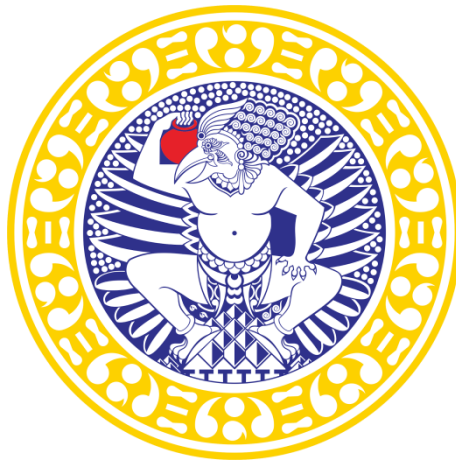


**PROSEDUR PEMBUATAN *CONTINUOUS CLASPS
DEVICE* PADA GIGI TIRUAN KERANGKA LOGAM
DENGAN KASUS RESESI GINGIVA**

TUGAS AKHIR



Oleh :

DINDA AYU RIZKIKA KHAAFFAH

NIM 152010513024

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK GIGI

DEPARTEMEN KESEHATAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2023

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Bagian atau keseluruhan isi Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi pada bidang studi dan / atau Universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan / ditulis oleh individu selain penyusun, kecuali bila ditulis dengan format dalam isi Tugas Akhir.

Apabila ditemukan bukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan berlaku di Universitas Airlangga

Surabaya, 08 Juni 2023

Penulis



Dinda Ayu Rizkika Khaaffah
NIM.152010513024

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PROSEDUR PEMBUATAN *CONTINUOUS CLASPS DEVICE* PADA GIGI
TIRUAN KERANGKA LOGAM DENGAN KASUS RESESI GINGIVA
TUGAS AKHIR**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya

Bidang Teknik Gigi

Pada Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi

Universitas Airlangga

Oleh :

Dinda Ayu Rizkika Khaaffah
NIM.152010513024

Surabaya, 08 Juni 2023

Disetujui oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta



Okti Setyowati, drg., MKes
NIP.195910181986012001



Mia Laksmi Lita R, drg., MKes
NIP.196010031987012001

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PROSEDUR PEMBUATAN *CONTINUOUS CLASPS DEVICE* PADA GIGI
TIRUAN KERANGKA LOGAM DENGAN KASUS RESESI GINGIVA**

Disusun oleh :
Dinda Ayu Rizkika Khaaffah
NIM.152010513024

Telah diuji pada tanggal 8 Juni 2023

Mengetahui ,
Koordinator Program Studi D-II Teknik Gigi
Fakultas Vokasi Universitas Airlangga



Sri Redjeki Indiani. drg., M.Kes.
NIP.19610214198701200

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI

Tugas Akhir Ini Telah Diujikan dan Disahkan Dihadapan Komisi Penguji

Program Studi : D-III Teknik Gigi
Departemen : Kesehatan
Fakultas : Vokasi Universitas Airlangga
Hari/ Tanggal : Kamis/ 8 Juni 2023
Pukul : 09.00 – 10.00 WIB
Tempat : Ruang Praktikum Teknik Gigi Kampus A

Panitia Penguji Terdiri dari :

Ketua Penguji



Eny Inayati drg., M.Kes.
NIP. 196004181987032002

Anggota Penguji I



Okti Setyowati, drg., MKes
NIP.195910181986012001

Anggota Penguji II



Mia Laksmi Lita R. drg., MKes
NIP.196010031987012001

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir tidak dipublikasi, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga diperknankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusunan dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah

Dokumen tugas akhir ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karuninya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Prosedur Pembuatan *Continuous Clasps Devices* pada Gigi Tiruan Kerangka Logam dengan kasus Resesi Gingiva” dengan tepat waktu.

Dalam pembuatan laporan ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, terima kasih diantaranya

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan semangat, motivasi, doa, dan dorongan baik secara moral maupun materi.
3. Bapak Prof. Dr. Anwar Ma’aruf, drh., M.Kes selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
4. Dr. Sianiwati Goenharto, drg., M.S. selaku Ketua Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga
5. Sri Redjeki Indiani, drg., M.Kes. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga
6. Okti Setyowati, drg., M.Kes selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir tepat pada waktunya.
7. Mia Laksmi Lita Rosa, drg., Mkes. Selaku pembimbing kedua yang serta telah membantu membimbing dan mengarahkan penulis

dalam mengerjakan tugas akhir ini.

8. Sri Nuryani, A.Md. selaku asisten dosen yang telah memberikan arahan dan dorongan kepada penulis, sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di bangku kuliah dengan baik hingga lulus.
9. Semua dosen pengajar dan tenaga kependidikan DIII Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang luar biasa kepada penulis selama ini
10. Semua teman, kakak tingkat dan sahabat saya yang ada di dalam prodi D-III Teknik gigi 2020, 2019 maupun di luar universitas yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan menemani serta membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tepat waktu.

Akhir kata dengan segala keterbatasan penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua terutama di Program studi D-III Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

Surabaya, 08 Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

Gigi tiruan sebagian lepasan telah diterima secara luas sebagai cara untuk menggantikan gigi yang hilang baik akibat karies maupun akibat penyakit periodontal. Pada kasus dengan sisa jaringan periodontal yang tidak cukup baik, maka gigi tiruan sebagian lepasan dapat berfungsi sebagai *splint*. Prinsip pemasangan *splint* sebaiknya diletakkan pada dua gigi yang tidak goyang dikarenakan gigi yang menjadi pegangan harus lebih kuat. *Continuous clasps device* merupakan bagian dari gigi tiruan sebagian lepasan, sebuah *clasp splint* yang melingkari gigi pada ketinggian kontur bukal dan lingualnya dapat berupa hasil casting. *Clasp splint* ini menimbulkan efek *splinting* dari beberapa *abutment*, dapat digunakan untuk mendukung gigi tiruan dan mendukung beberapa gigi asli yang lemah. Tujuan dari pembuatan gigi tiruan bukan hanya memperbaiki fungsi pengunyahan, fonetik, dan estetik saja, tetapi juga harus dapat mempertahankan kesehatan jaringan yang tersisa. Untuk mengetahui bahwa *splint* digunakan sebagai terapi penunjang dalam mempertahankan jaringan periodontal yang tersisa yaitu dengan cara menstabilkan gigi geligi menggunakan gigi tiruan lepasan kerangka logam. Desain yang dipilih untuk kasus ini adalah gigi tiruan kerangka logam menggunakan *continuous clasps device*, yaitu dengan cara dengan cara menghubungkan satu gigi dengan gigi lainnya, sehingga membentuk kesatuan. *Continuous clasps device* dipasang pada bagian labio-bukal dan lingual gigi dengan menyertakan semua gigi yang masih ada untuk mendapatkan stabilitas yang maksimal dimulai dengan tahap desain pada model induk, *survey*, *blockout*, desain *Continuous clasps device*, *relief*, *pangkon*, *duplikasi*, *coating*, *wax-up*, *spruing*, *investing*, *burnout*, *casting*, *sandblasting*, *fitting*, *finishing* dan *polishing*. *Continuous clasps device* dibentuk dari *wax pattern* yang kemudian dilakukan *casting* menggunakan logam padu *cobalt-chromium alloys*.

Kata kunci : *splinting*, *continuous clasps device*, *resesi gingiva*

ABSTRACT

Removable partial dentures have become widely accepted as a way to replace teeth lost both as a result of caries and as a result of periodontal disease. In cases where the remaining periodontal tissue is not good enough, a removable partial denture can serve as a splint. The principle of splint installation should be placed on two teeth that do not shake because the teeth that become the grip must be stronger. Continuous clasps device is part of a removable partial denture, a splint clasp that encircles the tooth at the height of its buccal and lingual contours can be the result of casting. This splint Clasp causes the splinting effect of several abutments, can be used to support artificial teeth and support some weak natural teeth the purpose of making artificial teeth is not only to improve masticatory, phonetic, and aesthetic functions, but also must be able to maintain the health of the remaining tissue. To find out that splints are used as supporting therapy in maintaining the remaining periodontal tissue by stabilizing the dentition using a metal skeleton removable denture. The design chosen for this case is a metal skeleton denture using a continuous clasps device, that is, by means of connecting one tooth with another, thereby forming a unity. Continuous clasps device is installed on the labio-buccal and lingual parts of the teeth by including all the teeth that are still there to get maximum stability starting with the design stage on the parent model, survey, blockout, Continuous clasps device design, relief, bosom, duplication, coating, wax-up, spruing, investing, burnout, casting, sandblasting, fitting, finishing and polishing. Continuous clasps device is formed from wax pattern which is then cast using cobalt-chromium alloys solid metal

Keywords : splinting, continuous clasps device, resesi gingiva

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJUAN PUSAKA	4
2.1 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam	4
2.2 Macam-Macam Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam	5
2.2.1 Gigi Tiruan Lengkap Lepas.....	5
2.2.2 Gigi Tiruan Sebagian Lepas.....	6
2.3 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Gigi Tiruan Kerangka Logam	7
2.4 Fungsi	8
2.4.1 Konektor.....	8
2.4.1.1 Konektor Mayor	8
2.4.1.2 Konektor Minor	14
2.4.2 Splint	14
2.4.2.1 Jenis Splint	16
2.5 Gigi Tiruan Kerangka Logam Sebagai Periodontal Splint	19
2.6 Continuous Clasps Device	20
BAB III LAPORAN KASUS.....	22
3.1 Deskripsi Kasus	22
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Prosedur Pembuatan Continuous Clasps Devices Pada Kasus Resesi Gingiva	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2 Deskripsi Kasus	22
---------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gigi Tiruan Lengkap (<i>full denture</i>)	6
Gambar 2.3 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam kombinasi resin	7
Gambar 2.4 a, <i>Single palatal strap</i> . b, <i>Palatal plat</i> . c, <i>Anterior-posterior palatal strap</i> , d, <i>Ushaped</i>	11
Gambar 2.5 a. Lingual bar. b. Lingual plate. C. sublingual bar. d. lingual bar with cigulum bar. e, labial bar.	13
Gambar 2.6 Splinting Sementara dengan ligatur kawat sederhana	16
Gambar 2.7 Splinting Sementara dengan bahan tambalan komposit	16
Gambar 2.8 Splinting resin komposit dengan preparasi gigi	17
Gambar 2.9 Splint permanen lepasan Eksternal	18
Gambar 2.10 splint permanen lepasan Internal.....	19
Gambar 2.11 Continuous loop removable splint	21
Gambar 3.1 Desain <i>Continuous clasps device</i>	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang kedokteran gigi, khususnya cabang ilmu *Prostodonsia*, terdapat beberapa jenis gigi tiruan. Salah satunya adalah gigi tiruan sebagian lepasan. Gigi tiruan lepasan merupakan suatu gigi tiruan yang menggantikan gigi yang hilang dan jaringan pendukungnya, yang dapat dilepas maupun dipasangkan kembali oleh pemakainya. Gigi tiruan sebagian lepasan telah diterima secara luas sebagai cara untuk menggantikan gigi yang hilang baik akibat karies maupun akibat penyakit periodontal. Tujuan dari pembuatan gigi tiruan bukan hanya memperbaiki fungsi pengunyahan, fonetik, dan estetik saja, tetapi juga harus dapat mempertahankan kesehatan jaringan tersisa (Lenggogeny, 2015; Yunisa, 2015).

Pada kasus dengan sisa jaringan periodontal yang tidak cukup baik, maka gigi tiruan sebagian lepasan dapat berfungsi sebagai *splint*. *Splint* tersebut bertujuan sebagai terapi penunjang dalam mempertankan jaringan periodontal yang tersisa dengan cara menstabilkan gigi geligi. Salah satu jenis *splint* yang dapat digunakan adalah gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam (Sari, 2021).

Penyakit periodontal adalah penyakit yang menyerang struktur jaringan periodontal gigi. Adanya gangguan pada struktur ini menyebabkan stabilitas gigi menjadi terganggu, yang salah satunya ditandai dengan kegoyangan gigi. Resesi gingiva umumnya terjadi sebagai manifestasi peradangan akibat akumulasi plak

dan kalkulus pada permukaan gigi (Krismariono, 2014), resesi gingiva ditandai dengan tereksposnya bagian akar gigi karena terjadi penurunan margin gingiva dari CEJ (*cement enamel junction*) kearah *apikal* (Maulani, 2017). Resorpsi merupakan kondisi terkait proses fisiologis atau patologis yang mengakibatkan hilangnya dentin, sementum, atau tulang karena interaksi terstruktur antara sel inflamasi dan sel-sel resorpsi (osteoklas, odontoklas, atau dentinoklas) dan jaringan keras, di inisiasi oleh cedera pada jaringan non-mineral yang menutupi permukaan eksternal akar (*precementum*) atau permukaan internal saluran akar (*predentin*) (Wijaya, 2021). Selain itu, kegoyangan gigi juga dapat terjadi pada *jaringan periodonsium yang sehat. Sehingga terjadi penurunan tinggi tulang alveolar dan pelebaran ligamentum periodontal. Keadaan ini dianggap sebagai kegoyangan yang fisiologis, yang dapat dikurangi dengan penyesuaian oklusi dan splint* (Djais, 2011). Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh gigi tiruan sebagian lepasan pada kesehatan periodontal yang terdiri dari akumulasi plak, peradangan gingiva, mobilitas, kedalaman poket dan resorpsi tulang (Lenggogeny, 2015).

Basis gigi tiruan sebagian lepasan dapat berupa akrilik atau *metal frame*. Gigi tiruan kerangka logam lebih ideal dibandingkan gigi tiruan akrilik, karena dapat dibuat lebih sempit, lebih tipis, lebih kaku, dan lebih kuat, sehingga dapat dibuat disain yang ideal. Basis gigi tiruan konvensional mempunyai kekurangan misalnya estetik karena retensi yang digunakan pada gigi tiruan sebagian lepasan menggunakan klamer, sehingga dapat terlihat dan mengurangi estetik. Pada

beberapa keadaan, gigi tiruan yang cekat tidak dapat dibuatkan oleh karena gigi penyangganya telah hilang (Lenggogeny, 2015; Wahjuni, 2017).

Prosedur pembuatan *Continous Clasps Device* pada kerangka logam jarang sekali dilakukan, pada Pembelajaran di D3 Teknik Gigi Universitas Airlangga Surabaya juga belum pernah dilakukan prosedur pembuatan Gigi tiruan kerangka logam dengan *Continous Clasps Device* pada kasus resesi gingiva, oleh karena itu penulis ingin menambah ilmu pengetahuan serta wawasan dengan menjadikan kasus ini sebagai laporan Tugas Akhir Penulis.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana prosedur pembuatan *Continuous Clasps Devices* pada gigi tiruan kerangka logam dengan kasus resesi gingiva ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penulisan Tugas Akhir adalah salah satu mata kuliah wajib yang menjadi syarat untuk menyelesaikan program studi D3 Teknik Kesehatan Gigi Universitas Airlangga.

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memperluas wawasan serta memahami mengenai Prosedur Pembuatan *Continuous Clasps Devices* pada Gigi Tiruan Kerangka Logam dengan kasus Resesi Gingiva.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini supaya teknisi dan mahasiswa teknik gigi atau calon teknisi gigi yang akan bekerja di laboratorium dapat mengetahui penggunaan dan prosedur pembuatan *Continuous Clasps Devices*.

BAB II

TINJAUAN PUSAKA

2.1 Gigi Tiruan Kerangka Logam

Gigi tiruan kerangka logam adalah protesa yang digunakan untuk menggantikan gigi-gigi yang hilang dalam suatu lengkung yang basisnya terbuat dari bahan logam padu berupa *chrome cobalt alloy*(*CoCr alloys*). Sifat tahan karat di dalam rongga mulut pasien merupakan kelebihan gigi tiruan kerangka logam. Bahan paduan logam ini juga menimbulkan sifat tahan terhadap abrasi, yang ditandai dengan permukaannya yang licin dan mengkilap serta tidak dapat menyerap saliva. Bahan gigi tiruan ini tidak memiliki mikro porositas, sehingga makanan sulit untuk melekat dan dapat dibersihkan secara mekanis serta mencegah bau mulut (Sari, 2021).

Gigi tiruan kerangka logam terdiri dari landasan gigi tiruan dari logam sedangkan anasir giginya dari akrilik atau porselen. Karena bahan logam cukup kuat, landasan gigi tiruan kerangka logam dapat dibuat lebih tipis dan lebih kecil, sehingga si pemakai/pasien merasa lebih nyaman. Kontak lidah dengan langit-langit tidak terlalu terganggu (Thressia, 2019). Logam yang digunakan adalah logam padu khusus yang memerlukan manipulasi lebih rumit, sehingga gigi tiruan ini lebih mahal dari gigi tiruan akrilik. Apabila patah pada bagian logam, tidak dapat disambung seperti akrilik, tetapi harus dibuat ulang. Akan tetapi bila yang patah hanya gigi akriliknya saja, masih dapat disambung/diganti akriliknya saja. Karena

landasan logam harus dicoba terlebih dahulu ketepatannya sebelum dipasangkan gigi-giginya. Karena kekuatan logam, landasan gigi tiruan tidak terlalu terganggu oleh cairan/makanan di dalam rongga mulut, yang berpengaruh hanya bagian anasir giginya (Thressia, 2019).

2.2 Macam – Macam Gigi Tiruan Kerangka Logam

Bedasarkan jumlah gigi yang hilang dan diganti dengan gigi tiruan, maka gigi tiruan kerangka logam dibagi menjadi dua bagian yaitu gigi tiruan lengkap lepasan (*full denture*) dan gigi tiruan sebagian lepasan (*partial denture*) (Thressia, 2019).

2.2.1 Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Gigi tiruan lengkap lepasan adalah gigi tiruan untuk menggantikan seluruh permukaan pengunyahan dan struktur – struktur yang menyertainya dari suatu lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah yang terdiri dari anasir gigi yang dilekatkan pada basis gigi tiruan dan dapat dilepas dan dipasang oleh pasien (Fadriyanti, 2022).

Keberhasilan pembuatan gigi tiruan tergantung dari retensi dan stabilitas. Stabilitas adalah kemampuan gigi tiruan untuk tetap stabil atau konstan pada posisinya saat digunakan sedangkan retensi merupakan kemampuan gigi tiruan untuk tahan terhadap gaya gravitasi, sifat adhesi makanan dan gaya-gaya yang berhubungan dengan permukaan rahang, sehingga akan menghasilkan gigi tiruan yang tetap pada posisinya didalam rongga mulut. Komponen gigi tiruan lengkap terdiri dari elemen gigi dan

basis. Basis merupakan bagian gigi tiruan yang berhadapan dengan jaringan lunak mulut dibawahnya yang berfungsi memperbaiki kontur jaringan sehingga dapat kembali menjadi seperti semula (Rahajoe, 2021)

Gigi tiruan kerangka logam memiliki beberapa kelebihan dibandingkan akrilik, antara lain memiliki kekakuan dan resistensi fraktur yang tinggi, adaptasi yang baik pada jaringan pendukung, konduktivitas termal tinggi. Gigi tiruan kerangka logam memiliki kelebihan yaitu lebih tipis dibandingkan akrilik dan memiliki kekasaran permukaan pada palatal yang menyerupai *rugae palatinal* (Hardita, 2018).



Gambar 2.1 Gigi Tiruan Lengkap Lepas (*full denture*)
(Hardita, 2018)

2.2.2 Gigi Tiruan Sebagian Lepas (GTSL)

Gigi tiruan sebagian lepasan adalah gigi tiruan yang menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang dengan gigi tiruan dan didukung oleh gigi mukosa atau kombinasi gigi mukosa yang dapat dipasang dan dilepas oleh pasien (Academy of Prosthodontics, 1999).

Gigi tiruan sebagian lepasan dengan kerangka logam memiliki kualitas mekanik yang sangat baik dan memberikan kemungkinan desain gigi tiruan yang mempertimbangkan kesehatan jaringan periodonsium gigi *abutment*, estetik, dan kenyamanan pasien. Hasil ini dapat dicapai dengan membuat desain kerangka sederhana mungkin, untuk mengurangi efek negatif dari *oral hygiene* yang buruk. Elemen gigi tiruan sebagian lepasan bahan logam dibuat berdasarkan ruang protesa yang ada, terutama untuk gigi posterior yang ruang protesanya sempit, estetik kurang baik, tahan terhadap daya kunyah yang besar/kuat. Pembuatan Gigi Tiruan Sebagian Lepas harus memperhatikan beberapa hal, yaitu harus tahan lama, dapat mempertahankan dan melindungi gigi yang masih ada dan jaringan di sekitarnya, tidak merugikan pasien serta memiliki konstruksi dan desain yang harmonis (Rachman, 2007).



Gambar 2.3 Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam kombinasi resin akrilik (Barran, 2009)

2.3 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Gigi Tiruan Kerangka

Logam

Keuntungan pemakaian bahan logam baja tahan karat (*stainless steel*) sebagai rangka gigi tiruan dibandingkan dengan bahan akrilik (*metil*

metakrilat) adalah karena bahan logam baja tahan karat lebih kuat sehingga dapat dibuat lebih tipis dan sempit tapi tetap bersifat kaku. Bahan logam tahan karat menjadi pilihan sebagai rangka gigi tiruan dibandingkan dengan akrilik, karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya lebih nyaman dipakai dan bahan logam tentu saja menyalurkan panas lebih cepat. Bahan logam ini tentu saja memiliki kerugian atau kelemahan, diantaranya kurang estetik bila logam terlihat dan biaya pembuatannya yang lebih mahal. Semua bagian gigi tiruan merupakan satu kesatuan dan homogen, disain bagian gigi tiruan dapat dibuat maksimal ideal, gaya yang timbul akibat pengunyahan dapat disalurkan lebih baik, *sulkus gingiva* lebih sehat (tidak tertutup/teriritasi landasan) (Lenggogeny, 2015).

2.4 Fungsi

Logam menjadi salah satu bahan yang digunakan dibidang kedokteran gigi, salah satunya sebagai gigi tiruan kerangka logam (GTKL). Kerangka Logam memiliki 2 fungsi yaitu sebagai konektor dan *splint* pada penggunaan GTKL (Sari, 2021).

2.4.1 Konektor

2.4.1.1 Konektor Mayor (major connectors)

Konektor mayor merupakan komponen dari Gigi tiruan sebagian lepasan yang menghubungkan bagian-bagian gigi tiruan yang terletak pada sisi kiri dan kanan. Konektor mayor memberikan

stabilitas untuk membantu menahan pergerakan dari tekanan fungsional (McCracken's, 2010)

1 *Single Palatal Strap*

Single Palatal Strap diindikasikan pada penggunaan protesa *bilateral tooth-supported*, dengan daerah *edentulous* yang pendek dan terletak pada daerah posterior. Bentuk ini dapat digunakan pada kasus Kennedy klas I, II, III *single palatal strap* sangat tebal agar cukup kaku untuk menahan *torsi* dan memberikan dukungan vertikal yang memadai dan untuk stabilitas horizontal. Apabila bentuk ini digunakan pada daerah anterior, akan menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien karena dapat mengganggu proses bicara.

2 *Palatal Plate Type Connector*

Bentuk plate palatal dapat menutupi daerah langit-langit/palatum lebih luas dibandingkan dengan jenis yang lainnya. Penempatan plate palatal terletak di depan daerah posterior palatal seal dan digunakan pada kondisi kehilangan lebih dari 6 gigi sehingga daerah palatum seluruhnya dimanfaatkan sebagai dukungan untuk mendapatkan kekakuan yang cukup.

3 *Combination Anterior and Posterior Strap-type Connector*

Bentuk batang palatal ganda merupakan kombinasi yang terdiri dari batang palatal anterior dan batang palatal posterior yang disatukan dengan konektor longitudinal pada masing-

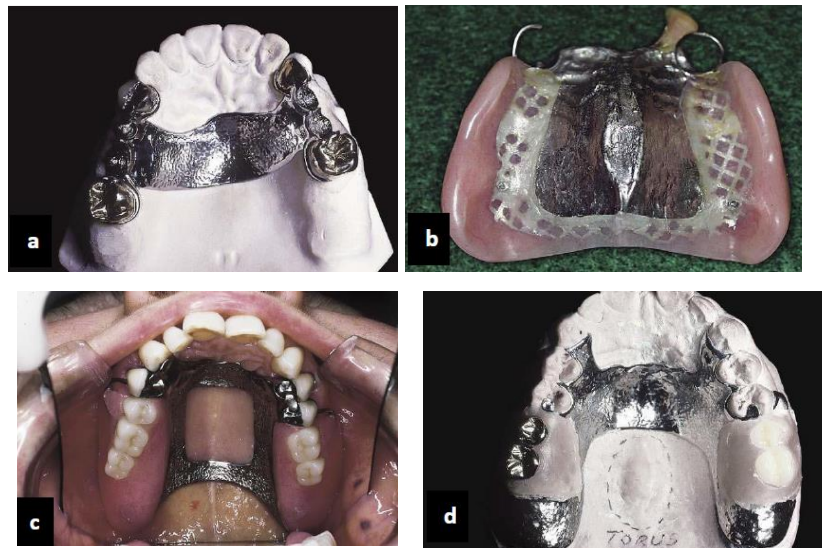
masing sisi. Bentuk ini digunakan pada kasus adanya *torus palatinus* yang tidak melewati batas antara palatum keras dan palatum lunak, serta biasa digunakan pada Kennedy klas II dan klas IV dengan dukungan yang baik dari gigi penyangga dan *alveolar ridge*.

4 *U-shaped Palatal Connector*

Plate palatal berbentuk U atau disebut juga konektor tapal kuda merupakan desain konektor yang kurang baik dibandingkan dengan jenis konektor lainnya karena sifatnya yang kurang kaku, namun dapat dibuat lebih kaku dengan menggunakan beberapa gigi penyangga dan *occlusal rest*. Plate palatal berbentuk U diindikasikan pada kasus yang terdapat *torus palatinus* yang besar dan meluas hingga ke batas posterior dari palatum keras.

Keuntungan dari penggunaan *Horseshoe shaped* sendiri yaitu konektor yang kuat, mendapatkan beberapa dukungan dari jaringan palatum/ langit-langit, dirancang untuk menghindari tonjolan tulang (Apurva, 2016).

Dalam Kennedy kelas III Kekakuan mayor connector bukan factor penting karena kerangka kerjanya didukung oleh gigi penyangga (Green, 2003).



Gambar 2.4 a)Single palatal strap. b)Palatal plate. c)Anterior-posterior palatal strap. d)U-shaped.
(McCracken's, 2010)

Bentuk umum konektor mayor rahang bawah yaitu

(McCracken's, 2010) :

1 *Lingual Bar*

Bentuk batang lingual merupakan bentuk yang paling sederhana, tepi atas dari batang lingual terletak minimal sekitar 4 mm dari gingiva margin. Indikasi penggunaan desain ini yaitu ketika ada ruang yang cukup antara *sulkus lingual alveolar* dan jaringan gingiva lingual.

2 *Lingual Plate*

Bentuk plate lingual merupakan batang lingual yang meluas hingga diatas cingulum gigi anterior. tepi atas ditempatkan pada sepertiga tengah permukaan lingual gigi anterior. Indikasi penggunaan plat lingual yaitu pada kasus

klas I dimana *alveolar ridge* mengalami *resopsi vertikal* yang besar. Plat lingual lebih sering digunakan pada kasus klas I dan klas II agar mendapatkan kekuatan yang cukup sehingga menghasilkan dukungan dan distribusi tekanan yang baik.

3 *Sublingual Bar*

Bentuk ini merupakan modifikasi dari batang lingual yang digunakan ketika ketinggian dasar mulut tidak memungkinkan penempatan batas superior sekitar 4 mm dibawah *free gingive margin*. Bentuk batang sublingual pada dasarnya sama dengan batang lingual, namun penempatannya lebih rendah dan lebih ke posterior.

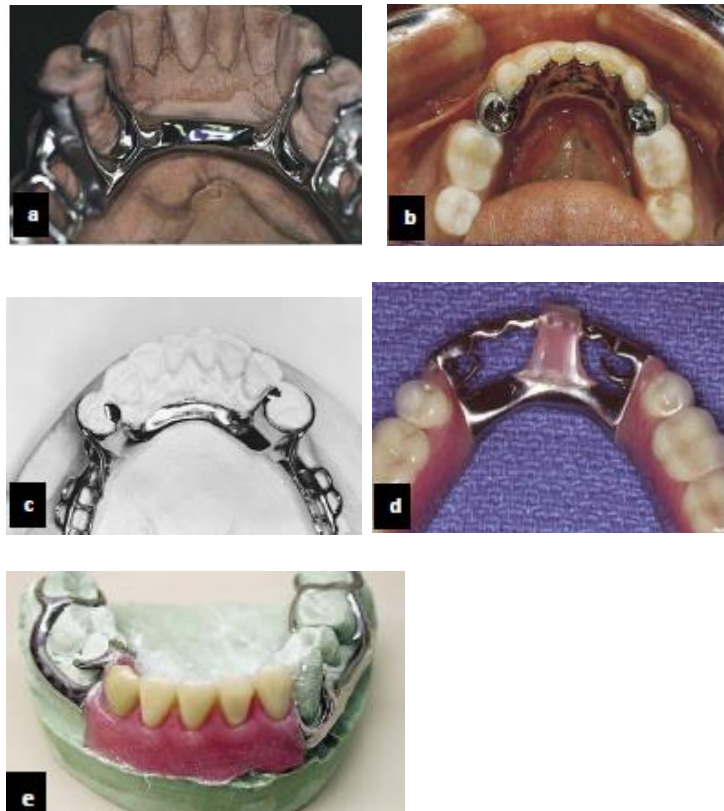
4 *Lingual Bar with Cingulum Bar*

Bentuk ini terdiri dari batang lingual dan sebuah batang tambahan yang terletak diatas cingulum gigi anterior yang dapat berfungsi sebagai penahan tidak langsung dan stabilitas. Bentuk batang lingual dengan batang cingulum digunakan pada kasus diestema yang lebar pada gigi anterior, karena apabila menggunakan plat lingual logam akan terlihat dari depan sehingga tidak estetik.

5 *Labial Bar*

Bentuk batang labial diletakkan 4 mm dibawah gingiva margin pada permukaan labial dan bukal, tepi

bawah terletak pada vestibulum permukaan labial dan bukal pada batas mukosa bergerak dan tidak bergerak. Jenis ini digunakan pada kasus gigi anterior yang terlalu miring kearah lingual sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan batang lingual.



Gambar 2.5 a)Lingual bar. b)Lingual plate.c)Sublingual bar. d)Lingual bar with cingulum bar. e)Labial bar. (McCracken's, 2010).

2.4.1.2 Konektor Minor

Konektor minor merupakan komponen gigi tiruan sebagian lepasan yang menghubungkan antara konektor mayor basis gigi tiruan sebagian lepasan dengan komponen lain dari gigi tiruan.

Selain sebagai penghubung, konektor minor juga memiliki beberapa fungsi, yang pertama yaitu Memindahkan tekanan fungsional ke gigi penyangga. Gaya oklusal yang diterima pada gigi tiruan akan ditransmisikan melalui basis ke jaringan. Gaya oklusal yang diterima pada gigi tiruan disalurkan ke gigi abutment melalui *occlusal rest* kemudian yang kedua yaitu Memindahkan efek dari *retainer*, *rest* dan komponen penyeimbang keseluruhan gigi tiruan. (McCracken's, 2010).

2.4.2 Splint

Pada kasus dengan sisa jaringan periodontal yang tidak cukup baik, maka gigi tiruan sebagian lepasan dapat berfungsi sebagai *splint*. *Splint* tersebut bertujuan sebagai terapi penunjang dalam mempertahankan jaringan periodontal yang tersisa dengan cara menstabilkan gigi geligi. Salah satu jenis *splint* yang dapat digunakan adalah gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam. Penyesuaian oklusi juga diperlukan sebelum dilakukan *splint*, tujuannya adalah untuk memperbaiki oklusi agar didapatkan hubungan yang harmonis antara *splint* dan oklusal (Sari, 2021).

Splint merupakan suatu piranti yang dibuat untuk menstabilkan atau mengencangkan gigi-gigi yang goyang akibat suatu trauma atau penyakit. Berdasarkan bentuknya, *splint* dapat berupa *splint* cekat atau lepasan yang dapat dipasang di *ekstracoronal* maupun *intracoronal* (Djais, 2011)

Setiap jenis *splint* harus melibatkan gigi stabil sebanyak mungkin untuk mengurangi tekanan, menahan gigi dengan kuat dan tidak memberikan *stress torsional* pada gigi yang dipegangnya, diperluas ke sekitar lengkung rahang sehingga tekanan *anteroposterior* dan tekanan *fasiolingual* yang terjadi dapat saling dinetralkan, tidak menghalangi oklusi, sebaiknya ketidakharmonisan oklusi harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum pemasangan *splint* (Djais, 2011)

Secara umum *splint* diklasifikasikan berdasarkan masa waktu pakai, jenis bahan yang dipakai, dan kedudukan gigi di dalam mulut. Indikasi dari penggunaan *splint* adalah stabilitasi gigi pascaperawatan *ortodontik*, stabilisasi gigi setelah terjadi trauma akut, stabilisasi gigi yang mengalami kegoyangan dan kerusakan jaringan periodontal, stabilisasi pada gigi yang masih terdapat kegoyangan setelah dilakukan penyesuaian oklusi dan perawatan periodontal, serta mencegah kegoyangan karena adanya kebiasaan buruk. Kontraindikasi *splint* adalah kegoyangan yang sedang hingga berat pada gigi yang mengalami peradangan periodontal, jumlah gigi yang goyang sangat banyak, belum pernah dilakukan penyesuaian oklusi pada gigi yang mengalami trauma atau gangguan oklusi (Setiawan, 2011).

2.4.2.1 Jenis *splint*

Bedasarkan lamanya waktu pemakaian, *splint* dibagi menjadi tiga, yaitu *Splint* Sementara, *Splint* Semi Permanen, dan *Splint* Permanen (Sari, 2021).

1 *Splint* Sementara

Splint sementara diindikasikan pada gigi dengan kegoyangan parah baik sebelum maupun selama dilakukan terapi periodontal. Jenis *splint* ini memiliki kelebihan yaitu dapat mengurangi trauma saat perawatan



Gambar 2.6 *Splinting* Sementara dengan ligatur kawat sederhana (Astuti, 2015)



Gambar 2.7 *Splinting* Sementara dengan bahan tambalan komposit (Astuti, 2015).

2 *Splint* Semi Permanen

Splint Semi Permanen diindikasikan pada gigi yang mengalami mobilitas progresif, adanya resiko kehilangan

gigi selama perawatan karena penurunan jaringan pendukung yang signifikan. splint semi permanen digunakan saat dilakukan penentuan prognosis jangka panjang melalui observasi secara periodik.



Gambar 2.8 *Splinting* resin komposit dengan preparasi gigi (Astuti, 2015)

3 *Splint* Permanen

Splint Permanen diindikasikan pada gigi penyangga yang mengalami kegoyangan parah dengan dukungan jaringan periodontal tidak adekuat, dimana sebelumnya telah dilakukan perawatan periodontal. Tujuan penggunaan *splint* permanen yaitu untuk menstabilkan gigi dengan mendistribusikan beban oklusal secara merata agar dapat mengurangi trauma dan menjaga jaringan periodontal tetap adekuat. *Splint* Permanen dapat digunakan setelah dua bulan dilakukan *splint* sementara (Adenan, 2011).

Splint Permanen dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu lepasan dan cekat. Jenis *splint* permanen lepasan yaitu gigi tiruan sebagian lepasan. Bentuk gigi tiruan sebagian lepasan yang sering digunakan adalah gigi tiruan sebagian

kerangka logam. Desain yang digunakan pada gigi tiruan sebagian kerangka logam yaitu jenis *clasps continuous* dengan menyertakan gigi yang ada.

Splint permanen cekat adalah jenis yang menggabungkan restorasi dan direkatkan dengan cara sementasi. Bentuk *splint* permanen, yaitu *Inlay*, *Mahkota* $\frac{3}{4}$ dan *multiple crown*.



Gambar 2.9 Splint permanen lepasan Eksternal
(Adenan, 2011)



Gambar 2.10 Splint permanen lepasan Internal
(Adenan, 2011)

2.5 Gigi tiruan kerangka logam sebagai periodontal splint

Periodontal *splint* merupakan suatu alat yang digunakan untuk mensabilkan kegoyangan gigi dan mendukung penyembuhan jaringan periodontal. Hal yang harus diperhatikan sebelum menggunakan

periodontal *splint* adalah derajat kegoyangan gigi, sisa tulang alveolar, kondisi dan posisi akar gigi, *inflamasi gingiva*, serta hubungan diantara mahkota dengan akar gigi (Sari, 2021; Octavia, 2015). Tereksposnya bagian akar gigi karena terjadi penurunan margin gingiva dari CEJ (cement enamel junction) kearah apikal (Maulani, 2017).

Fungsi gigi tiruan dalam hubungannya dengan jaringan periodontal adalah untuk mencegah terjadinya pergeseran gigi dalam arah vertikal maupun horizontal, mendistribusikan tekanan kunyah sehingga akan diperoleh efisiensi pengunyahan secara keseluruhan dan yang tak kalah penting dapat memberikan daya stabilisasi dengan mekanisme *splint* sehingga gigi asli dapat berfungsi dengan baik (Lenggogeny, 2015; Sari, 2021).

Kadaan jaringan periodontal yang dapat diindikasikan untuk periodontal *splint* yaitu, terjadi kegoyangan gigi derajat 3 disertai dengan kerusakan tulang berat. Kondisi ini digambarkan dengan adanya pelebaran ligamen peridontal dan penurunan tinggi tulang alveolar. Kegoyangan gigi disebabkan oleh trauma oklusi dan adanya inflamasi jaringan periodontal (Sari, 2021).

Periodontal *splint* berperan sebagai perawatan penunjang yang fungsinya tidak dapat menyembuhkan penyakit periodontal, melainkan hanya menstabilkan gigi-geligi. Penggunaan *splint* dilakukan dengan cara menghubungkan satu gigi dengan gigi lainnya, sehingga membentuk kesatuan. Prinsip pemasangan *splint* sebaiknya diletakkan pada dua gigi

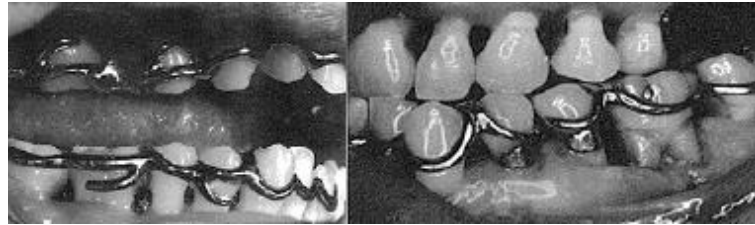
yang tidak goyang dikarenakan gigi yang menjadi pegangan harus lebih kuat (Sari, 2021; Djais, 2011).

2.6 Continuous Clasps Device

Gigi tiruan sebagian lepasan yang dirancang khusus menggunakan beberapa *guiding plane parallel* dan *bracing clasps* dengan konektor mayor yang kaku dapat digunakan sebagai *splint* yang dapat dilepas untuk menstabilkan gigi yang melemah secara periodontal. Gigi tiruan kerangka logam dengan *Continuous Clasps Device* dibuat dapat dilepas memiliki keunggulan kenyamanan karena dapat dilepas dan dipasang kembali untuk memudahkan akses yang lebih baik dalam menghilangkan plak. Kontruksi Continuous Clasps dibuat pada bagian labio-bukal dan lingual yang menyertakan semua gigi untuk mendapatkan stabilitas yang maksimal. Dimana *Continuous Clasps* dibentuk dari wax yang kemudian dilakukan penuangan logam menggunakan logam padu *Cobalt-Chromium* (CoCr alloys) (Adenan, 2017).

Continuous Clasps Device merupakan bagian dari gigi tiruan sebagian lepasan, sebuah *clasps splint* yang melingkari gigi pada ketinggian kontur bukal dan lingualnya dapat berupa hasil casting. *Clasp splint* ini menimbulkan efek *splinting* dari beberapa gigi *abutment*, dapat digunakan untuk mendukung gigi tiruan dan mendukung beberapa gigi asli yang goyang. Gangguan oklusi harus dihindari, kaku tetapi harus bisa dilepas dan dipasang oleh pasien untuk

dibersihkan. Namun *clasps splint* ini memiliki estetika yang rendah.
(Falatehan, 2012).



Gambar 2.11 *Continuous Clasps Device*
(Lenggogeny, 2015)

BAB III

LAPORAN KASUS

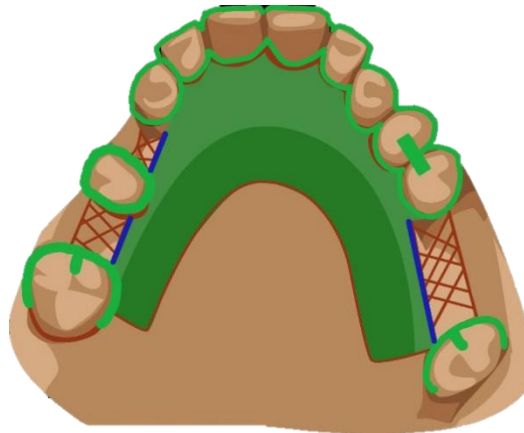
3.1 Deskripsi Kasus

Telah diterima dari dokter gigi berupa sepasang model induk rahang atas dan rahang bawah yang terbuat dari gips type III, dengan kasus kehilangan gigi pada rahang atas disertai dengan resesi gingiva pada seluruh gigi rahang atas. Tampak kondisi rahang atas yang kehilangan gigi 14, 16, 26, 27. Pada bab ini penyelesaian laporan kasus yang dikerjakan adalah tahap desain *wax-up*, *casting*, *finishing* dan *polishing* pada pembuatan gigi tiruan kerangka logam dengan kasus resesi gingiva.

Tabel 3.2 Deskripsi Kasus

1.	Nama Laboratorium	STL
2.	No. Order	007/06
3.	Nama Pengirim	Drg. D
4.	Nama Pasien	JK
5.	Jenis Kelamin/ Umur	Laki-Laki / 30
6.	Tanggal Terima	14 Desember 2022
7.	Tanggal Selesai	17 Desember 2022
8.	Jenis Pekerjaan	Gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam
9.	Desain	Gigi tiruan kerangka logam dengan <i>Continuous clasps device</i>
10.	Catatan Khusus	Resesi gingiva pada rahang atas dan terdapat gigi yang goyang

Desain Gigi Tiruan :



Gambar 3.1 Desain *Continuous clasps device*

Keterangan :

- Gigi yang hilang : 14, 16, 18, 26, dan 27
- Gigi yang goyang : 11, 12, 13, 15, 17
- Gigi yang terdapat resesi gingiva : 13, 15, 17 dan 24
- Plat yang digunakan *Horse-shoe Shaped*
- *Clasps* :
 - *Akers clasps* pada gigi 17 dan 27,
 - *Continuous Clasps Device* pada gigi : 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24, dan 25
 - *Ring clasps* pada gigi 15
 - *Double akers* pada gigi : 24, 25, dan 13

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan desain *wax-up* dan casting pada gigi tiruan kerangka logam dengan kasus resesi gingiva sebagai berikut

3.2.1 Alat

1. Pensil 2B merk *Faber Castell*, Indonesia
2. Pensil warna merk *Joyko*, Indonesia
3. Penghapus merk *Faber Castel*, Indonesia
4. Pisau model merk *Smic*, Germany
5. Pisau malam merk *Smic*, Germany
6. Brander merk *BigGo*. Indonesia
7. Bowl
8. Spatula
9. Surveyor merk *Renfert*, Jerman
10. Dental flask duplikasi
11. Silicone Mold Release
12. Oven
13. *Double Boiller*
14. Kuas
15. Kompor
16. Gelas ukur
17. Sikat
18. Thermometer
19. *Brunout furnace* merk *Renfert*, Jerman
20. Vibrator merk *Dentalfarm*, Itali
21. Mikromotor merk *Strong 304*, Korea Selatan
22. Bumbung tuang (tinggi 6 cm diameter 9 cm)

23. *Rubber polishing metal (hitam)* merk *Bego*, Jerman
24. *Rubber polishing wheels* merk *Bego*, Jerman
25. *Diamond grinding* merk *Bego*, Jerman
26. *Round bur*
27. *Fine-grain grinding stone* merk *Bego*, Jerman
28. *Separating disk* merk *Bego*, Jerman
29. *Mesin casting* merk *Millennium*, Italia
30. *High speed grinder* merk *Demco Machine*, Itali
31. *Batu poles Multi blue* merk *Daiel angel*, China
32. *Mesin Elektropolishing* merk *Dentaurum*, Japan
33. *Sandblasting* merk *Dentalfram*, Itali
34. *Trimmer* merk *Dentalfram*, Itali

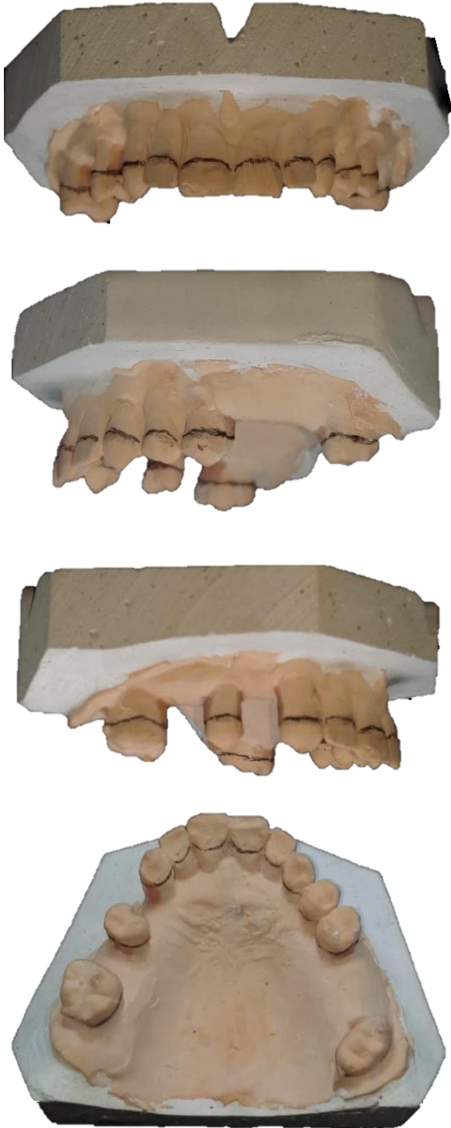
3.2.2 Bahan

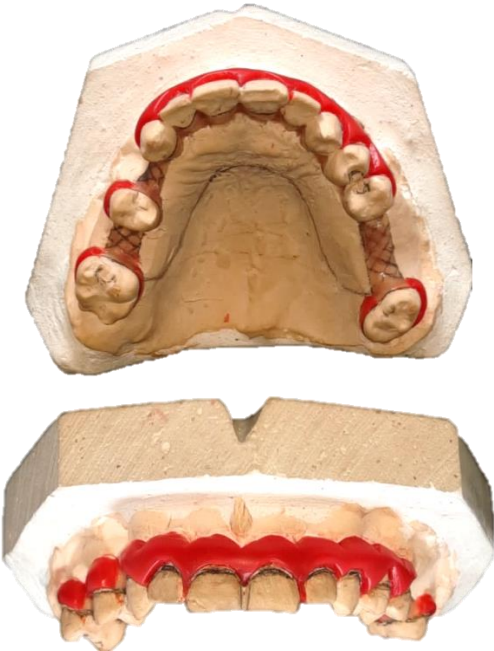
1. *Malam merah* merk *Cavex*, made in England
2. *Wax clasps* merk *Dentaurun*, Japan
3. *Stippled Wax* (malam jeruk) merk *Dentaurum*, China
4. *Wax grid retentions* merk *Dentaurum*, Jerman
5. *Wetting agent*
6. *Spirtus*
7. *Vaselin*
8. *Agar reversible hydrocollid* merk *Dentaurum*, Jerman

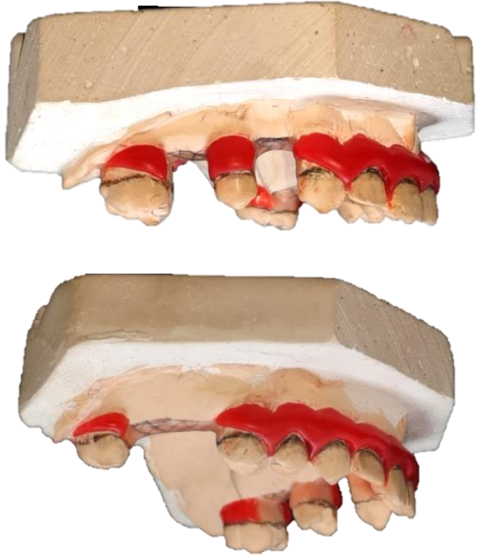
9. *Phosphate bonded investment* merk *Dentaurum*, Jerman
10. Larutan elektrolit merk *Dentaurum*, Jerman
11. *Hardener investment models* merk *Dentaurum* remadur
12. *Wax Sprue*
13. Plastisin
14. *Cobalt chromium alloys* merk *Dentaurum*, Jerman
15. *Refent-experten in blasting technology*, merk *refent*,
made in Germany.
16. Gips tipe III

3.3 Prosedur pembuatan kerangka logam dengan kasus resesi gingiva

No.	Gambar	Keterangan
1.		Penerimaan model kerja Dikerjakan model kerja rahang atas dari gips tipe IV. Tampak model rahang atas yang kehilangan gigi 14, 16, 26, 27 dengan kasus resesi gingiva. Kemudian model tersebut dirapikan dan diberi basis

2.		Survey dan Blockout Survey pada model induk menggunakan alat Dental Surveyor pada gigi 11, 12, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 28 pada bagian proksimal, bukal, dan lingual. Kemudian blockout dengan malam merah pada bagian proksimal gigi 13, 15, 17, 25, dan 28.
3.		Membuat desain gigi tiruan kerangka logam Membuat garis desain <i>saddle</i> pada model induk, membuat garis untuk desain plat platal dan membuat desain

		<i>Continuous clasps</i> dengan 1/3 ujung <i>clasps</i> berada diatas garis <i>survey</i> menggunakan pensil merah.
4.		Pembuatan <i>Relief</i> dan pangkon (<i>ledge</i>) <i>Relief</i> digunakan pada daerah gigi-gigi yang hilang dan daerah yang dilewati konektor. Daerah <i>relief</i> diberi selapis tipis malam merah. Pangkon dibuat untuk meletakkan lengan <i>clasps</i>. Dibentuk dari malam yang

		ditempelkan dengan tebal kurang lebih 1,5 mm pada gigi, yang disesuaikan dengan desain klamer yang telah dibuat . pada kasus ini pangkon dibuat saling menyambung antara gigi-gigi untuk tempat <i>Continuous clasps</i>. Setelah itu malam dirapikan dan dipotong dengan bentuk siku-siku (90°) terhadap permukaan gigi.
5.		Mempersiapkan model induk pada flask Membasahi model induk dengan cara dicelupkan kedalam air sampai jenuh. Lalu tutup daerah yang terdapat <i>undercut</i> pada model dengan menggunakan malam plastisin. Posisikan model induk pada tengah dasar flask duplikasi atau bisa menggunakan glass

		lab. Melekatkan glass lab dan flask duplikasi tersebut menggunakan malam plastisin.
		Melepas model induk dari cetakan agar dan mengisi agar dengan adonan bahan tanam tuang Mempersiapkan adonan bahan tanam <i>phospate bonded</i>, yaitu menakar liquid untuk adonan bahan tanam sesuai aturan pabrik. Menuangkan liquid yang sudah ditakar kedalam bowl kemudian memasukkan powder bahan tanam phosphate bonded. Mengaduk liquid dan powder tersebut sampai powder <i>phosphate bonded</i> tercampur rata dengan liquid. Memastikan

		bahwa tidak ada gelembung udara yang terjebak pada adonan. Bahan tanam dituangkan ke dalam cetakan <i>agar</i> secara perlahan (dilakukan di atas <i>vibrator</i>) mengalirkan adonan hingga merata dan sampai terisi penuh.
6.		Melepaskan model refraktori dari cetakan agar

7.



Coating

Model refraktori dipanaskan dalam oven dengan suhu 220°C. Selama 20 menit.



8.		Pemasangan pola malam pada model refraktori (Wax-up) Memasang dan menyesuaikan pola malam (<i>wax pattern</i>). pemasangan pola malam dimulai dari bagian palatum dengan menggunakan malam jeruk dilanjutkan memasang bagian clasps pada pangkon dengan pola malam sesuai desain Continuous clasp yang telah dibuat, kemudian memasang sarangan pada daerah <i>saddle</i>.
----	--	---

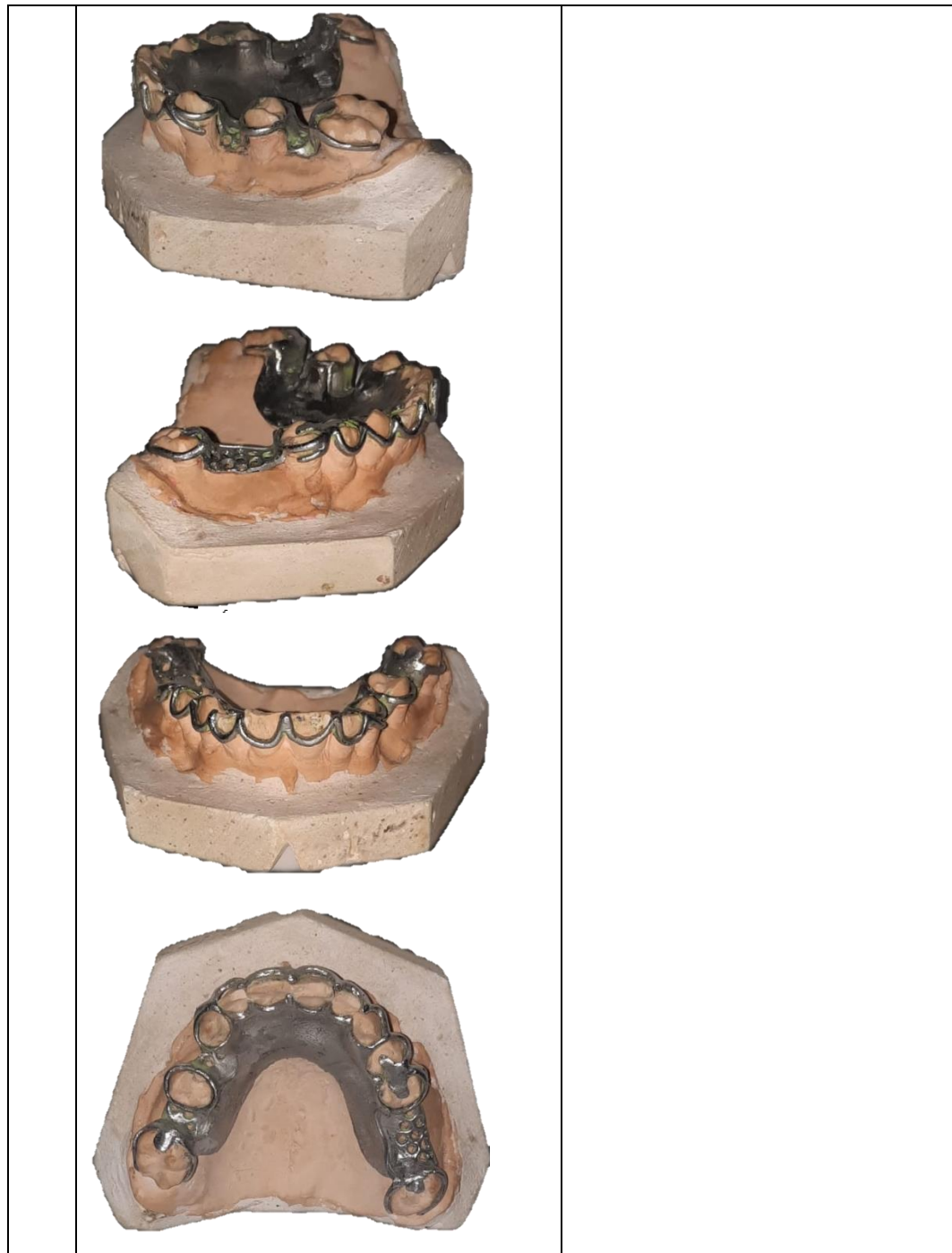
9.		Pemasangan Sprue dan bumbung tuang Diameter <i>sprue</i> yang digunakan 3,5– 4 mm . <i>Crucible former</i> yang telah ditempatkan pada ujung sprue dan diberi <i>wax pattern</i> hingga rata dan halus. Jarak antara bagian bawah <i>crucible former</i> dan tinggi saluran <i>sprue</i> kira-kira 5-10 mm.
----	--	---

10.		Investing (penanaman model refraktori kedalam bumbung tuang) . Model refraktori diletakkan di tengah-tengah bumbung tuang dan diberi malam mainan supaya bahan tanam tuang saat dimasukkan dalam bumbung tuang supaya tidak berubah, lalu periksa ketinggian <i>crucible former</i> dengan bumbung tuang sebelum dilakukan penanaman model refraktori dalam bumbung tuang. Setelah itu lumasi dengan sedikit <i>wetting agent</i> pada pola malam. Setelah itu dilakukan penanaman dengan bahan tanam tuang. lalu pastikan bahan tanam tuang pada casting ring harus seimbang bila diletakkan pada mesin casting sebelum dilakukan <i>brun out</i>
-----	--	--

11.		Burn Out Tahap pembuangan pola malam yang telah ditanam dalam bum-bung tuang. Kemudian dipanaskan secara bertahap mulai suhu $\pm 950^{\circ}$ sampai suhu 1000°C.
12.		Casting (Penuangan Logam) Tahap Casting adalah proses pengecoran atau pelelehan logam menggunakan type <i>Centrifugal force</i> dengan logam type <i>Cobalt chromium</i>

[illegible]

14.		Electropolishing Tahap pencelupan bagian kerangka logam ke dalam larutan elektrolit
15.		Fitting Mengembalikan kerangka logam pada model induk dengan tepat.



16.		<i>Finishing dan Polishing</i> Proses menghilangkan goresan-goresan yang terjadi dari proses pekerjaan sebelumnya hingga permukaan logam menjadi mengkilap.
-----	--	--

BAB IV

PEMBAHASAN

Telah diterima dari dokter gigi sepasang model induk rahang atas dan rahang bawah yang terbuat dari gips type III, dengan kasus kehilangan gigi 14, 16, 26, 27 termasuk Kennedy kelas III modifikasi 2 disertai dengan resesi gingiva pada gigi 13, 15, 17 dan 24. Pada kasus ini dibuatkan gigi tiruan kerangka logam dengan desain *Continuous Clasp Device*. Desain *Continuous Clasp Device* menimbulkan efek *splinting* yang dapat digunakan untuk mendukung gigi tiruan dan mendukung beberapa gigi asli yang goyang.

Pada kasus ini digunakan gigi tiruan kerangka logam dikarenakan gigi tiruan kerangka logam dapat merehabilitasi keadaan *edentulous parsial* dalam rongga mulut lebih baik dibandingkan akrilik serta pada kasus ini terdapat gigi yang goyang sehingga perlu dilakukan *splinting*. Keuntungan dari material logam yaitu sifatnya yang rigid (kaku), sehingga gigi tiruan kerangka logam lebih kuat dibandingkan akrilik. Material logam memiliki penghantar panas yang baik, sifat ini mempengaruhi kesehatan jaringan karena aliran darah akan terangsang. Selain itu gigi tiruan kerangka logam juga tidak memiliki sifat menyerap air, sehingga tidak mengalami perubahan warna seperti yang dialami akrilik. Pada kerangka logam juga tidak membutuhkan basis yang luas atau lebar, sehingga tidak menutupi

margin gingiva yang akan menyebabkan kerusakan pada perlekatan *epitel gingiva* (Sunnati, 2011).

Desain *clasps* gigi tiruan kerangka logam berada dibawah garis *survey* dan diatas margin gingiva. Sedangkan desain *clasps* yang digunakan pada gigi tiruan akrilik harus melewati diatas garis *survey* dengan rata-rata 1-2 mm di atas margin gingiva dan bersifat lentur, karena kelenturan tersebut *clasps* ini dapat menekan ke arah margin gingiva sehingga dapat memperparah resesi gingiva tersebut (Ningsih, 2014). Model kerja kemudian disurvei, seluruh daerah *undercut* yang tidak diharapkan kemudian di *blockout* menggunakan malam merah. Pada bagian labial dilakukan pengukuran kedalaman *undercut* menggunakan *undercut gauge* sebesar 0,5 mm dan 0,75 mm (Yunisa, 2015).

Pada kasus ini sebagian gigi rahang atas dalam keadaan resesi gingiva dan goyang, maka dokter gigi yang menangani perlu untuk merehabilitasi keadaan tersebut dengan merencanakan pembuatan gigi tiruan yang sekaligus sebagai *splinting*. *Splinting* merupakan salah satu terapi atau perawatan penting yang dapat dilakukan untuk mendukung penyembuhan jaringan peridontal. Tindakan *splinting* ditujukan untuk menstabilkan gigi goyang sehingga tekanan oklusal didistribusi secara merata pada gigi-gigi yang lain. Pada perawatan dengan *splint* harus diperhatikan beberapa hal, yaitu kegoyangan gigi, sisa tulang pendukung, hubungan mahkota dengan akar gigi, posisi dan kondisi gigi serta *inflamasi gingiva* (Rachmawati, 2011)

Beberapa jenis *clasps* didesain untuk menyesuaikan pergerakan fungsional gigi tiruan sebagian lepasan. Komponen fungsional *clasps* adalah *retensi*, *stabilitas*, dukungan, pengimbang, pemelukan dan kemampuan pasivitas. Fungsi retensi diberikan oleh lengan retentif dan akan hilang jika retensi hilang. Fungsi *clasps* ditentukan oleh penempatan cengkeram dan jenis gigi penyangga. Lengan retentif sebaiknya diletakkan yang sesuai dengan arah insersi. Jenis gigi penyangga dilihat dari bentuk, kekuatan dan ukuran harus normal dan sehat dalam hubungan yang satu terhadap yang lainnya. Gigi penyangga anterior biasanya dipertimbangkan faktor estetik agar tidak tampak, tanpa mengabaikan fungsi retensinya. Faktor estetik untuk gigi posterior bukanlah tujuan utama dan penempatan cengkramnya umumnya tidak bermasalah. Meskipun demikian rehabilitasi gigi posterior untuk pembuatan gigi tiruan kerangka logam (GTKL) tetap memerlukan perhatian yang tak kalah pentingnya dengan gigi anterior. Intensitas kehilangan gigi posterior lebih banyak daripada gigi anterior sehingga memerlukan rehabilitasi karena mengakibatkan gangguan fungsi pengunyahan. Ada berbagai macam *clasps* untuk gigi posterior sehingga pemilihan *clasps* yang tepat harus disesuaikan dengan kondisi dalam mulut pasien, baik itu gigi yang masih ada maupun jaringan lunaknya (Dharmautama dkk, 2012)

Metode *splinting* yang dilakukan tidak membantu menyembuhkan struktur jaringan periodontal sehingga apabila *splint* dilepaskan, gigi

kemungkinan akan masih goyang. Gigi tiruan dengan perawatan *splint* pada kasus ini lebih mengutamakan aspek fungsionalnya (Djais, 2011).

Continuous clasp device merupakan *splint* yang memiliki *clasps* yang saling menyambung dan menyertakan semua giginya untuk mencapai stabilitas gigi yang maksimal, dengan cara menghubungkan beberapa gigi tersebut sehingga membentuk satu kesatuan untuk memperoleh dukungan gigi yang lebih kuat. Hal tersebut sesuai dengan kasus resesi gingiva pada seluruh gigi rahang atas pada kasus ini, yang membutuhkan dukungan pada gigi-gigi yang goyang tersebut. *Continuous clasp device* termasuk dari jenis *splint* permanen lepasan, *splint* ini desainnya merupakan bagian dari gigi tiruan kerangka logam. Namun *Continuous clasps device* ini memiliki estetika yang buruk (Djais, 2011).

Dasar desain gigi tiruan adalah untuk mengurangi beban, membagi beban antara gigi dan ridge serta membagi beban seluas-luasnya. Prinsip desain untuk gigi tiruan sebagian lepasan meliputi beberapa hal antara lain yaitu harus memperhatikan gigi yang masih ada, *tissue preservation*, oklusi yang harmonis, keberhasilan rongga mulut dan pemeliharannya, ketahanan terhadap berbagai gaya (*retensi dan stabilitas*), meminimalkan elemen kerangka (meminimalkan konektor minor, plate, dll) hal ini dilakukan juga agar gigi tiruan lebih higienis. Gigi tiruan membantu fungsi dalam hubungannya dengan jaringan periodontal adalah mencegah pergeseran mesial dan distal gigi, tekanan ke lateral, impaksi sisa makanan dan pembentukan poket, mencegah *ekstrusi* gigi, membagi beban kunyah, terutama sebagian

besar gigi tersisa di daerah anterior, mengembalikan efisiensi pengunyahan keseluruhan dan memberikan daya stabilitasi dengan mekanisme splint sehingga gigi asli berfungsi dengan baik (Lenggogeny, 2015).

Dalam desain Continuous clasps device yang sangat perlu dan butuh ketelitian adalah tahapan *survey* dan membuat garis pangkon. Tahapan ini dapat mempengaruhi keakuratan dalam pemasangan lengan clasps apabila perletakkan clasps akurat maka dapat memudahkan sewaktu insersi dan perlepasan gigi tiruan kerangka logam. Karena clasps yang digunakan bersifat kaku dan merupakan hasil dari penuangan logam *cobalt-chromium alloy*, tidak bersifat lentur seperti clasps pada gigi tiruan sebagian lepasan akrilik yang terbuat dari *stainless steel* (Fayad, 2011).

Survey yang dilakukan pada model induk bagian proksimal, bukal dan lingual yaitu pada gigi gigi 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24, dan 25. *Survey* tersebut dilakukan untuk menentukan kontur terbesar dari gigi penyangga, menentukan arah pasang yang paling ideal dari gigi tiruan, menentukan lokasi dan kedalaman permukaan gigi untuk digunakan sebagai retensi, dan menentukan daerah undercut (Sakar, 2016). Pada gigi-gigi yang mengalami kegoyangan sangat perlu memperhatikan arah pasang gigi tiruan, supaya pada saat pemasangan dan pelepasan lebih mudah sehingga tidak menambah kegoyangan gigi dan tetap memperhatikan clasps yang digunakan untuk retensi pada gigi tiruan. Untuk menentukan arah pasang gigi tiruan yaitu dengan melakukan *survey* dan *blockout*. Kemudian pada gigi 13, 15, 17, 25, dan 28 dilakukan *blockout* pada bagian proximal untuk menutup daerah un-

dercut yang dapat mempengaruhi arah pasang gigi tiruan. Namun tidak pada keseluruhan gigi tersebut bagian bukalnya *diblockout* karena digunakan untuk retensi dan untuk pembuatan pangkon (*ledges*). *Blockout* tersebut dimaksudkan untuk menghilangkan daerah *undercut* yang dapat menghalangi pemasangan dan pelepasan gigi tiruan (Azad, 2014).

Tahap selanjutnya membuat desain gigi tiruan kerangka logam, untuk penentuan desain juga diperhatikan dari kondisi dan kasus pasien. . Desain yang dibuat pada kasus ini menggunakan *Horseshoes shaped palatal major connector* (palatal berbentuk U) (Bhojaraju dkk, 2014). Model induk pada kasus ini memiliki *major connector* selebar 10 mm, sehingga memenuhi indikasi dalam penggunaan *major connector* jenis *Horseshoe (U shape palatal)* seperti yang dikatakan oleh Polychronakis dkk, 2013, bahwa konektor utama yang digunakan pada rahang atas kerangka gigi tiruan adalah *Horseshoe shaped major connector*, *Horseshoe (U shape palatal)* menutupi bagian anterior sepertiga mukosa dengan lebar minimal 10 mm. Mayoritas *major connector* rahang atas menggunakan desain *Horseshoe shaped*. *Horseshoe* dan *lingual plate* dipilih untuk konektor non logam, namun dapat juga digunakan untuk desain kerangka logam (Pun, 2011). Keuntungan dari penggunaan *Horseshoe shaped* yaitu konektor yang kuat, mendapatkan beberapa dukungan dari jaringan palatum/ langit-langit, dirancang untuk menghindari tonjolan tulang (Apurva, 2016).

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain *Continuous clasps device*, lengan *clasps* retensi dengan ujung 1/3 *clasps* berada dibawah garis *survey*.

Perlekatan ujung 1/3 *clasps* berada dibawah garis survey. Perlekatan ujung *clasps* tidak boleh terlalu dibawah garis *survey* karena dapat menyebabkan terjadinya kendala dalam proses insersi dan melepas gigi tiruan sebab *clasps* pada gigi tiruan kerangka logam tidak lentur (Azad, 2014; Fayad, 2011; Chang, 2012). *Continuous clasp device* memiliki desain *clasps* yang saling menyambung dengan demikian *clasps* ini menyertakan semua gigi pada bagian labio-bukal dan lingualnya (Adenan, 2017).

Relief merupakan prosedur menempatkan selapis tipis malam di area tertentu pada model induk sebelum diduplikasi untuk membuat area yang ditinggikan pada model refraktori. Pembuatan *relief* pada model induk dilakukan pada daerah yang dilewati oleh *Horseshoe* (U shape palatal) dan daerah gigi-gigi yang hilang. Dalam pembuatannya cukup menggunakan selapis tipis malam merah pada daerah yang akan *direlief* (Rawi, 2015).

Pembuatan pangkon dilakukan pada gigi 11, 12, 13, 17, 21, 22, 23, 24, 25, dan 27 pada bagian labial atau bukal gigi dengan malam yang digunakan untuk *blockout*. Pembuatan pangkon berbeda dengan *blockout* daerah *undercut*, pangkon merupakan tempat untuk memposisikan lengan *clasps*, pangkon terbuat dari malam merah yang ditempatkan pada bagian labio-bukal gigi dengan tebal sekitar 1,5 mm pada gigi. Pangkon dibuat dibawah garis *survey* disekitar gigi penyangga, oleh karena desain kasus ini *Continuous clasps device*, maka bentuk desain dari pangkon mengikuti desain *clasps* tersebut. Pangkon dibuat saling menyambung antara lain karena desain ini menyertakan semua gigi (Nallaswamy, 2017).

Proses duplikasi mempunyai beberapa pilihan alat yang dapat digunakan untuk mencairkan agar. Umumnya duplikasi dilakukan menggunakan *colloid bath*. Pada kasus ini proses duplikasi menggunakan alat *double boiler*. Penggunaan *double boiler* pada kasus ini dikarenakan mayoritas laboratorium kecil tidak memiliki *colloid bath*. Hal ini disebabkan sedikitnya permintaan terhadap pembuatan gigi tiruan kerangka logam, sehingga pihak laboratorium lebih memilih menggunakan *double boiler* untuk proses duplikasi karena dapat menekan penggunaan biaya pembelian alat. Tahapan proses duplikasi adalah bahan agar *reversible hydrocolloid* dipotong kecil-kecil kemudian agar ditempatkan dalam panci *stainless steel double boiler*, selanjutnya menambahkan air kedalam panci sesuai dengan rekomendasi pabrik. Berikutnya memanaskan panci diatas kompor secara perlahan dan mengaduknya secara berkala untuk membantu memecahkan gumpalan, hingga bahan membentuk konsistensi yang halus, memerlukan suhu mencapai 92°C untuk mencairkan agar, kemudian bahan agar didinginkan untuk menurunkan suhu sekitar 63°C. penurunan suhu dilakukan untuk mendapat konsistensi agar yang encer namun tidak sampai melelehkan malam, suhu tersebut diukur menggunakan thermometer, kekurangan penggunaan *double boiler* ini adalah prosedurnya yang memakan waktu yang lama (Void, 1991 ; Wilhelm, 1995 ; Azad, 2014).

Setelah cetakan agar terbentuk, kemudian menuangkan adonan *phosphate bonded investment* kedalam cetakan dengan bantuan *vibrator*. Getaran yang didapat dari *vibrator* berguna untuk memastikan tidak adanya

gelembung udara yang terjebak dalam cetakan (Rawi, 2015). Selanjutnya model refraktori dipanaskan dalam oven dengan suhu 220°C selama 20 menit untuk dikeringkan dan dicelupkan pada bahan *coating*. Model refraktori sangat rapuh sehingga harus dilapisi dengan bahan coating, tujuannya adalah untuk mendapatkan permukaan model kerja yang halus menutup pori-pori dan memperkeras permukaan model kerja sehingga pola malam dapat menempel pada model refraktori dengan sempurna (Nallaswamy, 2017).

Selanjutnya adalah tahapan *wax-up* yang merupakan tahap pemasangan pola malam (*wax pattern*) sesuai dengan desain pada model refraktori. *Wax-up* dilakukan pada semua gigi yang tersisa pada rahang atas yaitu 11, 12, 13, 17, 21, 22, 23, 24, 25, dan 27. Menggunakan *clasps* tipe *Continuous clasps* pada gigi 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24, dan 25 sebagai *splinting* yang berfungsi untuk mencapai stabilitas yang maksimum dan memperoleh dukungan gigi yang lebih kuat. Pada gigi 13 menggunakan *clasps akers* serta pada gigi 24 dan 25 menggunakan *claps double akers* modifikasi untuk mendapatkan retensi dan dengan adanya oklusal rest berfungsi untuk mencegah pergerakan gigi tiruan kearah gingiva (support) dan untuk meneruskan tekanan vertical ke beberapa gigi (Adenan, 2011). Pada gigi 15 menggunakan *ring clasps / back action clasps* dengan indikasi pada gigi yang berdiri sendiri atau yang miring dan keuntungannya yaitu beban jatuh sejajar sumbu aksial meskipun gigi miring (Fildza, 2017). Serta memasang pola malam (*wax pattern*) untuk *major connector*, pada kasus ini yang

digunakan adalah jenis *Horseshoe (U shape palatal)*. Pola malam yang sudah terpasang pada model *refraktori* harus dipastikan benar-benar menempel dengan sempurna untuk mendapatkan kerangka logam yang akurat.

Selanjutnya ialah tahap *spruing*, tahap *spruing* yaitu melekatkan *wax*, *metal* atau *plastic form* pada pola malam yang akan menjadi jalan masuk logam cair ke dalam mould (Prawesthi, 2018). Diameter *sprue* yang digunakan 3,5 – 4 mm untuk casting. *Sprue* harus memiliki kontur yang seragam tanpa sudut dan permukaannya harus halus, ini memungkinkan logam mengalir dengan bebas dan menghindari kesalahan. Saat menghubungkan *sprue* pada saluran pastikan jalur aliran tersebut kedalam saluran secara terhubung, dan *sprue* digabungkan dan diposisikan di tengah model. *Crucible former* yang telah dibentuk sebelumnya ditempatkan pada ujung *sprue* dan diberi *wax pattern* hingga rata dan halus. Jarak antara bagian bawah *crucible former* dan tinggi saluran *sprue* kira-kira 5-10 mm. Model refraktori diletakkan di tengah-tengah bumbung tuang dan diberi malam mainan supaya bahan tanam tuang saat dimasukkan dalam bumbung tuang supaya tidak berubah, lalu periksa ketinggian *crucible former* dengan bumbung tuang sebelum dilakukan penanaman model refraktori dalam bumbung tuang. Setelah itu lumasi dengan sedikit *wetting agent* pada pola malam sebelum dilakukan penanaman, lalu buat adonan dengan mencampurkan bahan tanam tuang (*phosphate bonded*) dan liquid dengan perbandingan sesuai dengan aturan pabrik dengan menggunakan alat vakum sesuai dengan

aturan pabrik. Lalu tuangkan bahan tanam tuang secara perlahan dengan menggunakan *vibrator* dengan tingkat getaran yang sesuai dengan aturan pabrik, setelah itu tunggu bahan tanam tuang setting dan ambil *crucible former* dan bumbung tuang, setelah itu ratakan tepi yang tajam pada bahan tanam tuang (*mould*), lalu pastikan bahan tanam tuang pada casting ring harus seimbang bila diletakkan pada mesin casting sebelum dilakukan *burn out*. Setelah itu masukkan bahan tanam tuang (*mould*) ke mesin pemanas dengan tujuan pembuatan pola malam yang telah ditanam, kemudian dipanaskan secara bertahap mulai suhu $\pm 950^{\circ}$ sampai suhu 1000°C . setelah itu masukkan bahan tanam tuang (*mould*) yang sudah panas pada mesin casting *type centrifugal force* dengan logam *type cobalt chromium alloys* lalu *mould* siap untuk dilakukan casting (penuangan logam) (Renfert, 2008)

Setelah bahan taham tuang (*mould*) dingin sesuai suhu ruangan, lalu pada sisa bahan tanam tuang pada kerangka dilakukan sandblasting menggunakan aluminium oksida (Al_2O_3) secara perlahan hingga permukaan kerangka logam bersih dari bahan tanam tuang. Memotong sprue kira-kira jarak 1mm dari kerangka logam, sisa *sprue* dapat dihilangkan menggunakan disk yang berdiameter tebal supaya halus. Pada bagian *margin connector* dihaluskan dan supaya tidak tajam menggunakan stone merah. Untuk daerah sarangan dan *clasps* menggunakan fraser kecil dan besar. Kerangka logam dilakukan sandblasting kembali dengan dilapisi pasir aluminium oksida dengan kekuatan 3-4 bar. Kemudian kerangka logam dilakukan elektropolishing yaitu dengan dicelupkanya kerangka logam ke da-

lam larutan elektrolit. setelah itu diberi air dan digosok menggunakan sikat supaya sisa bahan hilang. Kemudian dilakukan *fitting* kerangka logam pada model induk menggunakan Fraser berukuran besar dan kecil, stone merah, disk pemotong dengan ukuran diameter sedikit tebal, rubber hitam hingga kerangka logam dapat masuk pada model induk secara akurat. Dilakukan pengurangan pada bagian fitting surface pada gigi-gigi yang goyang agar logam tidak mencengkeram gigi terlalu ketat agar gigi tiruan dapat dipasang dan dilepas dengan mudah oleh pemakai. Tetapi pada gigi yang digunakan sebagai abutmen, *clasps* yang sepertiga bagian ujungnya sebagai *retentive area* tetap melekat dengan ketat pada gigi sebagai retensi gigi tiruan tersebut agar tidak mudah lepas pada saat berfungsi. sehingga anterior dan posterior untuk mempermudah pemasangan dan pelepasan gigi tiruan pada mulut pasien. Setelah itu dilakukan *polishing* kerangka logam dengan berbagai jenis rubber polisher yang dapat digunakan untuk memastikan bahwa permukaan benar (Renfert, 2008). Dan terakhir di pulas menggunakan *stone* biru supaya kerangka logam lebih mengkilap lalu dibersihkan dibawah air mengalir serta digosok menggunakan sikat (Renfert, 2008).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Prosedur pembuatan *Continuous Clasp device* dibuat pada bagian labio-bukal dan lingual yang menyertakan semua gigi untuk mendapatkan stabilitas yang maksimal dimulai dengan tahapan desain pada model induk, survey, *blockout*, desain *Continuous clasps device*, *relief*, *pangkon*, *duplikasi*, *coating*, *wax-up*, *investing*, *casting*, *burnout*, *casting*, *sandblasting*, *fitting*, *finishing* dan *polishing*.

5.2 Saran

Pembuatan suatu gigi tiruan kerangka logam dengan desain *continuous clasps device* sangat jarang, sehingga diperlukan komunikasi yang sangat baik antara dokter gigi dan teknisi gigi dalam pembuatan desain gigi tiruan tersebut agar teknisi gigi dapat melakukan desain pada kasus resesi gingiva dengan benar, sehingga bisa didapat gigi tiruan yang fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Shebian. (2016). *Principles of designing in Removable Partial dentures*. Retrieved From <https://www.slideshare.net/drshebinabraham/principles-of-designing-in-removable-partial-dentures>.
- Academy of Prosthodontics, (1999), *The Glossary of Prosthodontic Terms*, Edition 7, Mosby Inc, Universitas Michigan.
- Adenan, A., & Rusminah, N. (2017). *Removable Dental Prosthesis As Periodontal Treatment Method*. *Padjadjaran Journal Of Dentistry*, 19(3), 182-186.
- Adenan, Aprilia. (2011). *Peranan Gigi Tiruan Sebagai Splint Periodontal*. Universitas Padjajaran. Retrieved From <file:///C:/Users/acer/AppData/Local/Temp/244469746.pdf>.
- Almudhafar, Azad. (2014). *Duplication Of The Blocked Out And Relieved Master Cast*. Retrieved From Http://Www.Uobabylon.Edu.Iq/Eprints/Publication_10_5821_1641.Pdf.
- Al-Rawi, S.K. (2015). *Preparing Master Casts For Duplication*. Al-Anbar University, 3(4), 1-7.
- Apurva T. (2016). *Major Connectors*. [PowerPoint slides]. Retrieved From <https://www.lideshare.net/apurva3011990/major-connectors-61783492>
- Astuti, L. A. (2015). *Alternatif splinting pada kegoyangan gigi akibat penyakit periodontal*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 7(2), 209-218.
- Barran. (2009). *Partial Denture*. Alih bahasa: Djaya A. Editor; Juwono L. Jakarta: Hipokrates; Pp. 75.
- Bhojaraju, N., Srilakshmi, J., & Vishwanath, G. (2014). *Study of deflections in maxillary major connectors: a finite element analysis*. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 14, 50-60.
- Carr, A. B., & Brown, D. T. (2010). *McCracken's removable partial prosthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences.
- Chang, T.L., & Ogawa, T. (2012). *Retainers, clasp assemblies and indirect retainers* [PowerPoint slides]. Retrieved From

<https://www.slideshare.net/ffofr/5retainers-clasp-assemblies-and-indirect-retainers-12113092>

- Dharmautama, M., Machmud, E., & Rasyid, A. F. (2012). *Pengaruh pemilihan gigi penyangga terhadap desain cengkeram rangka logam Effect of abutment selection to the clasp design of metal frame*. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 11(2), 84-90.
- Djais, A. I. (2011). *Berbagai jenis splint untuk mengurangi kegoyangan gigi sebagai perawatan penunjang pasien penyakit periodontal Variety of splint to minimize tooth mobility as supporting treatment on periodontal disease patient*. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 10(2), 124-127.
- Fadriyanti, O., Alamsyah, Y., & Rabianti, D. (2022). *Evaluasi Pemakaian Denture Adhesive pada Gigi Tiruan Lengkap Resin Akrilik :Scoping Review*. *Menara Ilmu*, 16(2), 21-40
- Falatehan, N. (2012). *Removable Denture As A Permanent Splint On Periodontal Disease*. *Universitas Gadjah Mada*, 2(1), 79-83.
- Fayad, M. (2011). *Removable Partial Denture Theory And Practice 2nd Ed* . Cairo,Egypt : Al-Azhar University. pp.2-49
- Fildza, H. (2017). *Macam Macam Cengkeram Kawat Dan Logam Tuang Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik Dan Kerangka Logam*. Retrieved from https://pdfdokumen.com/download/macam-macam-cengkeram-kawat-dan-logam-tuang-pada-gtsl-akrilik-dan-kerangka-logam_59eba7991723dd55c1def680_pdf
- Green, L. K., & Hondrum, S. O. (2003). *The effect of design modifications on the torsional and compressive rigidity of U-shaped palatal major connectors*. *The Journal of prosthetic dentistry*, 89(4), 400-407.
- Hardita, A., Kusuma, H. A., Ismiyati, T., & Sugiatno, E. (2018). *Gigi tiruan lengkap kerangka logam sebagai alternatif perawatan pasien dengan refleks muntah. MKGK (Majalah Kedokteran Gigi Klinik)(Clinical Dental Journal) UGM*, 4(1), 20-25.
- Krismariono, A. (2014). *Prinsip Dasar Perawatan Resesi Gingiva: Basic Principle In The Treatment Of Gingival Recession*. *Dentika: Dental Journal*, 18(1), 96-100.
- Lenggogeny, P., & Masulili, S. L. C. (2015). *Gigi tiruan sebagian kerangka logam sebagai penunjang kesehatan jaringan periodontal*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 1(2), 123-129.

- Maulani, C. (2017). *Tingkat resesi gingiva menggunakan bulu sikat gigi lembut dan sedang pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI. Jurnal Kedokteran YARSI*, 25(1), 001-009.
- McCracken's, 2010, *Removable Partial Prosthodontic*, 12th ED, Elsevier
- Nallaswamy, D. (2017). *Textbook Of Prosthodontics 2nd ed.* New Delhi : The Health Sciences Publisher. pp. 460-527.
- Ningsih, J.R. (2014). *Komponen Gigi Tiruan Sebagian Lepas Resin Akrilik.* [PowerPoint slides]. Retrieved From <https://slideplayer.info/slide/2296376/>.
- Octavia, M., Soeroso, Y., Kemal, Y., & Airina, A. (2015). *Adjunctive intracoronar splint in periodontal treatment: report of two cases. Journal of Dentistry Indonesia*, 21(3), 94-99.
- Polychronakis, N., Sotiriou, M., & Zissis, A. (2013). *A survey of removable partial denture casts and major connector designs found in commercial laboratories, Athens, Greece. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*, 22(3), 245-249.
- Prawesthi, E. (2018). *Buku Ajar Gigi Tiruan Kerangka Logam.*(Electronic Thesis or Dissertation). Retrieved from <https://localhost/setiadi>
- Prologue Buffalo. (n.d.). *Principles of Design II(I)*, Retrived form <https://quizlet.com/179954553/principles-of-design-iii-flash-cards/>
- Pun, D. K., Waliszewski, M. P., Waliszewski, K. J., & Berzins, D. (2011). *Survey of partial removable dental prosthesis (partial RDP) types in a distinct patient population. The Journal of prosthetic dentistry*, 106(1), 48-56.
- Rachman A, Prosiding. (2007). *Disain Gigi Tiruan Sebagian Lepas Frame: Kasus Berujung Bebas*, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, 20(3), 60-78. Retrieved From <https://pustaka.unpad.ac.id/archives/15967>
- Rachmawati, Ranny, Et Al. (2011). *Metal Frame Partial Denture As A Splint For Periodontal Disease Patient (Case Report).* Dentofasial, 10(3), 169-174.
- Rahajoe, S. O. (2021). *Gigi Tiruan Lengkap Resin Akrilik Pada Kasus Full Eden-tulous. JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)*, 4(2), 53-57.
- Renfert, 2008. *Model Casting Technique: Analysis, Planning and Manufacture.* Retrived From http://www.renfert.com/fileadmin/content/pdfs/Fibeln/Modellgussfibel/Modellgussfibel_gb.pdf

- Sakar, O. (Ed.). (2016). *Removable Partial Dentures: A Practitioners' Manual*. Turkey : Istanbul University. pp. 17-104.
- Sari, R., & Oktarinasari, D. (2021). *Implikasi Gigi Tiruan Sebagian Kerangka Logam Dalam Mempertahankan Jaringan Periodontal*. JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi), 4(1), 12-17.
- Setiawan, K., & Adenan, A. (2011). *Penggunaan gigitiruan sebagian lepasan kerangka logam pascaperawatan periodontal Using metal frame removable partial denture after periodontal treatment*. Journal of Dentomaxillofacial Science, 10(2), 97-100.
- Sunnati,F. & Prasetya.R.D.V. (2011). *Hubungan Desain Cengkram Gigi Tiruan Sebagian Lepasn Akrilik Dengan Resesi Gingiva Gigi Penyangga*. Cakradonya Dent J , 3(2), 332-399.
- Thressia, M. (2019). *Pembuatan Full Prothesa Pada Rahang Normal Dan Pada Rahang Crossbite*. 3(2), 1-6
- Thressia, M. (2019). *Proses Pembuatan Gigi Tiruan Sebagian Lepasn Dari Bahan Kombinasi Logam Dan Akrilik*. Retrieved from <https://osf.io/w2usb/download>
- Void, Joyce D. (1991). *Dental Laboratory Technology: Removable Prosthodontics, Volume 2*. p.201 Retrieved From <https://books.google.co.id/books?id=We9qaaaamaaj&Vq=Double%20boiler&Pg=PA201#V=Snippet&Q=Double%20boiler&F=False>
- Wahjuni, S. dan Mandanie, S. A., (2017), *Pembuatan Protesa Kombinasi Dengan Castable Extracoronral Attachments (Prosedur Laboratorium)*, Journal of Vocational Health Studies 75-81.
- Wijaya, M., & Prisinda, D. (2021). *Perawatan Endodontik Pada Kasus Kombinasi Resorpsi Internal Dan Resorpsi Servikal Gigi Insisivus Sentral Rahang Atas*. SONDE (Sound of Dentistry), 6(1), 26-33.
- Wilhelm, M. W., Andres, C. J., Brown, D. T., & Munoz, C. A. (1995). *A Comparison Of Three Methods For Preparing Reversible Hydrocolloid Duplicating Material*. The Journal Of Prosthetic Dentistry, 74(6), 557-562.
- Yuliharsini, S., & Syafrinani, S. (2016). *Gigi Tiruan Sebagian Lepasn Kerangka Logam Kombinasi Bahan Flexibel Sebagai Upaya Memenuhi Kebutuhan Estetik Pada Gigi Penyangga Dengan Resesi Gingiva*. B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, 3(1), 9-17.

Yunisa, F., Indrastuti, M., dan Tjahjanti, M. T. E., (2015), *Pengaruh Kedalaman Undercut Gigi Pegangan Dan Tipe Bahan Cengkeram Termoplastik Nilon Terhadap Kekuatan Retensi Gigi Tiruan Sebagian Lepas Co-Cr Kombinasi Nilon*, *Jurnal Kedokteran Gigi* 6(3) : 284-291.