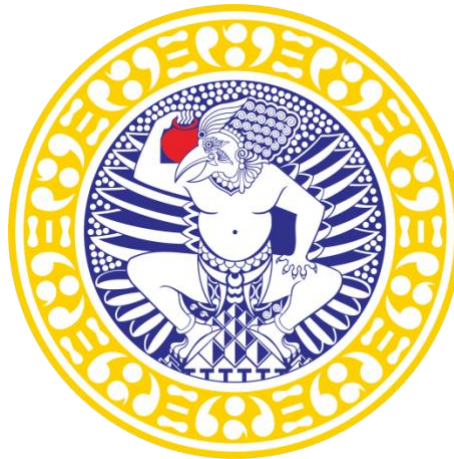


**DESAIN DAN PROSEDUR PEMBUATAN KERANGKA
LOGAM GIGI TIRUAN PADA KASUS TORUS
PALATINUS BESAR DENGAN GIGI BERDESAKAN**

TUGAS AKHIR



Oleh:

MIRNA TIARA SARI

152010513042

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK GIGI

DEPARTEMEN KESEHATAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2023

**DESAIN DAN PROSEDUR PEMBUATAN KERANGKA
LOGAM GIGI TIRUAN PADA KASUS TORUS
PALATINUS BESAR DENGAN GIGI BERDESAKAN**

TUGAS AKHIR



Oleh:

MIRNA TIARA SARI

152010513042

**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 akademis pada bidang studi dan / atau Universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan / ditulis oleh individu selain penyusun, kecuali bila dituliskan dengan format dalam isi Tugas Akhir.

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

Surabaya, 6 Juni 2023

Penulis



Mirna Tiara Sari

NIM. 152010513042

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN PROSEDUR PEMBUATAN KERANGKA LOGAM GIGI
TIRUAN PADA KASUS TORUS PALATINUS BESAR DENGAN GIGI
BERDESAKAN**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Bidang Teknik Gigi
Pada Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga

Oleh:
Mirna Tiara Sari
NIM. 152010513042

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Okti Setyowati, drg., M.Kes
NIP.195910181986012001

Dosen Pembimbing II



Mia Laksmi Lita Rosa, drg., M.Kes
NIP.196010031987012001

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN PROSEDUR PEMBUATAN KERANGKA LOGAM GIGI
TIRUAN PADA KASUS TORUS PALATINUS BESAR DENGAN GIGI
BERDESAKAN**

Disusun oleh:

Mirna Tiara Sari

152010513042

Telah diuji pada tanggal 9 Juni 2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-III Teknik Gigi

Fakultas Vokasi Universitas Airlangga

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ryhe' with a stylized flourish underneath.

Sri Redjeki Indiani, drg., M.Kes
NIP.196102141987012001

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI

Tugas Akhir Ini Telah Diujikan dan Disahkan Dihadapan

Komisi Penguji Program Studi : DIII Teknik Gigi
Departemen : Kesehatan
Fakultas : Vokasi Universitas Airlangga
Hari/Tanggal : Jumat, 9 Juni 2023
Pukul : 10.00 WIB
Tempat : Ruang Praktikum II Teknik Gigi

Panitia Penguji terdiri dari :
Ketua Penguji



Sri Redjeki Indiani, drg., M.Kes
NIP.196102141987012001

Anggota Penguji I



Okti Setyowati, drg., M.Kes
NIP.195910181986012001

Anggota Penguji II



Mia Laksmi Lita Rosa, drg., M.Kes
NIP.196010031987012001

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah

Dokumen tugas akhir ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kepada Allah SWT telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Desain Dan Prosedur Pembuatan Kerangka Logam Gigi Tiruan Pada Kasus Torus Palatinus Besar Dengan Gigi Berdesakan ” dengan tepat waktu.

Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis.
2. Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, drh., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Dr. Sianiwati Goenharto, drg., MS. selaku Ketua Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga, serta Dosen Wali penulis.
4. Sri Redjeki Indiani, drg., M.Kes. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Gigi Universitas Airlangga.
5. Okti Setyowati, drg., M.Kes. selaku Pembimbing Utama yang telah sedia untuk meluangkan waktu, memberikan perhatian lebih, motivasi, dorongan, dan bimbingan serta rasa petunjuk yang sangat berharga sejak awal penyusunan sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Mia Laksmi Lita Rosa, drg., M.Kes. selaku Pembimbing Serta

yang telah membantu membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh dosen pengajar dan tenaga kependidikan DIII Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga yang telah memberikan perhatian dan semangat dari awal perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Suyono dan Ibu Chotimah, Adik penulis, Nazuwa Dwi Ananta, serta orang tua wali yang tidak pernah berhenti untuk selalu memberi dukungan lebih kepada penulis, Bapak Masiran dan Ibu Tin Sudarwati, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, kasih sayang sehingga memungkinkan penulis menyelesaikan Tugas Akhir dari studi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini belum sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini dan dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan teknisi gigi pada kasusnya.

Surabaya, 6 Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

Kehilangan gigi atau *edentulous* meningkat di negara maju dan berkembang disebabkan oleh tingginya penyakit periodontal dan karies, sehingga memerlukan penggunaan gigi tiruan. Pasien yang akan memakai gigi tiruan terkadang memiliki faktor penyulitnya, seperti pada kasus torus palatinus dan gigi berdesakan. Kasus *torus palatinus* besar dengan gigi berdesakan lebih baik menggunakan gigi tiruan kerangka logam karena dapat dibuat ramping dan tidak menutupi *torus palatinus* yang besar, sehingga membuat pasien merasa nyaman dan tidak menyebabkan rasa sakit di dalam rongga mulutnya. Penulis melakukan proses pembuatan gigi tiruan kerangka logam pada kasus rahang atas kehilangan gigi 12, 21, dan 22 pada Kennedy kelas III modifikasi I dengan torus palatinus besar dan gigi berdesakan. Desain yang digunakan pada gigi tiruan kerangka logam dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan adalah skeleton. Skeleton digunakan karena bentuk yang simpel dan ramping sehingga sangat cocok digunakan pada kasus ini. Hal yang terpenting dari gigi tiruan skeleton ini adalah tekanan yang diterima saat menerima beban kunyah akan diteruskan dari gigi asli ke tulang alveolaris. Prosedur pembuatan gigi tiruan kerangka logam ini dimulai dari penerimaan model kerja, *survey*, *blockout*, mendesain pada model, pembuatan *relief* dan pangkon, pengerokan dam, pembuatan model refraktori, mengeringkan model, *coating*, *wax-up* dan *spruing*, *investing*, pembuangan malam, *casting*, *devesting*, *sandblasting*, *finishing*, kemudian *electropolishing* dan *polishing*.

Kata Kunci : gigi tiruan kerangka logam, *torus palatinus*, skeleton.

ABSTRACT

Edentulous can be caused by periodontal disease and caries in developed and developing countries, so it was necessary to use dentures. Patients who are going to wear dentures sometime have something difficult factors, such as in the case of torus palatinus and dental crowding. In these cases it is better to use a metal frame denture design because it can be made slim and does not block the large torus palatine so it can make the patient feel comfortable and not causing pain in the oral cavity because of it. The author takes cases with the condition of the maxilla losing teeth 12, 21, and 22 in the Kennedy class III modification I with a large torus palatinus and dental crowded to figure out how to making of the metal frame dentures with these cases. The design used on metal frame dentures of large torus palatine on dental crowded cases is a skeleton design because it is a simple and slender shapes design and very suitable for use. The most important difference is that the pressure which is made while biting, with skeleton dentures, gets transferred to the natural teeth and further to the jaw bone. Steps for making metal frame dentures are preparation of master cast, survey and blockouts, designing on cast, making reliefs and ledges, scraping the outline, making the refractory cast, drying the cast, coating, wax-up and spruing, investing, burn out, casting, deinvesting, sandblasting, finishing, then electropolishing and polishing.

Keywords: metal frame denture, torus palatine, skeleton.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI.....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Manfaat Penulisan	4
BAB II	6
2.1 Pengertian Gigi Tiruan Kerangka Logam	6
2.2 Klasifikasi menurut Kelas Kennedy	8
2.3 Torus Palatinus	10
2.4 Gigi Berdesakan (crowded).....	11
2.5 Desain Gigi Tiruan Kerangka Logam	11
BAB III.....	17

3.1	Deskripsi Kasus	17
3.2	Alat Dan Bahan	18
3.3	Prosedur Pembuatan Kerangka Logam Dengan Kasus Torus Palatinus Besar Pada Gigi Berdesakan Dengan Desain Skeleton	20
BAB IV		31
BAB V.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kennedy kelas I.....	8
Gambar 2.2 Kennedy kelas II.....	9
Gambar 2.3 Kennedy kelas III	9
Gambar 2.4 Kennedy kelas IV	9
Gambar 2.5 Torus Palatinus	10
Gambar 2.6 Gigi Berdesakan	11
Gambar 2.7 Desain Skeleton.....	13

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi Kasus	17
Tabel 3.2 Tahap Pembuatan Kerangka	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi sebagian atau keseluruhan / *Edentulous* dianggap sebagai cacat fisik / patologi karena ketidak mampuan untuk mengunyah dan berbicara dengan baik. Banyak pasien juga menganggap *edentulous* sebagai alasan untuk merawat gigi. Sementara tingkat *edentulous* meningkat sebanyak 10% dengan rentang usia 18 tahun keatas pada tahun 2011 - 2016 di negara maju dan berkembang disebabkan oleh tingginya penyakit periodontal dan karies (Lee & Saponaro, 2019). Kehilangan sebagian maupun keseluruhan gigi salah satunya juga disebabkan karena gigi yang goyang.

Penggunaan gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) adalah untuk menggantikan fungsi gigi asli yang hilang serta memegang peranan penting dalam sistem pengunyahan. Sistem ini merupakan unit fungsional yang terdiri dari gigi geligi, *temporomandibular joint* (TMJ), otot-otot pendukung pengunyahan baik secara langsung maupun tidak langsung, serta pembuluh darah dan saraf yang mendukung seluruh jaringan pendukung sistem pengunyahan. Gigi geligi berperan dalam proses penghancuran makanan. Kehilangan gigi secara langsung akan berdampak pada fungsi pengunyahan. Semakin banyak gigi yang hilang maka gangguan atau ketidaknyamanan akan semakin bertambah. Terganggunya sistem pengunyahan akibat kehilangan gigi

akan kembali pulih dengan penggunaan gigi tiruan, termasuk penggunaan GTSL (Alimin et al., 2013).

Basis gigi tiruan ada dua macam yaitu gigi tiruan sebagian lepasan resin akrilik dan gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam. Gigi tiruan kerangka logam (metal frame denture) lebih ideal dibandingkan gigi tiruan akrilik, karena dapat dibuat lebih sempit, lebih tipis, lebih kaku, dan lebih kuat, sehingga dapat dibuat desain yang ideal (Lenggogeny & Masulili, 2015). Pada kasus ini desain untuk pembuatan kerangka logam harus tepat berdasarkan prinsip biologis dan mekanis agar gigi penyangga, jaringan pendukung gigi tiruan, dan jaringan lunak di sekitarnya mampu menahan gaya fungsional pada gigi tiruan. Karena kegagalan pada desain gigi tiruan dapat menyebabkan kerusakan jaringan periodontal dan karies pada gigi penyangga karena meningkatkan retensi plak (Juanita & Jubhari, 2021).

Logam yang sering digunakan untuk pembuatan gigi tiruan kerangka logam adalah *cobalt chromium alloy* karena kekuatan dan ketahanan yang baik, dapat memberikan kenyamanan pada jaringan mulut agar tidak mengalami pergerakan selama berfungsi, tidak mengiritasi lidah dan tidak terjadi penumpukan sisa makanan. *Cobalt chromium alloy* dapat dibuat setipis mungkin agar ringan (Kola et al., 2016).

Selain itu ada juga kelainan fisiologis atau kelainan yang tidak berbahaya pada jaringan mulut yaitu *torus palatinus*. Torus palatinus adalah pertumbuhan tulang yang bersifat jinak pada palatum durum yang umumnya bilateral. Namun faktor genetik dan lingkungan juga menentukan perkembangan torus. Torus

palatal dapat berupa suatu *sessile*, massa tulang nodul sepanjang garis tengah palatum durum. Pada beberapa populasi insiden pada wanita dua kali lebih besar dari pada pria yakni 20% – 30% populasi di dunia (Hasan et al., 2019). Pembuatan gigi tiruan dengan kasus *torus palatinus* juga harus dipertimbangkan karena jika plat yang digunakan menutup *torus palatinus* akan menyebabkan rasa sakit saat digunakan pada pasien (Kantaputra et al., 2023). Oleh sebab itu pada kasus gigi berdesakan disertai adanya torus yang besar diperlukan desain gigi tiruan lepasan yang memungkinkan *self cleansing* tetap aktif dan plat gigi tiruan tidak menekan bagian torus palatinus. Seperti pada kasus ini yaitu Kennedy kelas III modifikasi I desain yang sesuai digunakan yaitu *skeleton denture*, karena menurut Davenport dkk pada tahun 2001 bahwa *skeleton denture* (visil) ini sangat sesuai digunakan karena jumlah gigi yang tersisa masih banyak dan dapat dibuat ramping agar nyaman digunakan, sehingga tidak menutup gigi-gigi yang masih ada dan daerah tengah palatum terbuka.

Kondisi rahang yang lebar maupun sempit tidak menutup kemungkinan terjadinya kelainan pada jaringan mulut. Rahang yang sempit dapat menyebabkan pertumbuhan gigi menjadi tidak rata / tumpang tindih karena perbedaan hubungan antara ukuran gigi dan ukuran rahang (Riyanti, 2018). Gigi berjejal pada anterior sangat berpengaruh terhadap fungsi, estetik, bicara dan kenyamanan dalam mengunyah makanan, juga akan mempengaruhi seseorang untuk melakukan perawatan gigi karena bentuk gigi yang menyimpang dari normal sehingga sulit dibersihkan menyeluruh sehingga terjadi penumpukan

plak yang menyebabkan gigi berlubang hingga gigi goyang (Applonia Leu Obi & Ratih Variani, 2021).

Proses pembelajaran pada prodi Teknik Gigi belum pernah membahas dan melakukan pembuatan gigi tiruan kerangka logam dengan kasus tersebut dan mengetahui pentingnya kasus tersebut maka akan dikerjakan pembuatan gigi tiruan kerangka logam sesuai kasus tersebut sebagai laporan tugas akhir.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan ?
2. Bagaimana prosedur pembuatan kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan ?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Untuk mengetahui desain kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan.
2. Untuk mengetahui prosedur pembuatan kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan.

1.4 Manfaat Penulisan

1.1.1 Manfaat bagi Penulis

Memperoleh pembelajaran lebih lanjut tentang desain dan prosedur pembuatan kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan.

1.1.2 Manfaat bagi Mahasiswa Teknik Gigi dan Umum

Untuk memperoleh pengetahuan tentang bagaimana desain dan prosedur pembuatan kerangka logam gigi tiruan dengan kasus torus palatinus besar pada gigi berdesakan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Gigi Tiruan Kerangka Logam

Gigi tiruan kerangka logam yaitu gigi tiruan yang kerangkanya dibuat dari logam. Gigi tiruan kerangka logam memiliki kualitas mekanik 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 sesederhana mungkin, untuk mengurangi efek negatif dari *oral hygiene* yang buruk (Thressia, 2014).

2.1.1 Fungsi Gigi Tiruan Kerangka Logam

Gigi tiruan kerangka logam juga merupakan gigi tiruan sebagian lepasan yang merupakan protesa yang digunakan untuk menggantikan beberapa gigi dalam suatu lengkung rahang yang dapat dilepas pasang oleh pasien. Pemasangan gigi tiruan sebagian lepasan memiliki tujuan utama, yaitu untuk menggantikan fungsi gigi asli yang telah hilang, memulihkan dan mempertahankan struktur jaringan periodontal yang masih tersisa (Mangundap et al., 2019).

2.1.2 Syarat Gigi Tiruan Kerangka Logam

Gigi tiruan kerangka logam dapat dibuat lebih tipis, kaku dan sempit namun tidak mudah patah. Memiliki sifat tahan abrasi dan

tidak memiliki mikro porus sehingga sisa makanan dapat dibersihkan dan tidak menimbulkan bau mulut (Sari & Oktarinasari, 2021). Untuk itu bahan yang digunakan adalah *alloy* dengan campuran 2 atau lebih logam yang membentuk struktur baru dengan sifat yang berbeda dari logam tunggalnya dan diharapkan dapat memberi sifat yang baik. Logam yang biasa digunakan pada gigi tiruan sebagian kerangka logam adalah *alloy* emas, *alloy Ni-Cr*, *alloy Co-Cr*, *Alloy Ag Pd*, *palladium* dan *Titanium*. Namun logam yang sering digunakan adalah *chrome cobalt alloy* yang sangat kuat. (Rahim et al., 2021).

2.1.3 Basis Gigi Tiruan Kerangka Logam

Logam merupakan bahan yang tahan terhadap abrasi, memiliki permukaan yang licin dan mengkilap, serta tidak bersifat menyerap air, sehingga sangat cocok untuk basis bahan gigi tiruan kerangka logam karena sisa makanan sulit melekat dan gigi mudah dibersihkan. Gigi tiruan kerangka logam terdiri dari landasan logam, sedangkan gigi buaatannya dari bahan akrilik. Karena sifat logam yang kaku dan kuat maka kerangka gigi tiruan ini dapat dibuat setipis mungkin dan lebih kecil, sehingga pemakai merasa nyaman (Of et al., 2019).

Logam yang biasa digunakan pada gigi tiruan kerangka logam adalah Co-Cr alloy atau kobalt-kromium yang mempunyai sifat-sifat yang keras, ketahanan terhadap korosi sehingga memungkinkan

biokompatibilitas yang tinggi, berkilat, penghantar panas dan penghantar listrik yang baik disebabkan sifat ikatan logam (Risks & Classification, 2020).

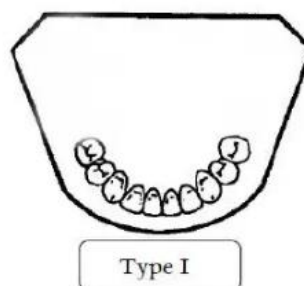
2.2 Klasifikasi menurut Kelas Kennedy

Metode klasifikasi Kennedy awalnya diusulkan oleh Dr. Edward Kennedy pada tahun 1925. Kennedy mengklasifikasikan lengkung tak bergigi supaya dapat membantu pembuatan desain gigi tiruan lepasan. Kennedy membagi semua lengkung gigi menjadi 4 kelas dasar. Area tidak bergigi selain yang telah ditentukan kelas dasar, ditetapkan sebagai ruang modifikasi. Penamaan modifikasi didasarkan pada jumlah area tidak bergiginya (McCracken's, 2015).

Berikut merupakan klasifikasi Kennedy :

1. Kennedy kelas I

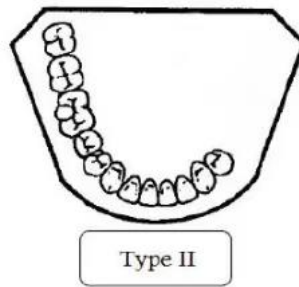
Bilateral free end saddle ditandai dengan kehilangan gigi bilateral di area posterior dari gigi yang tersisa (Biyani, 2014).



Gambar 2.1 Kennedy kelas I (Mathematics, 2016)

2. Kennedy kelas II

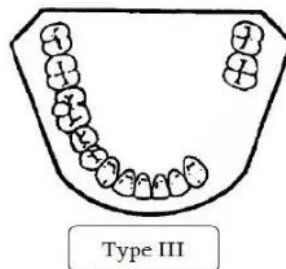
Unilateral free end saddle ditunjukkan dengan kehilangan gigi unilateral di area posterior dari gigi yang tersisa.



Gambar 2.2 Kennedy kelas I (Mathematics, 2016)

3. Kennedy kelas III

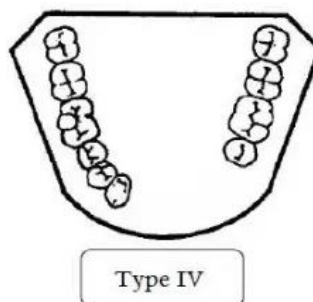
Bounded saddle menunjukkan kehilangan gigi single unilateral dengan gigi asli di anterior dan posterior area edentulous.



Gambar 2.3 Kennedy kelas I (Mathematics, 2016)

4. Kennedy kelas IV

Anterior saddle menunjukkan area kehilangan gigi single, bilateral dan terletak di anterior dari gigi sisa. Namun untuk Kennedy kelas IV kehilangan gigi harus melewati midline.



Gambar 2.4 Kennedy kelas I (Mathematics, 2016)

Modifikasi Klasifikasi Kennedy merupakan daerah edentulous lain daripada yang telah ditetapkan dalam klasifikasi masuk dalam modifikasi sesuai dengan jumlah edentulousnya. Banyaknya modifikasi juga ditentukan oleh banyaknya edentulous. Klasifikasi modifikasi oleh Kennedy seperti Kennedy kelas II modifikasi I dan Kennedy kelas III modifikasi I (Nathania, 2016).

2.3 Torus Palatinus

Torus Palatinus merupakan penonjolan tulang kortikal yang padat di sepanjang aspek bukal, prosesus alveolaris atau palatum sampai daerah molar maksila. Eksostosis yang paling sering terjadi dan sangat dikenali adalah torus palatinus dan torus mandibularis (Yosa & Wahyuni, 2015). *Torus palatinus* atau yang biasa disebut *tori* memiliki arti menonjol yang paling sering muncul di palatum atau mandibula yang juga sering disebut torus mandibularis (Amin & Jensen, 2023). Tori memiliki ukuran yang bermacam - macam dan sering terjadi pada pasien wanita dewasa dari pada pria.



Gambar 2.5 *Torus Palatinus* (Sari et al., 2023)

Torus dapat mengganggu stabilitas gigi tiruan lepasan apabila ukurannya terlalu besar dan saat pembuatan gigi tiruan apabila tidak dilakukan relief pada

landasan gigi tiruan akan menyebabkan peradangan pada pasien (Kantaputra et al., 2023).

2.4 Gigi Berdesakan (crowded)

Gigi berdesakan (dental crowded) termasuk kedalam maloklusi yang paling sering ditemukan (Tanaka, 2022). Gigi berdesakan atau *dental crowding* merupakan keadaan dimana letak gigi berdesakan di dalam rongga mulut karena rahang yang kecil atau sebaliknya ukuran gigi yang terlalu besar sehingga posisi gigi menjadi berdesakan. Kasus ini merupakan anomali gigi yang paling sering terjadi di bidang kedokteran gigi (Kantaputra et al., 2023).



Gambar 2.6 Gigi Berdesakan (Tanaka, 2022)

2.5 Desain Gigi Tiruan Kerangka Logam

Penentuan desain gigi tiruan kerangka logam harus mempertimbangkan kasus yang ada, pengetahuan mengenai prinsip dan tahapan desain gigi tiruan kerangka logam diperlukan agar gigi tiruan berfungsi secara optimal. Ketidaksesuaian desain akan mengakibatkan terjadinya kelainan jaringan periodontal serta berpotensi terjadinya karies pada gigi penyangga karena meningkatkan retensi plak (Chang, 2018). Tahapan mendesain gigi tiruan kerangka logam yang terstruktur dan terorganisasi dengan baik, meliputi

penempatan elemen dukungan atau *rest* untuk mengontrol pergerakan gigi tiruan yang ditentukan dengan posisinya terlebih dahulu karena desain dan posisi rest akan mempengaruhi desain elemen gigi tiruan kerangka logam lainnya. Tahap mendesain gigi tiruan kerangka logam setelah penempatan *rest* adalah menentukan konektor mayor, konektor minor, konektor basis gigi tiruan, retainer baik *direct retainer* maupun *indirect retainer*. Pengetahuan dan pemahaman tentang prinsip bidang miring dan ungkitan (*lever*) sangat berguna pada tahap desain gigi tiruan kerangka logam (Şakar, 2016). Pada pembuatan gigi tiruan kerangka logam dengan kasus torus palatinus pembuatan desain harus menghindari torus agar tidak menyebabkan rasa sakit pada pasien (Abbas, 2021).

Desain *skeleton* merupakan desain dengan bentuk kerangka yang sering digunakan pada Kennedy kelas III dan Kennedy kelas IV. Hal yang terpenting dari gigi tiruan *skeleton* ini adalah tekanan yang diterima saat menerima beban kunyah akan diteruskan dari gigi asli ke tulang alveolaris (Diana et al., 2018). Desain yang simpel dan ramping sangat cocok digunakan karena tidak akan mengganggu pasien dalam berbicara. Meskipun tidak ada jurnal yang menjelaskan secara detail, namun desain *skeleton* sudah banyak digunakan pada pembuatan gigi tiruan kerangka logam seperti *skeleton with hooks*, *skeleton with backings*, dan *skeleton to combine with crowns in cobalt chrome and ceramic with lingual bar* (Dental Team Italy, 2016).



Gambar 2.7 Desain Skeleton

2.5.1 Komponen kerangka logam gigi tiruan

Pembuatan desain gigi tiruan kerangka logam tak lepas dari beberapa komponen yang ada pada gigi tiruan. Ada beberapa komponen yang ada pada gigi tiruan kerangka logam yaitu rest, konektor mayor, konektor minor, *direct retainer*, *indirect retainer*.

2.5.1.1 Sandaran (Rest)

Rest atau sandaran merupakan bagian GTSL yang bersandar pada permukaan gigi penyangga untuk mengontrol pergerakan gigi tiruan yang ditempatkan pada permukaan gigi yang dipreparasi (Juanita & Jubhari, 2021). Sandaran yang ditempatkan pada gigi yang sudah dipreparasi disebut juga dudukan *rest* (Carr & Brown, 2015).

Pada kasus ini menggunakan *occlusal rest* atau sandaran oklusal merupakan rest yang terletak pada permukaan oklusal gigi abutment posterior pada gigi premolar maupun molar (Rangarajan, 2017). Panjang *occlusal rest* setidaknya harus 2,5 mm agar dapat memberikan retensi yang cukup. Jika panjang

kurang dari 2,5 mm tidak akan memberikan retensi yang cukup pada gigi penyangga (Clinical et al., 2015).

2.5.1.2 Konektor Mayor (Major Connectors)

Konektor mayor merupakan salah satu komponen penting dari Gigi Tiruan Sebagian Lepas (GTSL) yang menghubungkan bagian-bagian di kedua sisi menjadi satu kesatuan utuh, menyalurkan dan mendistribusikan gaya oklusal ke gigi penyangga atau jaringan pendukung yang berdekatan. Selain itu konektor mayor dapat meningkatkan kekuatan gigi tiruan sebagian lepasan (Gan et al., 2018).

Konektor mayor harus dirancang bersifat kaku dan memiliki sudut garis yang halus dan membulat. Struktur anatomi juga harus diperhatikan agar tidak mengganggu *mucosa* bergerak dan penumpukan sisa makanan (Şakar, 2016).

2.5.1.3 Konektor Minor (Minor Connectors)

Konektor minor adalah komponen gigi tiruan kerangka logam yang menghubungkan antara konektor mayor dan dasar gigi tiruan sebagian lepasan serta komponen prosthesis lainnya seperti clasp dan retainer. Konektor minor dapat berfungsi untuk menyalurkan tekanan fungsional ke gigi penyangga (Mohammed, 2019).

Ketika konektor minor berkontak dengan permukaan gigi di kedua sisi lubang tempatnya berada, konektor tersebut harus semakin kecil ke arah gigi. Hal ini untuk menghindari sudut tajam yang dapat menghalangi pergerakan lidah, dan menghilangkan ruang yang dapat menjebak makanan (Clinical et al., 2015).

2.5.1.4 Direct Retainer

Direct retainer merupakan komponen yang berfungsi untuk menahan pergeseran gigi tiruan atau sebagai retensi yang sangat dipengaruhi oleh stabilitas dan dukungan yang diberikan oleh konektor mayor dan minor, penyangga dan basis jaringan (Clinical et al., 2015).

Tipe cengkeram / *clasp* yang digunakan untuk kasus ini yaitu *akers clasp*. Bentuk tipe ini biasanya lengan retentif cengkeram akan berjalan dari oklusal, kemudian menyilang dan berakhir di daerah undercut. Jenis ini digunakan untuk gigi posterior, premolar dan molar (McCracken's, 2015).

2.5.1.5 Indirect Retainer

Indirect retainer merupakan bagian dari gigi tiruan sebagian lepasan yang dapat mencegah perpindahan rotasi gigi tiruan terhadap sisa gigi penyangga utama (Leony, 2018). *Indirect retainer* ini dapat berupa *rest*, konektor minor,

proximal plate, lingual bar dan dipakai pada kasus *tooth mucosa bone* (McCracken's, 2015).

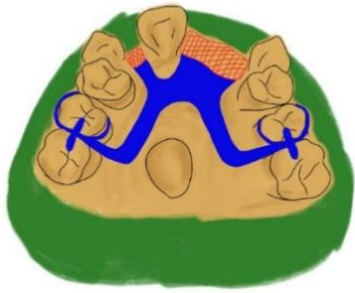
BAB III**LAPORAN KASUS****3.1 Deskripsi Kasus**

Telah diterima dari dokter gigi sepasang model rahang atas dan rahang bawah yang terbuat dari gips biru atau *dental stone* tipe 3. Pada model rahang atas tersebut tampak gigi hilang pada 12, 21, dan 22 dengan eksostosis dan gigi berjejal pada bagian posterior. Data pasien sebagai berikut :

Tabel 3.1

1. Deskripsi Kasus

1.	Nama Laboratorium	X Dental Laboratory
2.	No. Order	XKL-9540
3.	Nama Pemesan	drg. G
4.	Nama Pasien	Ny. A
5.	Jenis Kelamin / Umur	Wanita / 24 tahun
6.	Tanggal Terima	20 Maret 2023
7.	Tanggal Selesai	24 Maret 2023
8.	Jenis Pekerjaan	Pembuatan Kerangka Logam Gigi Tiruan Rahang Atas

9.	Desain Skeleton	
----	-----------------	--

3.2 Alat Dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gigi tiruan kerangka logam adalah sebagai berikut :

3.2.1 Alat

1. Pensil 2B (*Faber Castell*, Jerman)
2. Pensil Tinta (*Scala*, Jerman)
3. Penghapus (*Faber Castell*, Jerman)
4. Pisau model (*Smic*, Jerman)
5. Pisau malam (*Smic*, Jerman)
6. *Surveyor* (*Dentaurum*, Jerman)
7. *Duplicating flask* (*Mestra*, Spanyol)
8. *Brander*
9. *Bowl* dan *spatula*
10. Oven (*Oxone*, Indonesia)

11. *Double Boiler* (*Eagle*, Indonesia)
12. *Casting Ring*
13. *Induction Casting Machine* (*Millennium*, Italia)
14. *Oven / Furnace*
15. *Pencapit* (*Brilliant*, Indonesia)
16. *Palu* (*Wolf*, Indonesia)
17. *Trimmer Machine* (*Li Zhong*, China)
18. *Glass plate* (Indonesia)
19. *Sandblaster Machine* (*DSN*, India)
20. *Mikromotor* (*Strong 204*, China)
21. *High speed grinder* (*Demco*, Malaysia)
22. *Carborundum Dish*
23. *Stone bur*
24. *Rubber bur*
25. *Elektropolishing Machine* (*Bego*, Jerman)

3.2.2 Bahan

1. *Malam merah* (*Cavex*, Belanda)
2. *Spiritus* (*Liong*, Indonesia)
3. *Wax claps* (*Dantaurum*, Jerman)

4. *Agar reversible hydrocolloid (Dantaurum, Jerman)*
5. *Stipped wax (Bego, Canada)*
6. *Wax grid (Bego, Canada)*
7. *Powder dan liquid bahan tanam tuang (Bego Bellasun, Canada)*
8. *Hardener investment models*
9. *Plastisin (Exsis, Indonesia)*
10. *Base Plate Wax (Bego, Canada)*
11. *Wetting Agent (Reinfert, Jerman)*
12. *Bahan aluminium oxide*
13. *Larutan Elektrolit (Dentaurum, Jerman)*

3.3 Prosedur Pembuatan Kerangka Logam Dengan Kasus Torus Palatinus Besar Pada Gigi Berdesakan Dengan Desain Skeleton

Tabel 3.2 Tahap Pembuatan Kerangka

No	Gambar	Keterangan
1.		Telah diterima sepasang model induk dari dokter gigi rahang atas dan rahang bawah. Dengan kondisi rahang atas kehilangan gigi 12, 21, dan 22. Model kerja dirapikan, kemudian model

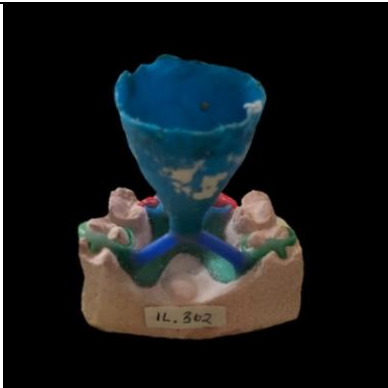
		kerja dibasis dan di <i>trimming</i> dengan <i>trimmer machine</i> .
t2.		<i>Survey</i> pada model menggunakan alat dental <i>surveyor</i> . <i>Survey</i> dilakukan pada gigi 25, 26, 15, 16.
3.		<i>Blockout</i> dilakukan pada daerah undercut yang kurang menguntungkan menggunakan <i>inlay wax</i> pada bagian bukal, lingual dan proksimal gigi 11.
4.		Pembuatan desain pada model induk dengan menggambar desain <i>major connector</i> , <i>saddle clasp</i> , dan <i>rest</i>

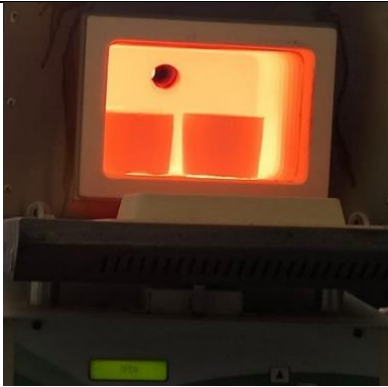
5.		Pembuatan <i>relief</i> dengan meneteskan wax pada bagian edentulous setebal $\pm 0,5$ mm
6.		Pembuatan pangkon untuk tempat <i>clasp</i> . Posisi pangkon terletak pada bukal gigi.
7.		Pembuatan dam dengan cara mengerok model induk pada batas tepi dari konektor mayor.
8.		Persiapan duplikasi model induk yang diletakan pada tengah <i>flask</i> . <i>Duplicating flask</i> yang berisi model induk sudah siap untuk proses duplikat dengan memberikan plastisin

		di sekeliling dasar model.
9.		Mempersiapkan bahan agar dengan memotong <i>agar reversible hydrocolloid</i> menjadi kecil kecil untuk memudahkan pada saat proses pencairan. Untuk mencairkan bahan <i>agar reversible hydrocolloid</i> tersebut caranya yaitu dengan dimasukkan kedalam panci yang berisi air mendidih kemudian diaduk hingga agar mencair.
10.		Bahan <i>agar reversible hydrocolloid</i> yang sudah mencair dituang secara perlahan pada sisi lubang <i>duplicating flask</i>. Setelah agar-agar mengeras <i>duplicating flask</i> dibuka dan model dilepas dari <i>duplicating flask</i>.

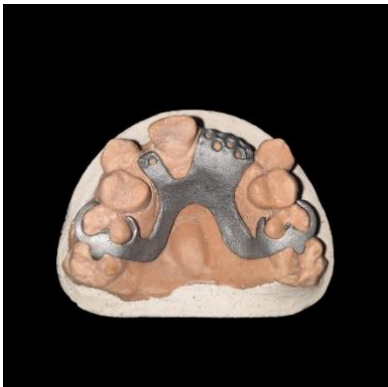
11.		Mengisi cetakan <i>agar</i> dengan adonan bahan tanam tuang <i>phosphate bonded</i> dan <i>liquid</i> dengan perbandingan sesuai aturan pabrik. <i>Liquid</i> dimasukkan terlebih dahulu ke dalam <i>bowl</i> kemudian <i>powder</i> dan diaduk menggunakan <i>spatula</i> hingga homogen. Lalu cetakan diletakkan diatas <i>vibrator</i> kemudian bahan tanam tuang yang sudah diaduk dituang kedalam cetakan dari satu sisi hingga terisi penuh.
12.		Setelah adonan bahan tanam tuang mengeras, kemudian model refraktori dilepas dari cetakan <i>agar hydrocolloid</i> dengan hati-hati.

13.		Memasukkan model refraktori ke dalam <i>drying oven</i> dengan suhu 250 ⁰ selama 20 menit
14.		Model refraktori dikeluarkan dari <i>drying oven</i> lalu dilakukan proses <i>coating</i> dengan mencelupkan model refraktori kedalam cairan <i>hardener</i> sampai permukaan model tertutup oleh seluruh cairan <i>hardener</i> .
15.		Setelah model refraktori kering kemudian melakukan pengisian dam menggunakan <i>inlay wax</i> , menempelkan wax <i>grid retentions</i> sebagai sarangan, pemasangan konektor mayor menggunakan <i>stipped wax</i> sesuai pola mayor konektor, kemudian

		menempelkan <i>rest</i> dan <i>akers clasp</i> . Setelah semuanya selesai selanjutnya yaitu membuat <i>finishing line</i> menggunakan <i>inlay wax</i> .
16.		Tahap <i>spruing</i> dan pemasangan <i>crucible former</i> pada tengah pertemuan <i>sprue</i> .
17.		Mencampur bahan tanam tuang diatas <i>vibrator</i> selama 20 detik hingga bahan tercampur merata.
18.		Bahan tanam akan setting dan mengeras sekitar 1 – 2 jam untuk sebagian besar bahan <i>phosphate bonded</i> dan <i>liquid</i> . Kemudian siap dilakukan pembuangan malam

19.		Pembuangan malam dengan cara dipanaskan pada oven / <i>furnace</i> .
20.		<i>Casting</i> dilakukan pada saat logam meleleh dengan sempurna ± 60 detik supaya tidak terjadi overheating.
21.		Setelah selesai penuangan logam, bumbung tuang dikeluarkan dan dibiarkan hingga dingin sebelum di buka.
22.		<i>Devesting</i> atau pembongkaran logam dari bumbung tuang dilakukan dengan menggunakan penjepit dan palu.

23.		<i>Sandblasting pertama</i>
24.		Hasil setelah <i>sandblasting</i> kemudian dilakukan <i>fitting</i> .
25.		Setelah dilakukan <i>fitting</i> pada model induk kemudian dilakukan pemotongan <i>sprue</i> menggunakan <i>carborundum disc</i> .
26.		Grinding menggunakan <i>stone bur</i> kemudian pada lubang sarangan yang tertutup sisa logam dibuka menggunakan <i>diamond stone bur</i> .

27.	 	<i>Sandblasting</i> kedua dilakukan setelah <i>fitting</i> dan sebelum dilakukan <i>electropolishing</i>
28.	 	<i>Electropolishing</i> kerangka logam selama 15 menit dengan tekanan 4 Ampere

29.		<i>Polishing</i> menggunakan rubber bur.
-----	---	--

BAB IV

PEMBAHASAN

Telah diterima dari dokter gigi berupa sepasang model rahang atas dan bawah yang terbuat dari *gips* keras tipe 3 dengan kasus gigi berjejal pada rahang atas dan bawah dan *torus palatinus* pada rahang atas. Tampak kondisi pada rahang atas kehilangan gigi 12, 21, dan 22 yang termasuk dalam Kennedy kelas III modifikasi I. Pada kasus ini akan dibuatkan gigi tiruan kerangka logam dengan desain skeleton pada rahang atas.

Pada kasus ini menggunakan desain skeleton (*visil*) karena desain ini sangat baik digunakan saat jumlah gigi yang tersisa masih banyak dan dapat dibuat seramping mungkin namun tetap kuat (Davenport et al., 2001). Selain digunakan untuk kasus Kennedy kelas IV, desain skeleton ini juga dapat digunakan pada kasus Kennedy kelas III selama desain yang digunakan ramping dan kaku, gigi tiruan dapat melekat dengan baik, desain juga dibentuk dengan benar maka gigi tiruan akan menahan daya oklusal (Diana et al., 2018). Sedangkan pada kasus *torus palatinus* besar batas tepi konektor mayor berjarak sekitar 2 – 3 mm untuk memudahkan gigi tiruan dilepas dan dipasang, sekaligus tidak memberi rasa sakit pada pasien (Jain et al., 2021).

Agar kerangka logam mendapat retensi yang cukup baik dipilih *akers clasp* dan oklusal rest pada gigi 25, 26, 15, 16. *Akers clasp* ini memenuhi semua persyaratan suatu clasp karena terdiri dari *support* yang berfungsi untuk mencegah pergerakan gigi tiruan ke arah jaringan lunak, *bracing* berfungsi mencegah pergerakan lateral, dan retensi yang berfungsi untuk mencegah lepasnya gigi tiruan

saat digunakan. *Akers clasp* ini konstruksinya sederhana dan efektif saat digunakan (Hapsari, 2014).

Tahapan yang dilakukan sebelum dilakukan pembuatan gigi tiruan kerangka logam dengan desain skeleton yaitu yang pertama persiapan model kerja dengan membersihkan bintil-bintil / nodul-nodul dengan menggunakan *scalpel/lecron* supaya hasil akhir gigi tiruan lebih halus lalu dirapikan dengan trimmer agar batas anatomi jelas untuk mempermudah saat pembuatan gigi tiruan kerangka logam. Kemudian dilakukan survey pada gigi 25, 26, 15, 16 menggunakan alat *dental surveyor* yang berfungsi untuk mengetahui letak kontur terbesar gigi, serta mendapatkan atau menghilangkan atau menembus daerah gerong atau *undercut* dari gigi dan jaringan pada model kerja (Rejeki, 2018). *Block out* dilakukan untuk menutup daerah *undercut* yang akan dilewati oleh kerangka logam seperti pada bagian lingual dan proksimal gigi 11. Namun pada keseluruhan gigi tersebut bagian bukalnya tidak di *blockout* karena tidak digunakan untuk retensi dan untuk pembuatan pangkon (ledges). Setelah selesai *survey* dan *block out* tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain gigi tiruan kerangka logam dengan menggambar desain *major connector*, *saddle*, dan *rest*. Desain yang digunakan pada kasus ini adalah desain skeleton.

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan *relief* yang berkaitan dengan retensi basis yang memberi tempat perlekatan resin pada bagian edentulous setebal 0,5 mm untuk mendapatkan ruangan yang nantinya diisi oleh bahan gigi tiruan sebagai retensi, karena itu bagian kerangka logam harus diangkat. Resin yang terlalu tipis biasanya lebih mudah porus dan lemah (Anusavice & Kenneth, 2003). Kemudian

pembuatan pangkon pada bagian bukal untuk tempat clasp. Pengerokan dam yang dilakukan pada batas tepi dari mayor konektor, bertujuan untuk melindungi jaringan yang ada dibawahnya dan untuk mengurangi reflek muntah pada pasien.

Setelah pengerokan dam, kemudian melakukan duplikasi model induk yang diletakan pada tengah *duplicating flask* dan difiksasi menggunakan plastisin agar posisi tidak berubah dengan menggunakan agar *reversible hydrocolloid*. Pada tahap duplikasi ini menggunakan teknik *double boiler* yaitu dengan cara mencairkan agar *reversible hydrocolloid* kedalam panci *double boiler* dengan api kecil hingga suhu agar mencapai 92°C, kemudian ditunggu hingga suhu turun pada 63°C agar saat dituangkan ke dalam *duplicating flask* tidak merusak relief dan pangkon yang telah di buat agar cetakan menjadi akurat. Untuk mempercepat proses pengerasan *duplicating flask* yang sudah diisi agar *hydrocolloid* dicelupkan pada air dingin dengan ketinggian air 1/3 dari *flask* (V. Rangarajan & Padmanabhan, 2013). Setelah selesai pencetakan, kemudian model refraktori dilepas dari cetakan agar *hydrocolloid* dengan hati-hati dan dilanjutkan dengan tahap pemanasan oven dengan suhu 250°C selama 20 menit untuk menghilangkan kandungan air yang ada dalam model. Kemudian dilanjutkan tahap *coating* dengan cara mencelupkan model yang telah di oven kedalam cairan *hardener* sampai permukaan model tertutup oleh seluruh cairan dengan fungsi untuk mendapatkan permukaan model kerja yang halus menutup pori – pori dan tidak mudah menyerap air (Jones & Garcia, 2009).

Tahap *wax-up* adalah pemasangan pola malam dalam gigi tiruan kerangka logam sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Pengisian *postdam*

menggunakan *inlay wax* dengan lebar 1-2 mm dan ketebalan 0,5 mm (Prasidya et al., 2020). Kemudian wax-up pada bagian *palatum rugae* dengan menggunakan *stippled wax* yang memiliki tekstur seperti kulit jeruk agar bentuk kontur sama dengan *palatum rugae*. Setelah itu melekatkan pola malam pada bagian *grid retentions* sebagai sarangan dan menempelkan *rest* juga *akers clasp*. Setelah semuanya selesai selanjutnya yaitu membuat *finishing line* menggunakan *inlay wax* yang ditempatkan pada *edentulous* kemudian dihaluskan. Pola malam yang dipasang harus dipastikan menempel dengan sempurna (Dentulous32wmt, 2019).

Tahap *spruing* adalah pemasangan *sprue former* untuk mengalirkan logam cair yang mengalir dari *crucible* ke dalam rongga bekas pola malam pada saat penuangan logam. *Sprue* dibuat dari *base plate wax* berdiameter $\frac{1}{2}$ inchi panjang 2 inchi. Ujung *sprue* dipipihkan dan diletakkan pada pola malam dengan menggunakan *inlay wax*. Kemudian pemasangan *crucible* pada tengah pertemuan *sprue*. Pembuatan *crucible* tidak tebal agar logam dapat masuk dengan mudah. Sebelum penanaman model refraktori, pola malam dan *sprue* diulasi dengan *wetting agent* dan memastikan model malam harus bersih dari kotoran, debu dan minyak. Diulaskan pada pola malam dengan kuas dan tekanan ringan. Biarkan kering (± 10 menit) (Tamimi et al., 2020).

Tahap selanjutnya yaitu tahap investing atau penanaman model duplikasi yang telah dipasang *sprue* dan dilekatkan *crucible former* kedalam bumbung tuang dengan diameter 5 – 10 cm dengan tinggi 10 cm. Pencampuran bahan tanam tuang harus diatas *vibrator* selama 20 detik hingga bahan tercampur merata untuk menghilangkan gelembung udara saat proses penuangan. Kemudian melapisi

sedikit demi sedikit bahan tanam tuang diatas pola malam hingga terisi penuh (Prasidya et al., 2020).

Bahan tanam tuang pada bumbung tuang harus seimbang bila diletakkan pada lengan-lengan mesin casting sebelum dilakukan proses *burn out*. Tahap *burn out* berguna untuk menghilangkan kelembaban mould dan pembuangan malam dengan cara dipanaskan pada oven / *furnace* hingga suhu mencapai 700° C - 870° C. Posisi *mould* yaitu lubang sprue menghadap dinding sebelah dalam dari *furnace* / terbalik. Waktu *heat soak* menurut pabrik $\pm 900^{\circ}\text{C} - 1000^{\circ}\text{C}$ tergantung ukuran bumbung tuang. Sebelum melakukan *casting*, logam diletakkan pada *moufel melt switch* kemudian ditekan. Tunggu hingga logam meleleh dengan sempurna ± 60 detik supaya tidak terjadi *overheating*. Kemudian *casting ring* dikeluarkan dari mesin *furnace* dan diletakkan pada *casting machine*. *Automatic switch* ditekan, dimana pelelehan logam segera dimulai. Lengan dari *casting machine* dilepaskan dan biarkan berputar sampai seluruh penuangan logam selesai. Melepaskan *casting ring* dari lengan *casting machine* dan dibiarkan hingga setengah dingin (Norton, 2018).

Devesting atau pembongkaran logam dari bumbung tuang dilakukan dengan menggunakan penjepit dan palu dengan hati – hati agar tidak mengenai logam untuk menghindari penyok pada kerangka logam. Kemudian dilanjutkan tahap sandblasting menggunakan bahan *Aluminium Oxide* (Al_2O_3) dengan ukuran 250 μm yang bertujuan untuk membersihkan sisa bahan tanam yang masih menempel pada permukaan logam. Permukaan logam yang dilakukan sandblasting akan mengikis dan menimbulkan tekstur permukaan kasar dan warna permukaan logam yang keabu – abuan. Melakukan sandblasting terlalu dekat dengan durasi

yang lama dapat menyebabkan terjadinya lubang pada permukaan kerangka logam (Prasidya et al., 2020). Kemudian dilanjutkan *fitting* pada kerangka logam. Menggerinding pada bagian kerangka logam yang dirasa mengganjal dengan menggunakan *stone bur*. Kerangka logam harus fit dan tidak goyang saat diberi tekanan supaya tidak mengganggu jaringan mulut saat dipakai. Lalu pemotongan sprue menggunakan *carborundum disk bur*. Kerangka logam di haluskan dan diratakan menggunakan *stone bur* dan *diamond bur*.

Sandblasting kedua dilakukan sampai halus sebelum dilakukan tahap *electropolishing* untuk menghilangkan sisa bahan tanam yang masih menempel dan meningkatkan ikatan permukaan dengan *micromechanical retention* dan menurunkan tegangan permukaan (Ks et al., 2013).

Electropolishing bertujuan untuk menghilangkan goresan halus pada permukaan logam dan mengurangi bagian yang tidak bisa dijangkau dengan cara menggerindingnya. Kerangka logam dimasukkan kedalam larutan elektrolit 4 – 5 cm dari katoda dengan menggunakan arus 4 Ampere dengan tegangan 6 – 8 volt selama 10 - 15 menit. Jika dilakukan terlalu lama kerangka logam akan menyusut. Untuk menghilangkan sisa – sisa *electropolishing* yang masih menempel, kerangka logam digosok dengan air mengalir (Yang et al., 2017). Kemudian tahap terakhir yaitu *polishing* yang dilakukan untuk menghilangkan goresan – goresan yang masih ada setelah dilakukannya *electropolishing* menggunakan *rubber bur* pada daerah palatum dan *akers claps* hingga benar – benar mengkilap. (Rodrigues et al., 2013).

Setelah kerangka logam selesai kemudian dikembalikan kepada dokter gigi sesuai dengan permintaan yang telah ada. Permintaan gigi tiruan kerangka logam

diperkirakan akan semakin meningkat seiring berkembangnya tahun. Desain yang dibuat juga akan terus bervariasi sesuai dengan kebutuhan dan fungsi untuk pasien. Oleh karena itu pembuatan gigi tiruan kerangka logam harus mempertahankan kekuatannya (Campbell et al., 2017).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Desain gigi tiruan yang digunakan untuk kasus ini adalah skeleton (visil) karena memiliki desain yang ramping namun kuat menahan beban oklusal. Desain ini juga memungkinkan mayor konektor tidak menempel pada gigi yang berdesakan sehingga self cleansing tetap bisa aktif juga bagian torus palatinus bisa bebas tidak tertekan plat gigi tiruan. Prosedur pembuatan kerangka logam gigi tiruan ini dimulai dari penerimaan model kerja, *survey*, *blockout*, mendesain pada model, pembuatan *relief* dan pangkon, pengerokan dam, duplikasi model, pembuatan model refraktori, *drying oven*, *coating*, *wax-up* dan *spruing*, *investing*, pembuangan malam, *casting*, *devesting*, *sandblasting*, *finishing*, kemudian *electropolishing* dan *polishing*.

5.2 Saran

Seseorang yang mengalami kehilangan sebagian gigi sebaiknya menggunakan gigi tiruan agar tidak mengganggu kemampuan untuk mengunyah dan berbicara dengan baik. Gigi tiruan kerangka logam sangat cocok dipilih karena lebih kaku, stabil dan tidak mudah patah. Gigi tiruan kerangka logam juga cocok digunakan pada pasien yang memiliki alergi pada resin akrilik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S. M. (2021). *6-Maxillary-Major-Connector.pdf*.
- Alimin, N. H., Daharudin, H., & Harlina, H. (2013). Nutrisi pada pengguna gigitiruan penuh Nutrition for the wearer of full denture. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 12(1), 64. <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v12i1.352>
- Amin, H., & Jensen, S. S. (2023). *Surgical and conservative treatment outcomes of medication-related osteonecrosis of the jaw in relation to tori : A retrospective study*. 1–17.
- Applonia Leu Obi, & Ratih Variani. (2021). Pengaruh Gigi Anterior Atas Yang Berjejal Terhadap Status Kebersihan Gigi Dan Status Karies Gigi Pada Mahasiswa. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(3), 355–362. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalaindonesia.v1i3.615>
- Biyani, P. (2014). *Removable Partial Dentures: Kennedy Classification*. Dentalnotebook - Notes for Every Dentist and Dental Student. <https://www.dentalnotebook.com/removable-partial-dentures-kennedy-classification/>
- Campbell, S. D., Cooper, L., Craddock, H., Hyde, T. P., Nattress, B., Pavitt, S. H., & Seymour, D. W. (2017). Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(3), 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.01.008>
- Carr, A. B., & Brown, D. T. (2015). *McCracken's Removable partial Proshodontics* (Vol. 3, Issue 2). <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Chang, T.-L., Orellana, D., & III, J. B. (2018). Kratochvil's Fundamentals of Removable Partial Denturen (7th edition).
- Clinical, F., Insight, D., Outline, C., & Attachments, I. (2015). *Direct Retainer 's Role in Control of Prosthesis Movement*. <https://pocketdentistry.com/7-direct-retainers/#s0010>
- Davenport, J. C., Basker, R. M., Heath, J. R., Ralph, J. P., Glantz, P. O., & Hammond, P. (2001). Clasp design. *British Dental Journal*, 190(2), 71–81. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800887a>
- Dental Team Italy. (2016). *Skeletal Prosthesis*. Wwww.Dentalteamitaly.Com. <https://www.dentalteamitaly.com/en/skeletal-prosthesis>
- Dentulous32wmt. (2019). *Removable Partial Denture – Laboratory Procedures*.

My Dental Technology Notes.
<https://mydentaltechnologynotes.wordpress.com/2018/07/09/removable-partial-denture-laboratory-procedures/>

Diana, B., Forna, D. A., & Cristina, I. (2018). the Role of Clinical Stages in Making Efficient the Therapeutic Management in Partial Edentation. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 10(3), 125–132.

Gan, N., Ruan, Y., Sun, J., Xiong, Y., & Jiao, T. (2018). Comparison of Adaptation between the Major Connectors Fabricated from Intraoral Digital Impressions and Extraoral Digital Impressions. *Scientific Reports*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17839-4>

Hapsari, D. N. (2014). *Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam*.

Hasan, H., Mappangara, S., Kawuluan, N., & Ruslin, M. (2019). Palatine torectomy. *Makassar Dent J*, 8(2), 79–82.

Jain, A., Feng, S. S., & Ugrappa, S. (2021). A case report of modified removable partial denture design for the rehabilitation of partially edentulous arches with multiple exostoses. *International Journal of Oral Health Sciences*, 10(2), 109–112. <https://doi.org/10.4103/ijohs.ijohs>

Jones, J. D., & Garcia, L. T. (2009). *Removable Partial Dentures*.

Kantaputra, P. N., Tripuwabhrut, K., Anthonappa, R. P., Chintakanon, K., Ngamphiw, C., Adisornkanj, P., Porntrakulseree, N., Olsen, B., & Intachai, W. (2023). *Heterozygous Variants in FREM2 Are Associated with Mesiodens , Supernumerary Teeth , Oral Exostoses , and Odontomas*. 5–7.

Kola, M. Z., Raghav, D., Kumar, P., Alqahtani, F., Murayshed, M. S., & Bhagat, T. V. (2016). In vitro assessment of clasps of cobalt-chromium and nickel-titanium alloys in removable prosthesis. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 17(3), 253–257. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1836>

Ks, K. K., Ananda Sr, Nadiger, R. K., & Patil, N. P. (2013). *Research and Reviews : Journal of Dental Sciences A Comparative Study of the Effectiveness of Metal Surface Treatment in Controlling Microleakage of Two Different Metal and Acrylic Resin Interface . 1(2)*, 7–12.

Lee, D. J., & Saponaro, P. C. (2019). Management of Edentulous Patients. *Dental Clinics of North America*, 63(2), 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.11.006>

Lenggogeny, P., & Masulili, S. L. C. (2015). Gigi Tiruan Sebagian Kerangka Logam sebagai Penunjang Kesehatan Jaringan Periodontal. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 20(2), 123. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.9233>

- Mangundap, G. C. M., Wowor, V. N. S., & Mintjelungan, C. N. (2019). Efektivitas Penggunaan Gigi Tiruan Sebagian Lepas terhadap Fungsi Pengunyahan pada Masyarakat Desa Pinasungkulan Kecamatan Modoinding. *E-GIGI*, 7(2), 81–86. <https://doi.org/10.35790/eg.7.2.2019.24161>
- Mariska Juanita, & Eri Hendra Jubhari. (2021). Designing metal framework partial denture. *Makassar Dental Journal*, 10(2), 135–141. <https://doi.org/10.35856/mdj.v10i2.423>
- Mohammed, F. (University of B. (2019). *Minor connectors*. 1–10.
- Nathania, S. (2016). *Klasifikasi Kennedy Terdapat 4 kategori besar yaitu kelas 1 sampai kelas 4. Klasifikasi kehilangan gigi ditentukan berdasarkan sadel/daerah yang tidak bergigi. Sadel adalah bagian dari*.
- Norton, K. (2018). *Laboratory procedures in rpd* (p. 69).
- Of, F., Over, U., With, D., & Retention, C. H. (2019). *Journal of Vocational Health Studies*. 03, 11–16. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V3I1.2019.11-16>
- Olcay Şakar. (2016). Major and Minor Connectors. *McCracken's Removable Partial Prosthodontics*, 29–55. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-06990-8.00005-1>
- Prasidya, A. S., Rizcanofana, R., Gunawan, H., Ruslinda, Y., Surtia Bachtiar, V., Dwinta, A., Nahak, P. R., P, Y. C. S., Winarto, S., Hendrik Eko Prasetyo Universitas, Kelly, T. P. M. F., Iriyena, P., Naukoko, T. A., Siwu, H. F. D., Saidah, C., Institut, Y., Islam, A., Laa, N., Bogor, R., ... Sauri, R. S. (2020). Duplication and wax up in rpd. In *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* (Vol. 10, Issue 02, pp. 49–59).
- Rahim, A. H. A., Abidin, Z. Z., & Yunus, N. (2021). The digitalisation in cobalt-chromium framework fabrication. Surface roughness analysis: A pilot study. *Sains Malaysiana*, 50(10), 3059–3065. <https://doi.org/10.17576/jsm-2021-5010-18>
- Rangarajan, V., & Padmanabhan, T. (2013). Textbook of Prosthodontics First Edition. *Textbook of Prosthodontics First Edition*, 145, 439,440-1, 447–457, 1919-1922,.
- Rejeki, P. (2018). Gigi Tiruan Sebagian Kerangka Logam. *Gigi Tiruan Sebagian Kerangka Logam*, 1–27.
- Risks, T., & Classification, C. M. R. (2020). *Regulatory Framework*. 7440, 1–16.
- Riyanti, E. (2018). Prevalensi Maloklusi dan Gigi Berjejal Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur Pada Anak-Anak Sekolah Dasar di Bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 1(1), 631–640.

- Rodrigues, S., Shobha, D., & Rodrigues, J. (2013). Lab Note Polishing of cast metal denture frameworks: An alternative technique. *Journal of Nepal Dental Association*, 13(1), 112–114.
- Sari, R., & Oktarinasari, D. (2021). Implikasi Gigi Tiruan Sebagian Kerangka Logam dalam Mempertahankan Jaringan Periodontal (Literature Review). *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 4(1), 12–17.
- Tamimi, F., Almufleh, B., Caron, E., & Alageel, O. (2020). Digital removable partial dentures. *Clinical Dentistry Reviewed*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s41894-020-00074-y>
- Tanaka, O. (2022). *MARPE as an adjunct to orthodontic treatment*. 27(6), 1–22.
- Thressia, M. (2014). Proses pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan dari bahan kombinasi logam dan akrilik. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 1, 1.
- V Rangarajan, T. P. (2017). Textbook of Prosthodontics First Edition. *Textbook of Prosthodontics*, 493–451, 637–651.
- Yang, G., Wang, B., Tawfiq, K., Wei, H., Zhou, S., & Chen, G. (2017). Electropolishing of surfaces: theory and applications. *Surface Engineering*, 33(2), 149–166. <https://doi.org/10.1080/02670844.2016.1198452>
- Yosa, A., & Wahyuni, S. (2015). Hubungan Kondisi Gigi Berjejal Dengan Terjadinya Gingivitis Pada Siswa SDN Bumisari Kecamatan Natar Lampung Selatan. *Jurnal Keperawatan*, XI(1), 52–55.