*. Proses ini harus kurang dari satu menit agar bahan nylon thermoplastic tidak mengeras sebelum masuk ke dalam *mould space*.
- 5) *Inject* bahan nylon thermoplastic ke *cuvet* menggunakan *pressure compression unit*, tunggu 3-5 menit lalu keluarkan dan dinginkan *cuvet* selama 15-20 menit. (Singh dan Gupta, 2012).

n. *Deflasking*

*Deflasking* adalah proses melepaskan *flexy denture* dari *cuvet* dan *investment* (Singh dan Gupta, 2012:305)

o. Pemotongan *Sprue*

pemotongan *sprue* adalah proses pemotongan *sprue* yang menempel pada gigi tiruandengan tang potong atau bur *disk* sehingga didapatkan protese kasar (Singh dan Gupta, 2012).

p. *Finishing*

*Finishing* adalah proses membersihkan sisa-sisa bahan tanam dari gigi tiruan dan merapikan serta menyempurnakan bentuk akhir gigi tiruan dengan membuang kelebihan bahan *flexy biotone* pada batas gigi dan sekitar gigi menggunakan mata bur *presser* dengan cara perlahan tidak perlu ditekan (Itjingsih,1991:183).

q. *Polishing*

*Polishing* adalah proses pemolesan protese gigi tiruan sebagian lepasan dengan bahan *pumice* dan menggunakan sikat hitam untuk menghilangkan guratan yang tersisa, kemudian gunakan bahan *blue angel* pada permukaan sikatputih agar permukaan protese mengkilap sempurna. Proses ini merupakan proses akhir dalam pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan (Itjingsih,1991:187).