

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi Tiruan Cekat

Gigi tiruan cekat merupakan salah satu alternatif untuk merestorasi gigi asli yang rusak atau hilang. Tujuan penggunaan gigi tiruan cekat yaitu mengembalikan estetik, fungsi pengunyahan, mempertahankan kondisi rongga mulut agar tidak mengalami kerusakan lebih lanjut dan dapat menambah rasa percaya diri pemakainya.

2.1.1 Pengertian Gigi Tiruan Cekat

Gigi tiruan cekat adalah restorasi yang kuat dan retentif untuk menggantikan satu atau lebih gigi yang hilang dengan gigi penyangga dilekatkan bersama-sama dengan gigi pengganti (Susianawati;dkk, 2016).

Gigi tiruan cekat didefinisikan sebagai gigi tiruan yang memperbaiki mahkota gigi yang rusak atau menggantikan satu/beberapa gigi yang hilang dengan bahan tiruan. Gigi tiruan cekat dipasangkan ke pasien secara permanen dan tidak dapat dibuka oleh pasien (Susaniawaty, 2015).

2.1.2 Indikasi dan Kontraindikasi Gigi Tiruan Cekat

Menurut Yusrina Sumartati dkk, indikasi dari pemakaian gigi tiruan cekat yaitu pada pasien berusia 20-50 tahun, mempunyai struktur gigi penyangga dan jaringan pendukung yang sehat. Pasien harus mempunyai *oral hygiene* yang baik dan tidak memiliki kebiasaan buruk yang dapat mempengaruhi ketahanan suatu gigi tiruan tersebut (Sumartati;dkk, 2012).

Kontraindikasi dari pemakaian gigi tiruan cekat yaitu kelainan jaringan periodonsium, prognosis yang buruk dari gigi penyangga, diastema yang panjang, kehilangan gigi pada lengkung yang sama dan resorpsi linggir alveolus yang besa

Pasien yang tidak kooperatif dan mental pasien yang kurang menunjang akan mempengaruhi jika dipasangkan gigi tiruan cekat (Triputri, 2017).

2.1.3 Faktor-Faktor Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Pembuatan Gigi Tiruan Cekat

Untuk memperoleh hasil estetik yang optimal, pembuatan gigi tiruan cekat memerlukan beberapa pertimbangan sebagai berikut : (Thambas A, 2012)

1. Bentuk

Dalam melakukan restorasi khususnya pembuatan *crown* harus dipertimbangkan bentuk gigi asli yang ada sebagai acuan, ini dilakukan agar diperoleh keselarasan dengan kondisi jaringan sekitarnya. Pembuatan bentuk gigi senatural mungkin akan mencegah timbulnya kesan palsu karena estetik tidak selalu bersandar pada kondisi yang ideal, namun lebih pada membuat sesuatu untuk mencapai keadaan yang harmonis dan sealamiah mungkin.

2. Posisi

Perawatan dengan *crown* perlu mempertimbangkan posisi gigi asli yang akan digantikan maupun posisi gigi disekitarnya untuk dipakai sebagian acuan. Posisi *crown* disusun sedemikian rupa sehingga memberikan keserasian dengan lengkung gigi secara keseluruhan.

3. Warna

Dalam penentuan warna tidak semudah yang dibayangkan, banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemilihan warna gigi agar sesuai dengan gigi asli. Salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan adalah sumber cahaya. Cahaya matahari yang berwarna putih antara pukul 12.00 sampai 13.00 siang akan memberikan hasil yang sesuai dengan warna acuan. Selain itu kualitas penglihatan mata operator, kelelahan mata sangat berpengaruh pada akurasi warna yang ditentukan (Dykema 1989).

4. Bahan

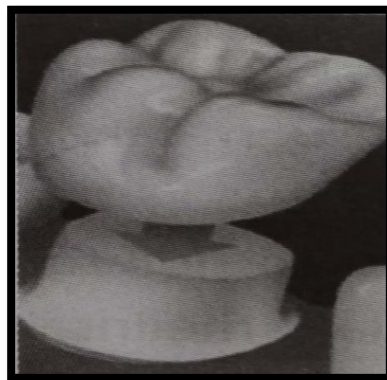
Ada beberapa bahan yang sering digunakan untuk pembuatan *crown* yaitu porselen, metal porselen, akrilik dan metal. Bahan-bahan tersebut memiliki karakteristik masing-masing sehingga keberhasilan perawatan dan estetika dipengaruhi oleh kemampuan kita untuk memilih bahan.

2.1.4 Macam-Macam Gigi Tiruan Cekat

Menurut Ardyan Gilang Rahmadhan, ada beberapa jenis gigi tiruan cekat, yaitu:

1. *Crown*

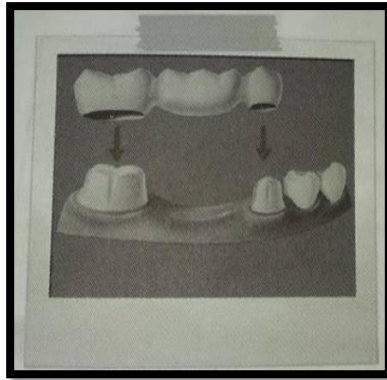
Crown atau mahkota tiruan adalah suatu restorasi yang dibuat untuk memperbaiki gigi asli yang sudah rusak namun akarnya masih bagus, memperbaiki estetika, bentuk atau posisi gigi. *Crown* dapat dibuat dengan bahan akrilik, logam, porselen ataupun kombinasi logam dan porselen (Rahmadhan, 2010).



Gambar 2.1 *Crown*(Rahmadhan, 2010)

2. *Bridge*

Bridge merupakan gigi tiruan cekat yang dibuat untuk menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang, dapat dibuat dari bahan akrilik, porselen atau kombinasi metal porselen. *Bridge* terdiri dari beberapa jenis yaitu *rigid fixed bridge*, *cantilever bridge*, *maryland bridge* (Rahmadhan, 2010).



Gambar 2.2 Bridge (Rahmadhan, 2010)

2.2 Mahkota Tiruan Cekat

Tujuan dalam pembuatan mahkota tiruan yaitu untuk mengembalikan fungsi-fungsi yang hilang seperti fungsi pengunyahan, bicara dan mempertahankan kondisi rongga mulut agar tidak mengalami kerusakan lebih lanjut. Fungsi yang dihasilkan sangat erat kaitannya dengan pilihan perawatan dan jenis bahan yang digunakan. Oleh karena itu perlu mempertimbangkan dengan baik jenis bahan yang digunakan sesuai dengan kasus yang dihadapi.

2.2.1 Pengertian Mahkota Tiruan Cekat

Mahkota tiruan merupakan suatu restorasi tetap yang menutupi permukaan koronal mahkota klinis gigi asli untuk memperbaiki morfologi, kontur, serta melindungi jaringan gigi yang tersisa dari kerusakan lebih lanjut. Selain menggunakan bahan logam, porselen, akrilik, mahkota tiruan juga dapat dibuat dari bahan komposit maupun kombinasi dari bahan-bahan tersebut (Amalia;dkk, 2015).

Mahkota tiruan cekat adalah mahkota yang berfungsi untuk merestorasi struktur gigi yang rusak dengan cara menutupi seluruh mahkota gigi asli. Mahkota ini dibuat pada kasus gigi dengan kerusakan yang parah dan tidak bisa ditambal lagi agar tidak mengalami kerusakan lebih lanjut, serta untuk memperbaiki estetika karena warna yang buruk (Harty, 1995).

2.2.2 Indikasi dan Kontraindikasi Mahkota Tiruan Cekat

Indikasi dari mahkota tiruan cekat adalah untuk mengganti gigi yang rusak, alasan estetik, memperbaiki oklusi dan sebagai retainer dari suatu jembatan. Adapun kontra indikasinya yaitu jaringan periodontal yang tidak mendukung, gigi goyang dan alergi terhadap bahan yang digunakan (Thumati, 2013).

2.2.3 Jenis-Jenis Mahkota Tiruan Cekat

Menurut Martanto, terdapat bermacam-macam jenis mahkota tiruan cekat yaitu:

1. Mahkota Tiruan Penuh

Mahkota penuh adalah restorasi yang menutupi seluruh permukaan mahkota klinis, dapat berupa restorasi yang berdiri sendiri (*Single Unit Restoration*) atau sebagai retainer dari gigi tiruan jembatan (Martanto, 1981).

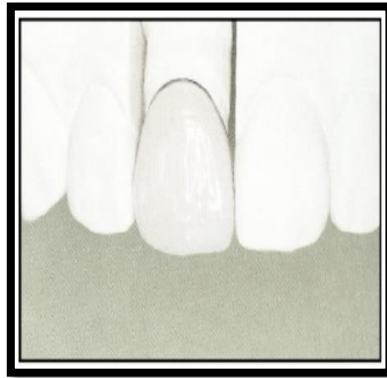
Martanto(1981) menjelaskan indikasi dari pemakaian mahkota tiruan penuh untuk gigi *anterior* adalah permukaan labial berkaries, mengalami erosi, perubahan warna atau bernoda (*stain*), tambalan besar atau karies dalam pada permukaan proksimal, memerlukan perubahan kedudukan atau bentuk. Adapun indikasi pemakaian mahkota tiruan penuh untuk gigi *posterior* yaitu pada gigi geraham yang mudah terserang karies (indeks karies tinggi), kerusakan akibat karies atau fraktur yang tidak dapat dibuat jenis retainer lain.

Mahkota tiruan penuh ada tiga macam yaitu :

a. Mahkota tiruan penuh akrilik

Mahkota tiruan ini menutupi seluruh permukaan mahkota klinis gigi dari bahan *acrylic*, dimana *liquid* sebagai monomer dan resin sebagai polimer (Martanto, 1981).

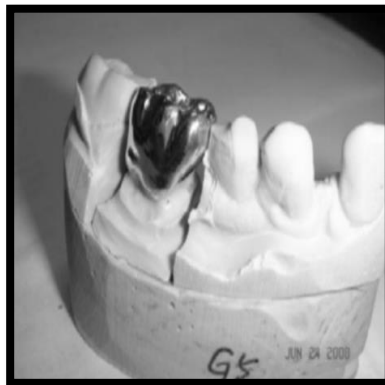
Indikasi pemakaian mahkota tiruan penuh akrilik yaitu untuk gigi anterior, mengalami fraktur (patah), abrasi, dan berkaries yang luas sehingga tidak dapat ditambal secara konvensional. Adapun kontra indikasinya adalah tidak dapat dipakai pada gigi posterior, pasien alergi akrilik dan pasien yang memiliki gigitan silang (*crossbite*).



Gambar 2.3 Mahkota Tiruan Penuh Akrilik (McLean, 1980)

b. Mahkota Tiruan Penuh Logam

Mahkota tiruan ini terbuat dari logam yang dapat dipakai sebagai retainer pada gigi-gigi posterior dimana estetika tidak begitu penting untuk diperlihatkan (Martanto, 1981).



Gambar 2.4 Mahkota Tiruan Penuh Logam(Fatmawati, 2011)

c. Mahkota Tiruan Penuh *Porcelain*

Porcelain merupakan bahan yang paling pesat perkembangannya dalam kedokteran gigi. Umumnya digunakan untuk memulihkan gigi yang rusak atau patah karena faktor estetikanya sangat baik, resistensi pemakaian terhadap abrasi, perubahan kimiawi yang lambat serta konduktifitas panas yang rendah. *Porcelain* mempunyai kecocokan yang cukup baik dengan karakteristik struktur gigi (Fatmawati, 2011).



Gambar 2.5 Mahkota Tiruan Penuh Porcelain (Fatmawati, 2011)

d. Mahkota Tiruan Sebagian

Menurut Martanto (1981), mahkota tiruan sebagian adalah suatu restorasi yang menutupi sebagian dari permukaan mahkota gigi asli dan bagian yang tidak tertutup mahkota tiruan adalah labial atau bukal.

Indikasi pemakaian mahkota tiruan sebagian untuk retainer yang baik adalah bagian labial atau bukal dalam kondisi baik, cukup tebal untuk membuat parit-parit proksimal sebagai retensi, mempunyai mahkota klinis yang cukup panjang dan besar, bagian proksimal tidak karies, serta mempunyai kedudukan normal (tidak malposisi).

Adapun kontra indikasi dari pemakaian mahkota tiruan sebagian adalah pada gigi-gigi yang kedudukannya menyimpang jauh dari arah masuk jembatan (*Path Of Insertion*), berputar (rotasi), gigi yang pendek atau permukaan proksimalnya pendek seperti kaninus atas. Selain itu juga pada gigi yang mempunyai karies proksimal dan servikal, gigi yang bentuknya kerucut, berukuran kecil atau tipis, serta indeks kariesnya tinggi (Martanto, 1981).

2.2.4 Macam-Macam Preparasi Mahkota Tiruan Cekat

Menurut Machmud E (2008), ada beberapa jenis preparasi mahkota tiruan cekat yaitu :

1. Preparasi *Knife-edge/Feather-edge* atau *Shoulderless*

Bentuk preparasi ini dapat digunakan untuk restorasi yang terbuat dari

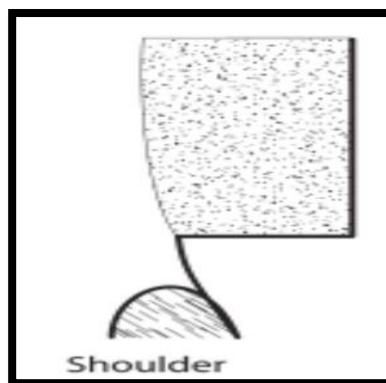
logam. Keuntungan akhiran preparasi ini adalah pengambilan jaringan lebih sedikit, namun tidak dapat dievaluasi secara tepat pengurangan bagian tepi servikal sehingga akhiran tepi servikal terlalu dalam disulkus gingival dan mengiritasi jaringan periodontal. Kekurangan dari akhiran tepi servikal *knife-edge* adalah batasnya sulit dilihat secara jelas pada gigi yang dipreparasi maupun pada model.



Gambar 2.6 Preparasi *Knife-edge/Feather-edge* (Prihastuti, 2012)

2. Preparasi *Shoulder* (bentuk bahu penuh)

Preparasi *shoulder* merupakan bentuk preparasi yang mempunyai bahu mengelilingi seluruh servikal sehingga disebut *full shoulder* atau *partial shoulder* jika hanya bagian labial/bukal. Preparasi ini lebih menjamin adanya ruangan yang cukup di daerah servikal terutama untuk kelompok restorasi metal porselen atau metal akrilik. Teknik preparasi ini lebih sulit dan tidak mungkin dikerjakan pada gigi yang mempunyai ruang pulpa yang besar.

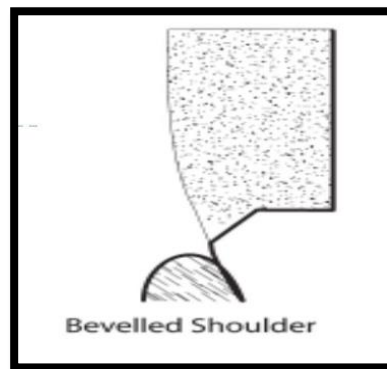


Gambar 2.7 Preparasi *Shoulder* (Prihastuti, 2012)

3. Preparasi *Bevel Shoulder* (bentuk setengah bahu)

Bentuk akhiran tepi servikal ini merupakan kombinasi dari bentuk bahu penuh yang disertai dengan bevel. Preparasi ini harus memenuhi dua syarat penting pada daerah servikal yaitu memberikan ruangan yang cukup untuk bahan restorasi yang diperoleh dari bahu dan memungkinkan adaptasi tepi yang adekuat dari bevel.

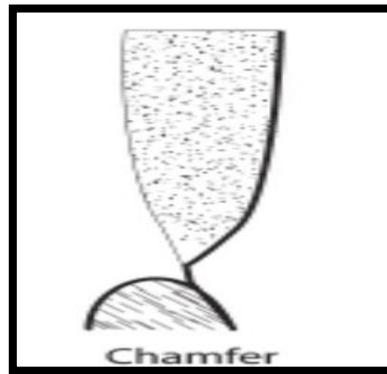
Bentuk *bevel shoulder* ini digunakan sebagai akhiran tepi servikal pada restorasi metal porselen, namun porselen tidak ditempatkan pada bagian bevelnya. Bagian bevel biasanya ditempati oleh *metal collar* atau restorasi yang bagian tepi/leher servikalnya terbuat dari logam.



Gambar 2.8 Preparasi *Bevel Shoulder* (Prihastuti, 2012)

4. Preparasi *Chamfer*

Beberapa peneliti menganggap bentuk preparasi *chamfer* merupakan sebuah akhiran servikal yang bersudut tumpul. Desain preparasi ini sangat menguntungkan jika dipakai untuk mahkota logam porselen karena tepi logamnya dapat dibuat relatif tipis. Bentuk *chamfer* seringkali digunakan sebagai akhiran tepi servikal dari restorasi yang terbuat dari logam porselen namun bukan berarti bahwa bentuk *chamfer* ini lebih istimewa jika dibandingkan dengan bentuk akhiran preparasi servikal lainnya.



Gambar 2.9 Preparasi *Chamfer* (Prihastuti, 2012)

2.3 *Crown Porcelain Fused To Metal*

Restorasi *crown porcelain fused to metal* menjadi salah satu pilihan untuk merekonstruksi fungsi pengunyahan jadi lebih baik dan integritas struktural dari gigi yang mengalami *diskolorasi*, *fraktur* maupun keausan akibat usia.

2.3.1 Pengertian *Crown Porcelain Fused To Metal*

Crown Porcelain Fused To Metal merupakan mahkota logam yang dilapisi porselen. Pada restorasi ini sangat memungkinkan terdapatnya kekuatan dan estetis, sehingga restorasi ini banyak digunakan (Martanto, 1981).

Crown Porcelain Fused To Metal adalah sebuah protesa yang dibuat dari substrat logam (biasanya logam cor) ditempat dimana *porcelain* diikatkan untuk memperbaiki estetika melalui lapisan perantara oksida logam (Annusavice, 2004).

2.3.2 Indikasi dan Kontra Indikasi *Crown Porcelain Fused To Metal*

Crown Porcelain Fused To Metal diindikasikan untuk gigi yang mengalami trauma (fraktur/patah), gigi yang mengalami perubahan warna (tidak dapat dilakukan pemutihan) dan sebagai gigi penyangga yang baik dalam hal retensi, resistensi dan kekuatan (Kayser, 1984).

Adapun kontraindikasi dari *crown porcelain fused to metal* yaitu pasien dengan oral *hygiene* buruk, tekanan kunyah besar dan mempunyai kebiasaan buruk seperti *bruxism* (Kayser, 1984).

2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan *Crown Porcelain Fused To Metal*

Kelebihan penggunaan gigi tiruan *crown porcelain fused to metal* antara lain estetik bagus, ketidaksempurnaan dalam preparasi dapat dikompensasi oleh struktur dasar logam (*coping*) dan kerapatan pada bagian *servikal* lebih baik dibandingkan dengan mahkota jaket *porcelain* (Kayser, 1984).

Adapun kekurangan dari gigi tiruan *crown porcelain fused to metal* adalah pembuatannya membutuhkan teknik yang tinggi dan memakan waktu yang lama, tidak mudah diperbaiki, terbentuk bayangan gelap pada bagian servikal dan relatif mahal (Kayser, 1984).

2.4 Porcelain Margin

Hal yang sering mengganggu tampilan pengguna mahkota tiruan metal porselen adalah *grey area* pada tepi mahkota. Biasanya disebabkan oleh gingiva yang resesi setelah pemakaian dalam jangka waktu yang lama, sehingga bagian metal pada tepi sedikit terlihat dan terjadinya diskolorisasi gingiva akibat korosi metal. Untuk mengatasi *grey area* adalah dengan mengurangi metal pada bagian *cervical labial* dan diganti menggunakan bahan *porcelain margin*.

2.4.1 Pengertian *Porcelain Margin*

Margin adalah bagian dari suatu preparasi atau restorasi yang paling dekat ke leher gigi. *Porcelain margin* adalah suatu lapisan bahan porselen pada garis *finish* preparasi tanpa substruktur logam yang terlihat di area *marginal* sehingga mendapatkan hasil estetika dan kekuatan yang baik (Keith J, 2017).

Porcelain margin diindikasikan ketika restorasi metal porselen tidak membuat hasil estetik yang diinginkan (Rosenstiel, 2006).

2.4.2 Komposisi Bahan *Porcelain Margin*

Menurut Martanto (1982) bahan *porcelain margin* terdiri dari :

1. *Feldspar*

Feldspar merupakan sejenis mineral yang mengandung unsur-unsur *kalium, natrium, silikat, aluminium* ganda, dan *potassium*. Pada temperatur pembakaran normal bagi peleburan *porcelain* bertindak sebagai matriks yang mengikat kristal kristal *kaolin* kecil dengan bentuk tidak beraturan jika dibakar.

2. *Kaolin*

Kaolin adalah semacam tanah liat yang tidak berubah warna ketika dibakar. *Kaolin* merupakan bahan pengikat untuk mempertahankan kepadatan dan kekuatan *porcelain* agar dapat dibentuk sebelum dibakar.

3. *Quartz*

Quartz sejenis pasir silica yang memberi kekerasan dan kekuatan pada porselen. Susunan butir-butir *quartz* sebagai kerangka yang tahan panas bagi porselen.

4. *Pigment*

Bahan ini ditambahkan kepada bubukan untuk memberi warna pada porselen agar sesuai dengan warna gigi. Sebagai *pigment* dipakai oksida-oksida seperti *indium* yang memberi warna kuning, *chrom* merah muda dan *kobalt* dengan warna kebiru-biruan.

5. *Flux*

Penambahan bahan ini dimaksudkan untuk menambah kelelehan atau kecairan, merendahkan suhu leleh dan menyerap bahan-bahan pencemar yang tidak dikehendaki.



Gambar 2.10 Bahan *Porcelain Margin* (Vryonis, 2015)

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan *Porcelain Margin*

Kelebihan dari bahan *porcelain margin* yaitu tidak adanya *greyish discoloration* (perubahan warna keabu-abuan pada gingiva) sehingga meningkatkan hasil estetik. Adapun kekurangannya adaptasi tepi kurang bagus dan waktu pembuatan lebih lama (Ujjal Chatterjee, 2012).

2.4.4 Teknik Penambahan *Porcelain Margin* Pada Pembuatan Mahkota *Porcelain Fused To Metal*

Vryonis (2015) mengembangkan sistem untuk mencapai keakuratan pada pembuatan *porcelain margin*. Dalam teknik ini terdapat tiga langkah yaitu aplikasi bahan *porcelain margin* hanya di bagian servikal, setelah aplikasi selesai tambahkan bahan *porcelain margin* setelah dilepas dari *die* untuk mengkompensasi penyusutan pada saat pembakaran. Setelah pembakaran selesai lakukan *fitting* kedalam *die* untuk dikoreksi.

2.4.5 Prosedur Pembuatan *Crown Porcelain Fused To Metal* Dengan *Porcelain Margin*

Tahap – tahap pembuatan *Crown Porcelain Fused To Metal* dengan *Porcelain Margin* adalah sebagai berikut:

1. Persiapan model kerja

Model kerja yang baik adalah bersih dari nodul atau porus dan batas anatomi terbentuk dengan jelas agar pembuatan gigi tiruan sesuai dengan

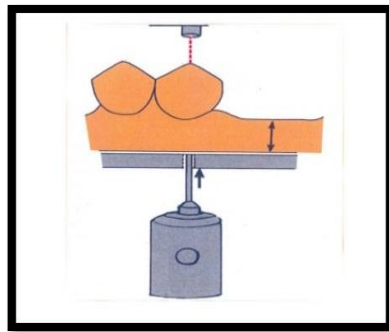
yang diinginkan. Model kerja dibersihkan dari nodul-nodul menggunakan *lecron*, pada bagian tepi dan dasar model dirapikan menggunakan mesin *trimmer* (Itjingsingsih, 1991).

2. Pembuatan *die pindex system*

Die adalah model individual dari preparasi gigi yang dapat dipasang dan dilepas dari model kerja untuk mempermudah proses kerja di laboratorium saat mengatur kontak proksimal, kontur dan oklusi. *Pin* dipasang pada bagian dasar model kerja yang telah diberi retensi melalui alat *pindex system*.

Pindex system adalah sistem pembuatan *die* menggunakan *drill press* yang otomatis memutar dan melubangi bagian dasar *trimmed cast* yang akan dipasangkan *dowel pin*. Tujuannya untuk mendapatkan model kerja dengan *die* yang dapat dilepas pasang berulang kali pada kedudukan yang stabil. Sistem ini dibantu dengan alat yang dapat membuat lubang-lubang sejajar di bawah model dimana dalam lubang-lubang tersebut dicekatkan *pin* dan dipasang pada bagian-bagian yang ingin digunakan.

Siapkan alat pembuat lubang pin (*drill press*) beserta *dowel pin*, letakkan model kerja pada meja *pindex*, pegang model kerja dengan baik dan tekan meja *pindex* sehingga bur akan muncul dan melubangi bawah model kerja. Kemudian cetak basis agar gigi dapat dilepas pasang berdasarkan letak pin. Model kerja yang ingin dipotong ditandai dengan pensil dan dipotong menggunakan gergaji. Potongan tersebut hanya sampai 1 mm dari garis akhir model pada basis, lalu bagian tersebut dipatahkan tanpa merusak garis akhir atau model kerja.



Gambar 2.11 Pindex System (Nallaswany, 2003)

3. Penanaman model kerja pada okludator

Okludator adalah alat yang digunakan untuk penanaman model kerja agar mempermudah pada saat *wax up* (pembuatan pola malam) dalam melihat oklusi. Sebelum dilakukan pemasangan okludator, tentukan dulu oklusi dari model kerja rahang atas dan rahang bawah, kemudian *fiksir* menggunakan malam (Itjingningsih, 1991).

Model kerja diletakkan dimana garis tengahnya berhimpitan dengan garis tengah okludator dan bidang oklusal harus sejajar bidang datar. Ulesi *vaseline* pada permukaan atas model kerja, gips diaduk dan diletakkan pada model rahang atas dan tunggu hingga mengeras. Setelah itu *gip* sdiletakkan pada rahang bawah dan tunggu hingga mengeras, kemudian rapikan.

4. Radir servikal, pengulasan *hardener* dan *die spacer*

Radir servikal dilakukan pada bagian bawah servikal ± 1 mm dari batas servikal. Beri tanda pada bagian yang akan diradir dengan menggunakan pensil kemudian dikerok menggunakan *round bur* atau *scapel*.

Pengulasan *hardener* bertujuan untuk memperkuat bagian servikal agar lebih keras dan tidak mudah rapuh, sedangkan *die spacer* untuk memberikan ruang semen pada saat melekatkan mahkota tiruan *metal porcelain*. *Hardener* diulaskan pada tepi servikal gigi yang dipreparasi dan *die spacer* 1-2mm dari batas servikal pada gigi yang dipreparasi (McLean, 1980).

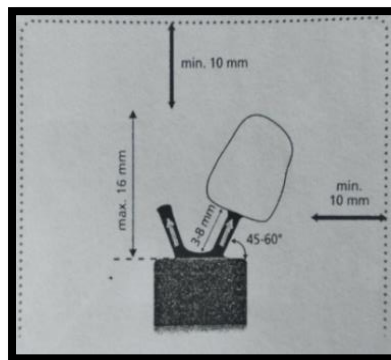
5. Pembuatan pola malam (*wax up*)

Pola malam merupakan bahan restorasi yang akan dibuat menjadi *metal*. *Wax* digunakan karena sifatnya mudah dimanipulasi, relatif murah dan mudah dibentuk untuk membuat berbagai restorasi (Shillingburg, 1997).

Pembuatan pola malam dilakukan dengan cara menambahkan malam dengan *green wax* sedikit demi sedikit pada *die*. Selama proses penambahan malam pada bagian insisal/oklusal, perhatikan kontakannya dengan gigi antagonis dan ketebalannya merata 0,5 mm pada seluruh permukaan *coping*. Bentuk *coping* malam membulat dan tidak boleh ada sudut yang tajam.

6. Pemasangan *sprue*

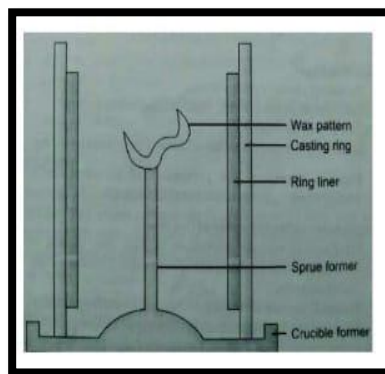
Martanto (1981) menjelaskan pembuatan *sprue* dimaksudkan untuk menghubungkan *mould space* dengan *crucible*. Fungsinya untuk menyalurkan malam keluar dari bahan *investment* pada waktu pembakaran, menyalurkan logam cair dari *crucible* masuk ke *mould space*. *Sprue* dipasang pada bagian paling tebal dari pola malam dengan diameter 2 mm. *Reservoir* dibuatkan pada *sprue* dengan jarak 2-3 mm dari pola malam dengan bentuk membulat, tidak bersudut dan landai sebagai tempat menyimpan cadangan logam. *Sprue* dipotong dengan panjang ± 1 cm dari pola malam, dipasang pada ujung *plunger crucible former* dengan kemiringan 45 - 60°.



Gambar 2.12 Pemasangan *Sprue* (Schaan, 2009)

7. Penanaman pola malam (*investing*)

Investing adalah proses penanaman pola malam yang sudah dilekatkan *sprue* dan *crucible former* ke *casting ring* menggunakan bahan *phospat bonded investment* (Shillingburg, 1997). Caranya campurkan *powder* dan *liquid investment* dengan perbandingan 1 : 4 (20 ml liquid dan 80 gr powder), lalu diaduk menggunakan *mixing vacuum*. *Casting ring* diletakkan di atas *vibrator* dan tetesi bahan *investment* sedikit demi sedikit ke dalam *casting ring*. Pada bagian dalam pola malam gunakan kuas kecil, lalu tuangkan perlahan ke dalam *casting ring* pada satu sisi dan tunggu hingga bahan *investment* mengeras.



Gambar 2.13 *Investing* (Garg N, 2015)

8. Pembuangan pola malam (*burn out*)

Setelah bahan *investment* mengeras, buka *crucible former* dan masukkan *casting ring* ke dalam *burn out furnace* dengan posisi *crucible former* menghadap ke bawah pada suhu pembakaran awal 200°C. Kemudian tunggu hingga suhu mencapai 900°C selama ± 90 menit dan siap untuk dilakukan tahap *casting*.

9. Pengecoran logam (*casting*)

Proses pengecoran logam berfungsi untuk mendorong logam cair masuk ke dalam ruang cetakan (*mould space*) (Martanto, 1981). Logam terlebih dahulu dimasukkan ke dalam *clay* dan dipanaskan hingga dinding logam

terlihat mulai melebur (*melting*). *Casting ring* dikeluarkan dari *burnout furnace* dan diletakkan ditempat penyangga tabung sesuai dengan arah yang telah diatur sebelumnya dan tutup bagian atas *induction casting machine*. Setelah logam mencair sempurna, tarik lengan pada samping *induction casting machine* ke bawah. Kemudian keluarkan *casting ring* dengan alat penjepit dan diamkan hingga dingin.

10. *Divesting*

Setelah *casting* dilakukan dan *casting ring* sudah tidak panas (dingin), hasil *casting* dapat dikeluarkan dari *casting ring* dengan menggunakan palu. Setelah bahan *investment* hancur, sisa-sisa *investment* yang masih melekat pada hasil *casting* dapat dibersihkan dengan menggunakan mesin *sand blast* hingga tidak ada sisa bahan *investment* yang menempel.

11. *Grinding*

Grinding adalah memotong *sprue* dengan *high speed grinding* dan meratakan coping logam yang masih tebal dengan *micromotor* sampai 0,3 mm sehingga tersedia ruangan yang cukup untuk *porcelain*. *Coping* dirapikan menggunakan bur disk dan diamond buryang baru dan bersih.

12. *Penblasting*

Penblasting adalah proses memberikan retensi mekanik antara coping dan porcelain sehingga terjadi perlekatan yang baik antara logam dan porcelain saat aplikasi porcelain. Sebelum aplikasi *porcelain* dilakukan, *coping* metal di *penblasting* terlebih dahulu menggunakan alat *penblaster*. Pada alat *penblaster* terdapat dua *pen*, pen yang pertama yaitu pen dengan lingkaran berwarna abu-abu yang berfungsi untuk mengkasarkan *coping metal*, kemudian *pen* yang kedua yaitu *pen* dengan lingkaran berwarna hijau yang berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa pasir dari proses pengkasaran *coping* dengan ukuran *aluminium oxide* 150 μ .

13. Aplikasi *opaque*

Pelapisan bahan *opaque* bertujuan untuk menutupi lapisan metal yang ada dibelakangnya. Diperlukan dua pelapisan dan pembakaran bahan *opaque* yang terpisah. Lapisan pertama terdiri dari *opaque* putih yang dibuat sebagai lapisan dasar yang netral, setelah itu dibakar pada *porcelain furnace*. Kemudian lakukan pelapisan *opaque* kedua sesuai warna yang diminta secara merata menutupi lapisan *opaque* pertama dan lakukan pembakaran (Chince, 1995).

14. Aplikasi *porcelain margin*

Tahap selanjutnya adalah aplikasi *porcelain margin* dengan cara bubuk *porcelain margin* dicampurkan dengan *liquid* diatas *glass plate*, lalu aduk merata menggunakan *spatula porcelain*. Aplikasi bahan *porcelain margin* hanya di bagian servikal, kemudian lakukan pembakaran dengan *porcelain furnace*. Setelah pembakaran selesai lakukan *fitting* ke die untuk dikoreksi agar sesuai garis servikal (Vryonis 2015).

15. Aplikasi lapisan *dentine*, *enamel* dan *translucent*

Bahan-bahan yang harus disiapkan dalam tahap ini terdiri dari *liquid porcelain*, bubuk *dentine*, enamel dan *translucent* (Chince, 1995). Aplikasi bahan *dentine* dilakukan secara bertahap pada permukaan labial/bukal, dimulai dengan bentuk *outline* lengkap pada daerah labio servikal yang cembung dan terus mengelilingi pinggiran servikal sampai ke palatal. *Outline* bagian labial dapat disempurnakan dengan menyapu ringan menggunakan pisau ukir untuk menghaluskan daerah tersebut.

Bubuk *enamel* dicampur dengan *liquid*, diaplikasikan sedikit demi sedikit dan kontinu dari arah distal ke mesial sesuai dengan bentuk anatomi gigi yang dibuat, tetapi lebih besar ± 1 mm dari gigi sebelahnya. Tambahkan lapisan bubuk *translucent* yang telah dicampur dengan *liquid* dan aplikasikan secara bertahap dari distal ke mesial secaratipis di daerah insisal, sepertiga tengah dan seluruh permukaan lingual untuk

mengurangi pengerutan atau penyusutan waktu pembakaran. Setelah bentuk porselen sesuai dengan anatomi gigi, lakukan pembakaran dengan alat *porcelain furnace* pada suhu 600°C sampai suhu optimal 930°C.

16. *Carving* dan *correcting*

Selanjutnya dilakukan *carving* dan *correcting* menggunakan *green stone* dan *diamond bur*. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan bentuk anatomi gigi sesuai dengan gigi asli dan oklusi yang sesuai.

17. *Staining* dan *glazing*

Staining merupakan tahapan pewarnaan gigi porselen, sedangkan *glazing* adalah tahap mengkilapkan dan mencegah terjadinya keretakan. Pada tahap ini dilakukan pengulasan pasta menggunakan kuas untuk memberikan warna dan mengkilapkan permukaan porselen, sehingga memberikan efek hidup seperti gigi asli (Rosenstiel, 2006).

18. Pemolesan *collar*

Collar dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa oksida yang menempel menggunakan *micromotor* dengan *diamond bur*, kemudian dipoles menggunakan *rubber base* dan *compound* hingga mengkilap.