

**PROSEDUR PEMBUATAN RESTORASI *SPRING
BRIDGE* DENGAN BAHAN *PORCELAIN FUSED TO
METAL* PADA KASUS KEHILANGAN GIGI 21**

TUGAS AKHIR



oleh :

ANIS USWATUN SYAHDAH PUTERI
NIM.152010513002

**PROGRAM STUDI D-III 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, 12 Juli 2023
Penulis

The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow 10,000 Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'BFA11AKX408828614'.

Anis Uswatun Syahdah Puteri
NIM. 152010513002

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PROSEDUR PEMBUATAN RESTORASI *SPRING BRIDGE* DENGAN
BAHAN *PORCELAIN FUSED TO METAL* PADA KASUS KEHILANGAN
GIGI 21**

TUGAS AKHIR

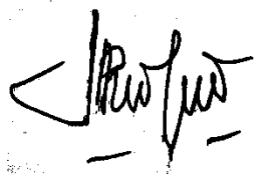
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Bidang Perpustakaan
Pada Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga

Oleh:
Anis Uswatun Syahdah Puteri
NIM.152010513002

Surabaya, 12 Juli 2023

Disetujui oleh

Pembimbing Utama



Sri Wahjuni drg., M.Kes
NIP. 195812051986012001

Pembimbing Serta



Eny Inayati drg., M.Kes
NIP. 196004181987032002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PROSEDUR PEMBUATAN RESTORASI *SPRING BRIDGE* DENGAN
BAHAN *PORCELAIN FUSED TO METAL* PADA KASUS KEHILANGAN
GIGI 21**

Disusun Oleh:
Anis Uswatun Syahdah Puteri
NIM. 152010513002

Telah diuji pada tanggal

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



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

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI

Tugas Akhir Ini Telah Diujikan dan Disahkan Dihadapan Komisi Penguji

Program Studi : D-III Teknik Gigi

Departemen : Kesehatan

Fakultas : Vokasi

Hari/Tanggal : Rabu, 12 Juli 2023

Pukul : 10.00 WIB - Selesai

Tempat : Kampus A Universitas Airlangga

Panitia Penguji terdiri dari:

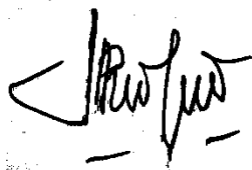
Ketua Penguji



Sri Redjeki Indiani, drg., M.Kes

NIP. 196102141987012001

Anggota Penguji I



Sri Wahjuni drg., M.Kes

NIP. 195812051986012001

Anggota Penguji II



Eny Inayati drg., M.Kes

NIP. 196004181987032002

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 kepemilikan Universitas Airlangga

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur sebanyak – banyaknya kepada Allah SWT. Atas segala karunia yang Dia berikan kepada hamba-Nya dan kepada kami khususnya, sehingga kami bisa menyusun Tugas Akhir dengan judul “Prosedur Pembuatan Restorasi *Spring Bridge* dengan Bahan *Porcelain Fused to Metal* Pada Kasus Kehilangan Gigi 21”.

Dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

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. Sri Wahjuni drg., M.Kes. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Serta Eny Inayati drg., M.Kes yang telah senantiasa meluangkan waktu disela kesibukan untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan pengarahan bagi penulis selama penyusunan tugas akhir ini.

7. Bapak Wawan Sugianto Amd. Kes yang telah membantu membimbing penulis dengan sangat baik sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
8. Kepada Bapak Sauri, Ibu Sumiati, M.Nasrullah dan Very Efendi serta Muhammad Farizal Bahtiar yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
9. Keluarga kecil Arrowhead Teknik Gigi terutama yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir dan selalu mendukung yang terbaik bagi penulis.
10. Keluarga jauh Widi Ara, Diwan, Michael, Maria, Sartika dan Galtar Yudha Erlangga tersayang terimakasih telah memberikan support kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan, juga para asisten dosen Teknik Gigi Universitas Airlangga yang membantu segala urusan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
12. Sahabat Yuk Hijrah: Rina Helmina, Annisa Hayati, Helma Salsabila, Risma Yuliana, Yuliana Erlen dan Elisa Rahmi yang selama ini selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menjalankan segala aktivitas kampus serta kehidupan sehari – hari.

Akhir kata dengan segala keterbatasan penulis berharap Tugas

Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua terutama di Program Studi D-III

Perpustakaan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga

ABSTRAK

Gigi tiruan cekat adalah gigi tiruan yang menggantikan satu atau lebih gigi asli yang hilang dan dilekatkan secara permanen menggunakan semen ke gigi penyangga yang telah dipreparasi. *Spring Bridge* merupakan suatu restorasi yang didukung oleh sebuah bar yang dihubungkan ke gigi atau penyangga gigi, dimana lengan dari bar yang berfungsi sebagai penghubung Tujuan dari pembuatan gigi tiruan adalah memulihkan daya kunyah, memperbaiki estetika, mencegah migrasi-rotasi-ekstrusi, memperbaiki pengucapan, menjaga kesehatan jaringan lunak serta mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut dari struktur organ di dalam rongga mulut. Kehilangan gigi anterior dengan satu gigi yang hilang atau terdapat diastema di sekitar gigi anterior dapat dipasangkan jenis gigi tiruan dengan lengan dari bar yang mengikuti kontur. Kasus dengan kehilangan gigi 21 dibuatkan pontik dengan riwayat gigi 23 adanya karies yang telah dipreparasi dipilih sebagai *abutment*, sehingga menggunakan *full crown* untuk *retainer* dan dihubungkan dengan konektor lup. Kasus kehilangan gigi anterior dibuatkan desain GTJ dengan gigi penyangga tidak berada disebelah ruang *edentulous* seperti pada kasus kehilangan gigi 21 yang menggunakan gigi 23 sebagai gigi penyangga dimana sebelumnya terdapat karies dipilih sebagai *abutment* untuk dipreparasi, sehingga tidak melibatkan gigi disebelah ruang *edentulous* yang masih baik dan menggunakan *full crown* untuk *retainer* yang dihubungkan dengan konektor lup. Komponen dari *spring bridge* terdiri dari pontik yang terhubung ke retainernya dengan bar konektor palatal yang relative panjang dan fleksibel.

Kata kunci : konektor lup, *spring bridge*, *porcelain fused to metal*.

ABSTRACT

A fixed denture is a denture that replaces one or more missing natural teeth and is permanently attached using cement to the prepared abutment teeth. Spring Bridge is a restoration supported by a bar that is connected to the tooth or tooth abutment, where the arm of the bar serves as a connector. The purpose of making a denture is to restore chewing power, improve aesthetics, prevent migration-rotation-extrusion, improve pronunciation, maintain soft tissue health and prevent further damage to organ structures in the oral cavity. Anterior tooth loss with one missing tooth or a diastema around the anterior teeth can be fitted with a type of denture with a bar arm that follows the contour. Cases with tooth loss of 21 were made pontic with a history of tooth 23 with caries that had been repaired selected as an abutment, thus using a full crown for the retainer and connected with a lup connector. Cases of anterior tooth loss are made GTJ designs with abutment teeth not next to the edentulous space such as in the case of tooth loss 21 which uses tooth 23 as an abutment tooth where previous caries was selected as an abutment to be repaired, so as not to involve the teeth next to the good edentulous space and use a full crown for the retainer connected with a lup connector. The components of the spring bridge consist of pontics connected to the retainer with a relatively long and flexible palatal connector bar.

Keywords: lup connector, spring bridge, porcelain fused to metal.

DAFTAR ISI

PROSEDUR PEMBUATAN RESTORASI <i>SPRING BRIDGE</i> DENGAN BAHAN <i>PORCELAIN FUSED TO METAL</i> PADA KASUS KEHILANGAN GIGI 21	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
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Perumusan Masalah.....	3
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Gigi Tiruan Jembatan	4
2. 2.1 Pengertian GTJ.....	4
2.2 Restorasi <i>Spring Bridge</i>	4
2.3.1 Pengertian Restorasi <i>Spring Bridge</i>	4
2.3.2 Kekurangan dan Kelebihan <i>Spring Bridge</i>	5
2.3.3 Indikasi dan Kontraindikasi restorasi <i>Spring Bridge</i>	6
2.3 <i>Porcelain Fused to Metal</i>	7
2.4.1 Pengertian <i>Porcelain Fused to Metal</i>	7
2.4.2 Komponen bahan	8

2.4.3	Kekurangan dan Kelebihan <i>Porcelain Fused to Metal</i>	9
2.4	Definisi Estetika Gigi	10
BAB III LAPORAN KASUS.....		13
3.1	Deskripsi Kasus	13
3.2	Alat dan Bahan	14
3.3	Prosedur Pembuatan	16
BAB IV PEMBAHASAN.....		26
BAB V PENUTUP.....		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bar konektor <i>Spring Bridge</i>	5
Gambar 2. 2 Desain <i>Spring Bridge</i>	12
Gambar 3. 1 Penerimaan Model induk	16
Gambar 3. 2 Fixir Model (A) dan Penanaman Pada Okludator (B).....	17
Gambar 3. 3 Lapisan <i>Coating</i> Tampak Labial	17
Gambar 3. 4 Pelilinan Koping dan Konektor Tampak Palatal (A) dan Tampak Labial (B)	18
Gambar 3. 5 Pemasangan <i>Sprue</i> pada Konektor (A) dan Pemasangan pada <i>Crucible</i> <i>Former</i> (B).....	19
Gambar 3. 6 Pengadukan Bahan Tanam dengan <i>Vacuum Mixer</i> (A) dan Penanaman dalam <i>Casting Ring</i>	19
Gambar 3. 7 Proses <i>Burn Out</i> dalam Mesin <i>Preheating Furnace</i>	20
Gambar 3. 8 Proses <i>Casting</i> Menggunakan <i>Centrifugal Casting Machine</i>	21
Gambar 3. 9 Hasil <i>Casting</i> (A), Proses <i>Sandblasting</i> (B) dan <i>Sandblasting</i> Koping Metal (C)	21
Gambar 3. 10 Hasil Koping Metal Setelah <i>Degassing</i>	22
Gambar 3. 11 Aplikasi Opaque Tampak Labial (A) dan Aplikasi Opaque Tampak Palatal(B)	22
Gambar 3. 12 Aplikasi Dentin dan Enamel	23
Gambar 3. 13 Pembentukan Anatomi	24
Gambar 3. 14 Hasil Akhir Setelah <i>Staining</i> dan <i>Glazing</i>	24
Gambar 3. 15 Konektor Lup Setelah <i>Finishing</i> dan <i>Polishing</i>	25
Gambar 3. 16 Hasil Akhir Aspek lingual (A), restorasi <i>Spring Bridge</i> dilepas (B), Aspek Bukal (C) dan restorasi <i>Spring Bridge</i> pada artikulator (D).	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Deskripsi Kasus	18
----------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasien yang kehilangan gigi anterior dapat menyebabkan pengucapan dan pelafalan yang mengakibatkan bicara seseorang menjadi kurang jelas (Owen, 2000). Gigi tiruan cekat adalah gigi tiruan yang menggantikan satu atau lebih gigi asli yang hilang dan dilekatkan secara permanen menggunakan semen ke gigi penyangga yang telah dipreparasi (Machmud, 2008). Perawatan gigi tiruan merupakan perawatan dengan cara membuatkan alat tiruan untuk menggantikan gigi yang hilang serta jaringan penunjang disekitarnya. Tujuannya yaitu untuk mengembalikan fungsi gigi geligi yang hilang serta mempertahankan kesehatan jaringan penunjang disekitarnya, agar tetap berada dalam keadaan yang optimal serta dapat mencegah kerusakan lebih lanjut (Wahdaniah, 2021).

Spring Bridge merupakan suatu restorasi yang didukung oleh sebuah bar yang dihubungkan ke gigi atau penyangga gigi, dimana lengan dari bar berfungsi sebagai penghubung (Jain, 2014). Komponen dari *Spring Bridge* terdiri dari pontik yang terhubung ke *retainer* nya dengan bar konekor palatal yang relative panjang dan fleksibel, ditopang oleh jaringan lunak dan dipertahankan oleh gigi penyangga sebagai kekuatan pengunyahan yang

bekerja sama dengan pontik diabsorpsi oleh jaringan pendukung *mucoperiosteum* palatal. (Jain, 2014).

Keunggulan dari restorasi ini tidak membutuhkan waktu yang lama, harga terjangkau dan meminimalkan terjadinya trauma pada gigi anterior (Kumar *et al*, 2017). Meskipun *Spring Bridge* memiliki bar palatal panjang yang tidak praktis terhadap pasien dan juga *prostodontis*, akan tetapi bila dibuat sesuai prosedur yang baik dan dirawat dengan hati – hati oleh pasien akan memberikan fungsi dan estetika selama bertahun – tahun (Tanvir *et al*, 2020). Indikasi dari desain ini adalah GTJ dengan gigi penyangga tidak berada disebelah ruang *edentulous* seperti pada kasus kehilangan gigi 21 yang menggunakan gigi 23 sebagai gigi penyangga yang sebelumnya terdapat karies, sehingga tidak melibatkan gigi disebelah ruang *edentulous* yang masih baik. (Mudgal, 2021).

Pemilihan rencana perawatan *Spring Bridge* pada kasus ini didasarkan pada pertimbangan perbaikan estetika karena melibatkan gigi anterior. Penggunaan restorasi PFM merupakan suatu restorasi yang mengkombinasikan kekuatan, keakuratan dan kesesuaian penempatan (fit) hasil tuangan mahkota logam dengan efek estetik dari mahkota *ceramic* (Pahlevan, 2006). Mahkota PFM memiliki kelebihan yaitu tahan terhadap fraktur. Sedangkan untuk kekurangan dari PFM tersebut adalah bersifat kurang estetik karena adanya metal yang memberikan efek gelap, sehingga harus diberikan opaker agar bayangan metal tidak terlihat (Andi, 2020).

Keberhasilan dari restorasi *Spring Bridge* mempengaruhi ukuran, bentuk dan posisi konektor sebagai tingkat keberhasilan prosthesis (Fischer *et al*, 2003).

Pada pembelajaran mata kuliah di Universitas Airlangga Prodi D-III Teknik Gigi belum pernah dilakukan prosedur pembuatan restorasi *Spring Bridge*, oleh karena itu penulis ingin membahas bagaimana prosedur pembuatan *Spring Bridge* anterior dengan restorasi *Porcelain Fused to Metal* pada kasus kehilangan gigi 21 yang memenuhi estetika.

1.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan bagaimana prosedur pembuatan *Spring Bridge* dengan restorasi *Porcelain Fused to Metal* pada kasus kehilangan gigi 21 yang memenuhi estetika.

1.2 Tujuan

Untuk mengetahui prosedur pembuatan *Spring Bridge* dengan restorasi *Porcelain Fused to Metal* pada kasus kehilangan gigi 21 yang memenuhi estetika.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapat wawasan pengetahuan mengenai prosedur pembuatan secara laboratoris tentang *Spring Bridge* dengan restorasi berbahan *Porcelain Fused to Metal* pada kasus kehilangan gigi 21 yang memenuhi estetika.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi Tiruan Jembatan

2. 2.1 Pengertian GTJ

Gigi tiruan jembatan (GTJ) biasa disebut *fixed partial denture*, adalah gigi tiruan sebagian yang dilekatkan secara tetap pada satu atau lebih gigi penyangga dan tidak dapat dilepas oleh pemakainya (Adenan *et al*, 2012). Tujuan dari pemakaian gigi tiruan jembatan adalah untuk memperbaiki penampilan, memperbaiki kemampuan mengunyah dan memperbaiki stabilitas oklusal (Sofya *et al*, 2022).

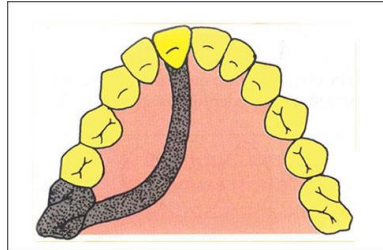
2.2 Restorasi *Spring Bridge*

2.3.1 Pengertian Restorasi *Spring Bridge*

Restorasi *Spring Bridge* merupakan jembatan yang didukung gigi dan jaringan, dimana sebuah pontik didukung dengan jarak jauh dari *retainer*. Desain jembatan ini digunakan saat mengganti gigi anterior dengan diastema atau pada kasus gigi posterior yang telah dirawat *endodontik* (Rangarajan dan Padmanabhan, 2017).

Lengan dari bar yang berfungsi sebagai penghubung memiliki berbagai macam panjang, tergantung pada posisi dari lengkung gigi penyangga dalam kaitannya dengan gigi yang hilang. Bar ini dirancang untuk beradaptasi erat dan memperpanjang atas jaringan lunak, bentuk dari bar

harus sedikit tipis dan kuat sehingga dapat mendistribusikan kekuatan pengunyahan pada jaringan lunak sepanjang jalurnya (Mahmuddin, 2016).



Gambar 2. 1 Bar konektor *Spring Bridge* (Nallaswamy, 2003)

2.3.2 Kekurangan dan Kelebihan *Spring Bridge*

Jenis gigi tiruan ini digunakan pada pasien yang kehilangan gigi anterior dengan satu gigi yang hilang atau terdapat diastema di sekitar anterior gigi yang hilang (Mahmuddin, 2016). Selain itu kelebihan dan kekurangan dari *Spring Bridge* tersebut yaitu :

- a. Dapat digunakan untuk kasus – kasus diastema.
- b. *Retainer* yang memerlukan persiapan gigi minimal, dapat digunakan pada gigi posterior untuk menggantikan gigi seri yang hilang.

Sedangkan untuk kekurangan dari restorasi *Spring Bridge* yaitu :

- a. Konektor bar dapat mengganggu saat bicara dan pengunyahan.
- b. Perpindahan dari bar konektor dapat menghasilkan perpindahan koronal pontik.
- c. Memungkinkan makanan terjebak dibawah konektor bar, yang dapat menyebabkan *hiperplasia* jaringan. (Nallaswamy, 2003).

2.3.3 Indikasi dan Kontraindikasi restorasi *Spring Bridge*

Menurut Jaim (2014), *Spring Bridge* diindikasikan jika gigi tetangga pada daerah tidak bergigi anterior tidak mencukupi sebagai penyangga seperti, kecilnya mahkota klinis yang berbentuk pasak mengerucut yang akan mengurangi retensi dan daerah permukaan akar yang kecil atau rusaknya kondisi *periodonsium* yang membuat kurang mempunya menahan beban berlebih, selain itu diindikasikan jika :

- a. Pada pasien yang kehilangan satu gigi anterior atau adanya diastema di daerah gigi anterior yang hilang.
- b. Karena yang hilang adalah satu gigi di bagian anterior maka, gigi tiruan jembatan dengan model *spring cantilever bridge* mengutamakan ke estetikanya.
- c. Keadaan gigi dan kedua sisi ruangnya tidak tepat untuk *abutment* yang disebabkan oleh retensi yang kurang baik.

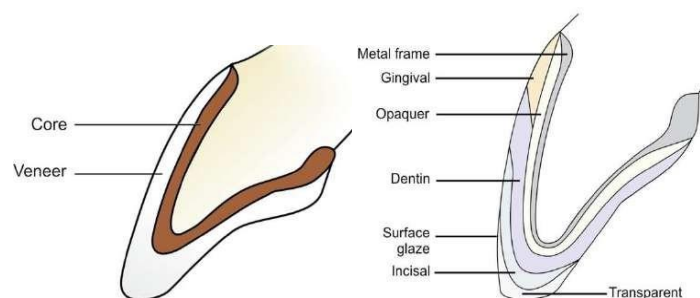
Sedangkan untuk kontraindikasi, jembatan *Spring Bridge* tidak diindikasikan untuk :

- a. Pasien yang kehilangan satu gigi anterior usia muda, dikarenakan mahkota klinis terlalu pendek dan retensi yang tidak kuat.
- b. Pasien yang kehilangan jaringan lunak terlalu banyak atau parah.
- c. Pasien dengan bentuk palatum yang tidak memadai juga tidak disarankan untuk melakukan perawatan *Spring Bridge* (Makinson, 1967).

2.3 Porcelain Fused to Metal

2.4.1 Pengertian Porcelain Fused to Metal

Porcelain fused to metal adalah restorasi yang terdiri dari mahkota metal tuang penuh yang di veneer dengan lapisan dari *porcelain* agar menyerupai penampilan gigi asli (Shillingburg *et al*, 2012). Dimana preparasi dari *porcelain fused to metal crown* ini membutuhkan pengurangan jaringan gigi yang cukup banyak untuk substruktur metal yang akan di veneer dengan *porcelain*. Tujuan utama dari perpaduan *porcelain* dengan restorasi metal adalah terciptanya estetika yang baik (Tatarciuc *et al*, 2010).



Gambar 2.2. 2 Bagian – bagian dari mahkota *porcelain fused to metal*
(Manappallil, 2016)

Alloy digunakan sebagai koping pada mahkota *porcelain*. *Alloy* terbagi menjadi dua jenis yaitu, *noble alloys* dan *base metal alloys*. Mahkota *porcelain fused to metal* memiliki kelebihan yaitu tahan terhadap fraktur. Mahkota *porcelain fused to metal* bersifat kurang estetik karena adanya metal

yang memberikan efek gelap, sehingga harus diberikan opaker agar bayangan metal tidak terlihat (Andi, 2020).

2.4.2 Komponen bahan

Terdapat dua komponen pada GTJ yaitu *metal-ceramic*, yaitu koping metal dan *porcelain* yang membentuk keramik.

a. Koping metal

Logam Ni-Cr mengandung sekitar 70% *nickel* dan 16% *chromium*. Terdapat komponen kecil yang penting yaitu sekitar 2% *aluminium* dan 0,5% *berilium*. *Aluminium* dan *Nickel* membentuk senyawa intermetalik (Ni_3Al) yang berkontribusi pada kekuatan dan kekerasan, sementara *berilium* mengurangi rentang leleh, meningkatkan *fluiditas* dan meningkatkan butiran struktur. Unsur – unsur kecil lainnya termasuk *molybdenum*, *tungsten*, *mangan*, *cobalt*, *silicon*, dan *carbon* (Harahap, et al 2022).

Kemampuan adaptasi marginal dan sifat internal yang menguatkan paduan logam dasar Ni-Cr paling banyak digunakan untuk fabrikasi restorasi gigi di bidang prostodontik cekat. Faktor – faktor yang mendukung paduan Ni-Cr untuk digunakan adalah kekuatan leleh yang tinggi, kerentanan, keras, modulus elastisitas yang tinggi, kekerasan yang lebih besar, ketahanan yang lebih kuat terhadap deformasi, berat jenis yang rendah dan kemampuan ikatan *porcelain* dengan logam (Alex, et al 2015).

Nickel Chromium memiliki ketahanan korosi yang rendah dan tidak biokompatibel karena *nickel* dapat menyebabkan reaksi alergi. Selain itu penambahan *berilium* pada Ni-Cr yang berfungsi sebagai penguat, penghalus, bersifat karsinogenik, tetapi masih dalam ambang batas yang dapat diterima secara klinis sebesar 0,0002 ppm (Kim, 2017).

b. *Porcelain* (lapisan keramik)

Pada crown PFM terdiri dari beberapa lapis bubuk *porcelain* dalam air yang kemudian difusikan dengan kerangka dari metal, melalui pembakaran (firing). Lapisan – lapisan ini memiliki tiga tingkatan translusensi yang berbeda. Lapisan pertama merupakan lapisan opaque yang digunakan untuk menutupi substrat metal yang gelap. Lapisan *intermediate*, disebut juga sebagai dentin adalah konstruksi utama dari struktur gigi artifisial dan juga digunakan untuk menyediakan translusensi pada *porcelain*. Lapisan paling atas adalah lapisan paling translusen yang disebut sebagai *porcelain* email atau incisal. Setiap lapisan difusikan dalam *vacuum furnace* pada sekitar 1000°C untuk memperoleh sifat yang optimal (Mrazova dan Klouzkova 2009).

2.4.3 Kekurangan dan Kelebihan *Porcelain Fused to Metal*

Restorasi *porcelain fused to metal* masih merupakan pilihan karena selain masih dibutuhkan kekuatan metal harganya terjangkau secara luas oleh masyarakat. Jenis bahan restorasi restorasi *porcelain fused to metal* mempunyai keuntungan yaitu memiliki sifat keras, kuat, dan tahan terhadap

keausan. *Porcelain* juga memiliki nilai estetis sangat baik, karena warna translusensinya mudah disesuaikan dengan warna gigi asli.

Porcelain memiliki kekurangan yaitu bersifat rapuh, sehingga perlu diberikan koping untuk menambah kekuatan mekanis. Mahkota gigi tiruan memiliki masalah dengan terjadinya *chipping* pada *porcelain* seiring waktu pemakaiannya (Nallaswamy, 2003). *Porcelain fused to metal crown* memiliki kemungkinan fraktur meskipun kegagalan tersebut biasanya dapat dikaitkan dengan sub-struktur yang buruk atau teknik fabrikasi yang rendah (Nyoman, 2017).

2.4 Definisi Estetika Gigi

Estetika adalah sebuah konsep individual dan subyektif. Masing – masing individu memiliki cara tertentu untuk menilai penampilannya sendiri dan penampilan orang lain. Salah satu alasan pasien mencari perawatan yang lebih baik karena penampilan dapat mempengaruhi konsep kepribadian seperti daya tarik fisik, keberhasilan, profesional, kecerdasan dan kebahagiaan (Mauskopf, 2013).

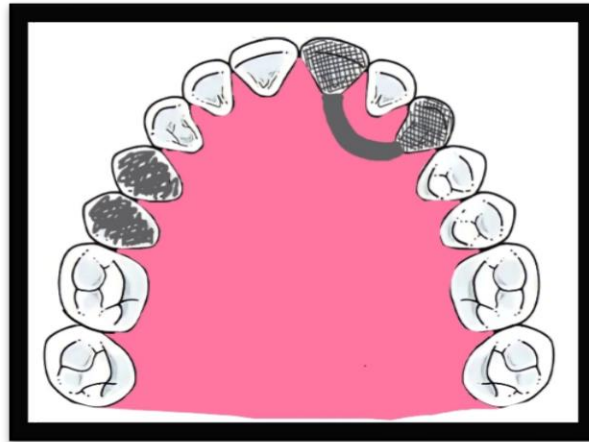
Estetika dalam kedokteran gigi bertujuan untuk menciptakan keindahan dan daya tarik guna untuk meningkatkan harga diri untuk membuat pasien merasa puas terhadap bagian tubuh mereka yang paling dihargai secara sosial (Silva *et al*, 2012). Penilaian terhadap estetika gigi adalah prosedur yang kompleks karena banyak faktor dapat berkontribusi terhadap persepsi estetik. Faktor – faktor ini meliputi karakteristik jaringan keras seperti warna gigi,

bentuk, dan keselarasan, serta pertimbangan jaringan lunak, seperti ekspresi wajah dan penampilan gingiva (Lawson *et al*, 2008).

2.5 Desain *Spring Bridge* yang Memenuhi Estetika.

Dalam kasus ini dipilih satu gigi *abutment* yaitu gigi 23. Terpilihnya *abutment* ini berdasarkan pemikiran bahwa dengan adanya gigi incisive lateral tidak dapat memberi dukungan yang cukup dan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan dalam jangka waktu yang lama oleh karena itu, gigi 23 yang terdapat karies harus diikut sertakan menjadi gigi penyangga. (Summartiati, 2012)

Dalam merencanakan pembuatan GTJ, terdapat sejumlah aspek yang perlu dipertimbangkan dalam memilih desain pontik untuk mempertimbangkan desain dari segi mekanis, biologis dan estetika. Sifat – sifat ideal pontik yaitu sifat biologis, mekanik dan estetika. Bentuk pontik yang digunakan adalah *saddle* pontik, karena terlihat paling mirip seperti gigi alami, menggantikan semua kontur gigi yang hilang dengan membentuk cekungan besar pada daerah yang berkontak dengan linger. Faktor – faktor yang perlu diperhatikan misalnya permukaan gingiva dari pontik, panjang insisogingiva pontik dan lebar mesiodistal pontik (Rosenstiel, *et al* 2016).



Gambar 2. 2 desain *Spring Bridge* (Jain, 2014)

BAB III

LAPORAN KASUS

3.1 Deskripsi Kasus

Sebuah order diterima dari dokter gigi berupa model induk gigi rahang atas dan rahang bawah dengan kasus mengalami kehilangan gigi 21 dan gigi 23 yang telah dipreparasi digunakan sebagai *abutment*, sehingga menggunakan *full crown* untuk *retainer*, dan dihubungkan dengan konektor lup. Dalam form order tersebut, dokter gigi meminta dibuatkan GTC *spring bridge* dari *porcelain fused to metal* dengan koping Ni-Cr *alloy* dan lapisan keramik dari VITA VMK Master dengan warna restorasi VITA VMK Master A3 dengan data disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Deskripsi Kasus

1.	Nama Laboratorium	Borneo Dental Lab
2.	No Order	PFM/101/06/2023
3.	Nama Pengirim	drg. A
4.	Nama Pasien	Sumiati
5.	Jenis kelamin /	Perempuan/ 45 tahun

	umur	
6.	Tanggal terima	Kamis, 8 Juni 2023
7.	Tanggal selesai	Sabtu, 10 Juni 2023
8.	Jenis Pekerjaan	GTJ <i>spring bridge porcelain fused to metal</i> dengan tipe konektor palatal bar, <i>retainer</i> jenis <i>full crown</i> dan pontik tipe <i>saddle</i> pontik
9.	Catatan khusus	a. Mohon dibuatkan GTJ <i>spring bridge</i> PFM pada gigi 21 dan 23 dengan konektor berbentuk lup daerah palatal b. Warna : A3 c. Bahan : Vita VMK Master d. <i>Alloy</i> : Ni Cr (Nickel Chromium) <i>Alloy</i>

3.2 Alat dan Bahan

Berikut alat dan bahan yang digunakan pada proses pembuatan restorasi gigi tiruan jembatan *Spring Bridge Porcelain Fused to Metal*.

Alat yang dibutuhkan :

- a. Mikromotor (Strong 204), Jerman.
- b. Okludator (Willon), China.
- c. Bowl dan spatel, (GC Harge), China.
- d. Pisau model (SMIC), Jerman.
- e. Surgical Scalpel Blade (SMIC), Jerman.
- f. Burn Out *Furnace* (Zhengzhou CY), China.
- g. *Porcelain Furnace* (Ivoclar Vivadent Programat P300), Amerika.
- h. Kuas aplikasi (Kolinsky), China.
- i. Arteri Klem (SMIC), China.
- j. *Rubber* (Wool Polishing), China.
- k. Disc Diamond (SJK), China.
- l. *Sandblaster* (Vanima), United States America.
- m. Mata bur *diamond* (FG Bur), China.
- n. *Vacuum mixer* (Edmonds), Canada.

Bahan yang dibutuhkan

- a. *Gypsum tipe II* (Vel-Mix), United States America..
- b. *Inlay Wax* (GC), Jepang.
- c. *Die separator* (GC), Jepang.
- d. *Die Coating* (Pico-Fit), United States America.
- e. *Round gauge wax* (Euro Tool) Australia.
- f. Bahan tanam *Phosphate Bonded powder* dan *liquid* (Bela Sun), Jerman.

- g. Metal *Nickel Chromium* (Ni-Cr) *alloy* (Noritake Super Alloy EX-3 Kuraray), China.
- h. *Wetting Agent* (Reinfert), Jerman.
- i. *Liquid dan Powder Ceramic : Opaque, Dentin, Enamel, Translucent, Stain, Glaze* (Vita VMK Master) Jerman.
- j. *Fit Checker* (GC), Jepang.
- k. *Ring Liner* (Cellulose paper Whip Mix), United States America.

3.3 Prosedur Pembuatan

3.3.1 Penerimaan Model Kerja

Setelah formulir order diterima dan dipahami, tahap selanjutnya yaitu merapikan model kerja.

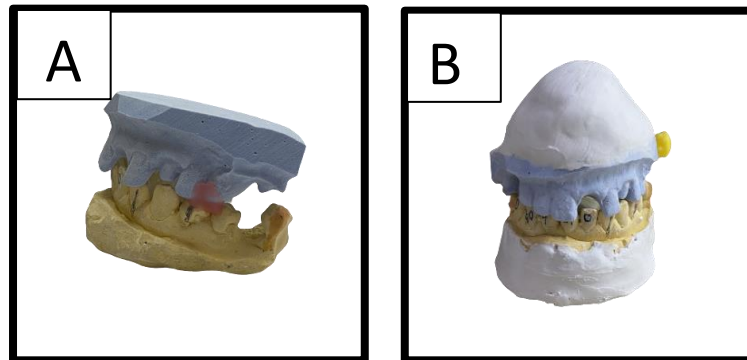


Gambar 3. 1 Penerimaan *Model induk*

3.3.2 Penanaman pada okludator

Model kerja rahang atas dan rahang bawah sebelum ditanam pada okludator dioklusikan terlebih dahulu kemudian difixir menggunakan malam merah untuk mendapatkan oklusi yang tepat agar oklusi tidak

berubah. Setelah difixir model kerja diletakkan pada okludator. Penanaman pada okludator menggunakan gips tipe II.



Gambar 3. 2 Fixir Model (A) dan Penanaman Pada Okludator (B)

3.3.3 Pembuatan dan Pelapisan *Hardener*

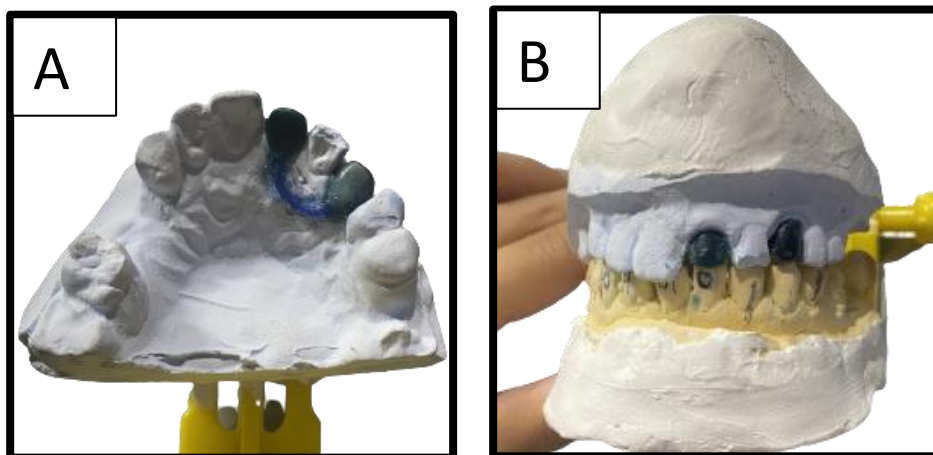
Ditching dilakukan dengan menggunakan *scalpel* kemudian gigi *abutment* diberi *die spacer (hardener)* untuk memberikan jarak antara koping dengan die dan sebagai tempat penyemenan gigi, dengan jarak sekitar 1 mm di atas batas preparasi dioles selapis tipis.



Gambar 3. 3 Lapisan *Coating* Tampak Labial

3.3.4 Pelilinan Koping dan Konektor

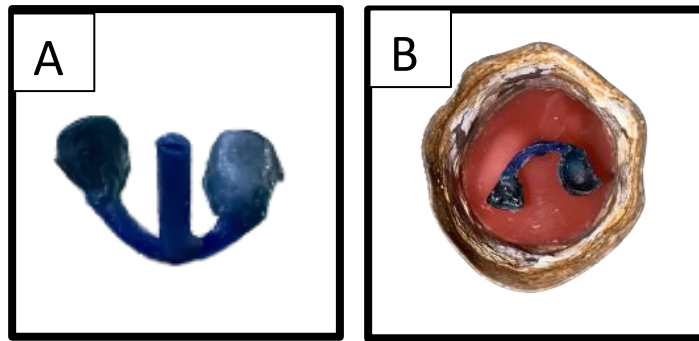
Tahap selanjutnya yaitu pelilinan koping menggunakan *inlay wax* dan untuk konektor menggunakan *round gauge wax* dengan ukuran 14. Pada restorasi ketebalan ditentukan sekitar 0.5 mm menggunakan caliper malam. Pola malam yang dibentuk seperti gigi yang telah dipreparasi harus tidak tajam dan permukaannya halus. Lalu kolar dibentuk pada tepi servikal di daerah palatal untuk memberi batas dan tempat keramik, bagian kolar dibuat halus dan tidak membentuk sudut tetapi landai.



Gambar 3. 4 Pelilinan Koping dan Konektor Tampak Palatal (A) dan Tampak Labial (B)

3.3.5 Pemasangan Sprue

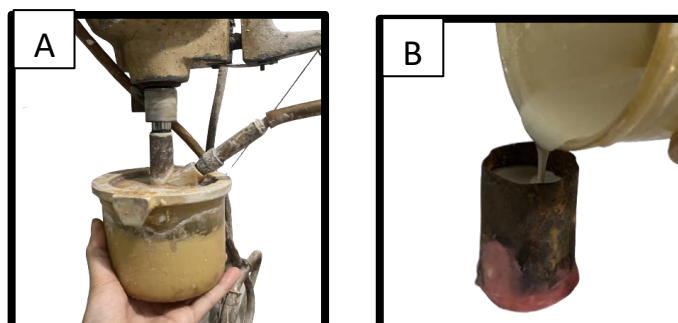
Teknik *sprue* dipasang dengan sudut 45° diletakkan pada konektor *Spring Bridge* dibagian tertebal dari koping malam. Kemudian *sprue* diletakkan pada ujung wax yang terdapat di *crucible former*.



Gambar 3. 5 Pemasangan *Sprue* pada Konektor (A) dan Pemasangan pada *Crucible Former* (B)

3.3.6 *Investing* (Penanaman Pola Malam)

Penanaman pola malam menggunakan bahan tanam *phosphate bonded investment*, pada saat memanipulasi bahan tanam perbandingan antara *powder* dengan *liquid* harus sesuai dengan petunjuk pabrik yang tertera kemudian pengadukan bahan tanam dilakukan pada mesin *vacuum mixer*. Selanjutnya pada bagian pola malam dioleskan dengan *wetting agent* ditunggu hingga kering. Adonan dituang secara bertahap dan sisa dari *investment* dimasukkan pada salah satu sisi kedalam *casting ring* dengan digetarkan di atas *vibrator* pada *casting ring*.



Gambar 3. 6 Pengadukan Bahan Tanam dengan *Vacuum Mixer* (A) dan Penanaman dalam *Casting Ring*

3.3.7 *Burn Out*

Memasukkan *casting ring* ke dalam mesin *burn out furnace* dengan suhu awal 200°C selama 30 menit kemudian suhu dinaikkan menjadi 400°C dengan waktu 30 menit kemudian suhu terakhir dinaikkan menjadi 800°C selama 30 menit dan tahap selanjutnya dilakukan tahap *casting*.



Gambar 3. 7 Proses *Burn Out* dalam Mesin *Preheating Furnace*

3.3.8 *Casting*

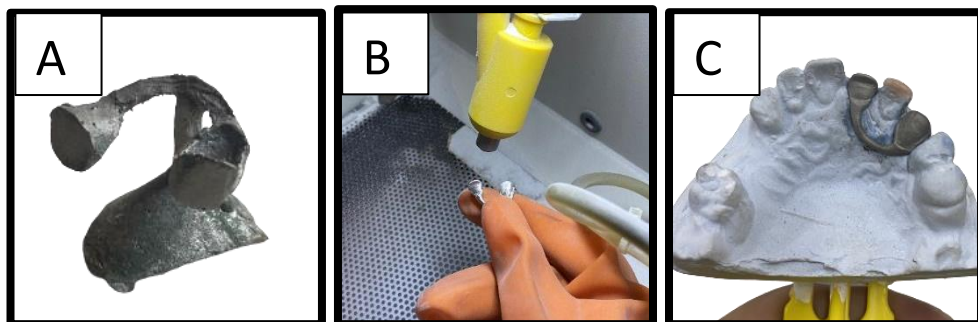
Setelah dilakukan tahap *burn out*, *casting ring* dikeluarkan dari mesin *burn out furnace*. *Centrifugal Casting Machine* diputar sebanyak 3 kali. Kemudian metal dipanaskan hingga metal melebur, lalu tahap *casting* dilakukan.



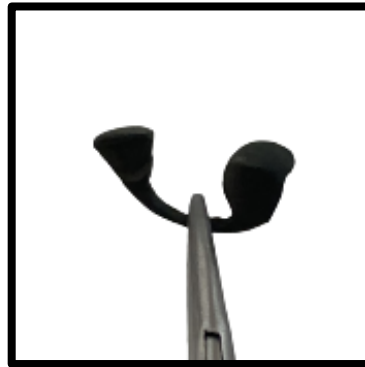
Gambar 3. 8 Proses *Casting* Menggunakan *Centrifugal Casting Machine*

3.3.9 Penyelesaian Koping

Setelah proses *casting*, *casting ring* ditunggu dingin terlebih dahulu, kemudian hasil *casting* dikeluarkan dari *casting ring* dengan cara dipukul bagian tengah secara hati-hati dengan palu dan dilanjutkan proses *sandblasting* dengan *Aluminium Oxide* (Al_2O_3) yang berukuran 100-250 μ mikron. Kemudian dilakukan proses *fitting* menggunakan *fit checker*, ketebalan metal dikurangi menggunakan *diamond bur* dengan gerakan searah hingga ketebalan 0,3 – 0,5 mm. *Sandblasting* dilakukan kembali dengan menyemprotkan pasir *Alumunium Oxide* (Al_2O_3) berukuran 50 μ mikron.

Gambar 3. 9 Hasil *Casting* (A), Proses *Sandblasting* (B) dan *Sandblasting* Koping Metal (C)3.3.10 *Degassing / Oxiding / Oxide Firing*

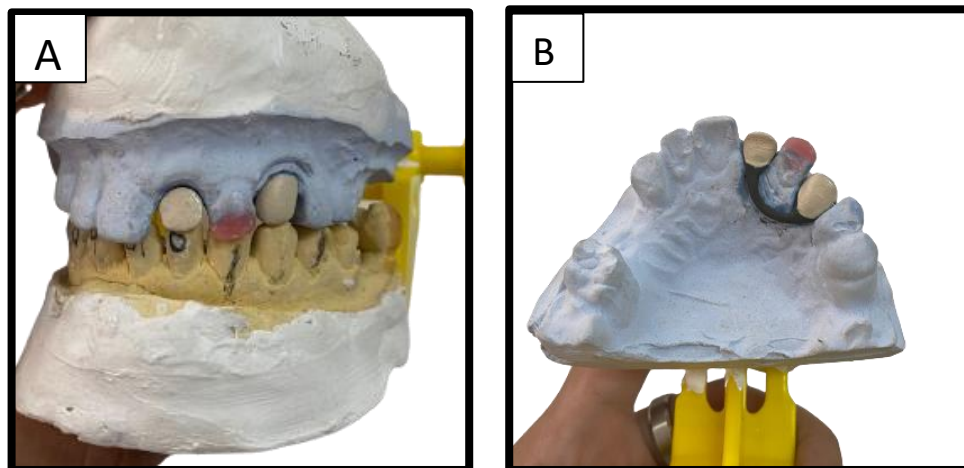
Proses selanjutnya yaitu tahap *degassing*, substruktur yang telah diolah dan dioksidasi sesuai parameter dimana koping diletakkan pada *firing tray* untuk pembentukan ikatan kimia antara metal dan keramik. Kemudian dimasukkan ke dalam mesin *porcelain furnace* dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir 950°C.



Gambar 3. 10 Hasil Koping Metal Setelah *Degassing*

3.3.11 Aplikasi Keramik

Selanjutnya tahap *slurry* dioleskan secara tipis merata pada koping. Lapisan pertama pastikan untuk tidak terlalu tebal untuk menghindari adanya keretakan. Kemudian dibakar dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir 940°C.



Gambar 3. 11 Aplikasi Opaque Tampak Labial (A) dan Aplikasi Opaque Tampak Palatal(B)

Tahap *opaque firing* dilakukan dengan mengoleskan kuas untuk menutupi permukaan substruktur yang bersih dan kering agar bagian metal tidak terlihat.

Selanjutnya dimasukkan kembali ke dalam *porcelain furnace* dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir 950°C

Selanjutnya tahap mengaplikasikan dentin pada permukaan koping hingga membentuk anatomi gigi sempurna. Koping dimasukkan ke dalam *porcelain furnace* dimana proses pembakaran dentin pertama menggunakan *vacuum* dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir mencapai 930°C. Pembakaran ceramic menggunakan mesin *porcelain furnace* (Ivoclar Programat P310), America.



Gambar 3. 12 Aplikasi Dentin dan Enamel

3.3.12 Pembentukan Anatomi

Setelah pembakaran selesai, *fitting* dilakukan pada model kerja, bagian – bagian yang berlebihan digerinda menggunakan *diamond bur* dengan mikromotor. Membentuk anatomi pada restorasi menggunakan *diamond bur* sesuai anatomi gigi yang diinginkan dengan melihat gigi senama untuk menyesuaikan bentuk, ketebalan, dan *groove* menyerupai gigi asli. Setelah bentuk anatomi sesuai seperti yang diinginkan restorasi dihaluskan menggunakan *rubber* khusus untuk *porcelain*.



Gambar 3. 13 Pembentukan Anatomi

3.3.13 *Staining* dan *Glazing*

Bubuk dan *liquid staining* dan *glazing* disiapkan, tahap *staining* dilakukan dengan mencampur bubuk dan *liquid staining*. Restorasi PFM dimasukkan ke dalam mesin *porcelain furnace* untuk dilakukan pembakaran dengan program *glaze* suhu awal 403°C hingga suhu akhir 920°C tanpa *vacuum*.



Gambar 3. 14 Hasil Akhir Setelah *Staining* dan *Glazing*

3.3.14 *Finishing* dan *Polishing* Metal

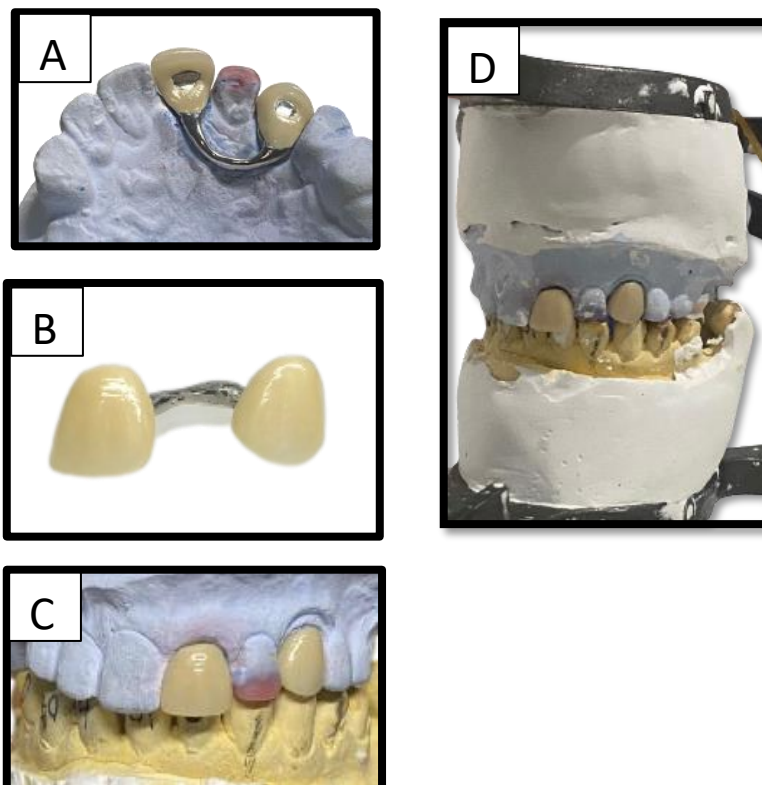
Selanjutnya *finishing* dan *polishing* bagian konektor lup restorasi menggunakan bur *stone*, pastikan tidak ada bagian yang tajam setelah dihaluskan. Kemudian dikilapkan menggunakan *rubber* metal berwarna merah dan hijau serta

bagian akhir gunakan bur *cotton wheel polishing* dengan batu hijau menggunakan mikromotor.



Gambar 3. 15 Konektor Lup Setelah *Finishing* dan *Polishing*

3.3.13 Hasil Akhir



Gambar 3. 16 Aspek lingual (A), restorasi *Spring Bridge* dilepas (B), Aspek Bukal (C) dan restorasi *Spring Bridge* pada artikulator (D)

BAB IV

PEMBAHASAN

Dalam prostodontik cekat, selain menjaga kesehatan dan kenyamanan, pemulihan estetik dan fungsi merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Pemilihan dan pertimbangan yang telah diputuskan terhadap model induk pada kasus kehilangan gigi 21 dengan gigi 23 yang telah dipreparasi tersebut diindikasikan untuk membuat gigi tiruan cekat *Spring Bridge* dengan gigi 21 sebagai pontik dan gigi 23 sebagai gigi penyangga dengan restorasi (Jain, *et al* 2014).

Pemilihan gigi *abutment* dilakukan berdasarkan kecukupan ketinggian klinis mahkota, kesehatan periodontal gigi dan ketersediaan enamel pada gigi (Gandi , *et al* 2020). Indikasi dari pembuatan *spring bridge* pada kasus kehilangan gigi 21 pada kasus ini yaitu pasien memiliki struktur gigi yang sehat, *hygiene* mulut baik, gigi *abutment* mampu menerima tekanan pontik, oklusi dan jaringan periodonsium baik serta tidak mempunyai kebiasaan buruk (Yusrina, *et al* 2012). Selain itu hal yang harus diperhatikan adalah pemilihan desain koping jembatan yang tepat. Desain PFM palatal metal atau kontak metal merupakan pilihan yang tepat untuk kasus ini dimana *space abutment* kurang pada bagian palatal, tujuan dari kontak metal tersebut yaitu untuk menahan benturan dari gigi antagonis pada palatal PFM dan juga untuk mengatasi kasus yang terindikasi *space abutment*

kurang pada bagian palatal. Dalam kasus ini digunakan desain tersebut karena adanya gigitan berat untuk menghindari fraktur dalam restorasi ketika proses mastikasi maupun oklusi (Moris, 2017). Tahap preparasi untuk PFM adalah pengurangan bagian labial, lingual sebesar 1.5 – 2 mm untuk membuat ruangan yang cukup bagi metal dan *porcelain*, kemudian sisanya untuk *porcelain* yang harus cukup tebal agar tidak mudah fraktur (Shillingburg, *et al* 2012).

Pertimbangan estetik pada saat pelilinan kerangka *Spring Bridge* harus memperhatikan beberapa hal seperti oklusi, artikulasi dan posisi antagonisnya agar nilai yang dihasilkan baik untuk menunjang estetika. Preparasi gigi untuk PFM seringkali tidak adekuat sehingga ruang yang optimal tidak dapat diperoleh, dimana akan menyebabkan warna mahkota gigi tiruan menjadi buram karena ketebalan *porcelain* yang kurang menutupi, untuk mendapatkan mahkota warna yang estetik ketebalan porcelain lebih kurang 1 ½ mm (Saputra dan Nugraheni, 2015).

Pontik *higienis* harus memenuhi syarat untuk mempertahankan *periodonsium* yang sehat, karena tidak bersentuhan dengan jaringan lunak di bawahnya dan menyediakan akses mudah untuk alat bantu kebersihan mulut untuk membersihkan gigi penyangga (Ordonez, 2019). Apabila ada ruang diantara pontik dan *alveolar ridge* cukup besar dapat menjebak partikel makanan dan membiarkan lidah masuk (Zeiler, *et al* 2010). *Saddle pontic* mencapai hasil yang sangat estetik jika *alveolar ridge* bebas dari cacat. Bentuk dari pontik ini sangat

mirip dengan gigi asli, dan tidak ada celah palatal yang terbentuk dimana dapat menyebabkan masalah fonetik (Fastina, *et al* 2020).

Salah satu syarat penting untuk keberhasilan restorasi PFM yaitu hubungan antara keramik dan paduan metal serta kompatibilitas thermal ekspansi tersebut. Tingkat oksidasi paduan metal sebagian besar menentukan kemampuannya untuk membentuk ikatan yang kuat dengan keramik, paduan metal yang menghasilkan lapisan oksida selama proses *degassing* dapat menghasilkan ikatan kimia antara logam dan keramik. Apabila paduan metal dengan lapisan oksida lemah hal tersebut dapat membentuk ikatan yang buruk dengan keramik (Suputtamongkol 2008).

Konektor palatal pada restorasi *Spring Bridge* adalah jenis konektor lup, Konektor ini berbentuk panjang, dan tipis disesuaikan dengan palatum sehingga sebagian ditopang oleh jaringan lunak (Bartlett, 2003). Konektor tidak boleh terlalu tebal dan harus memiliki kontak yang dekat dengan mukosa di bawahnya, jika tidak ada kemungkinan pasien dapat mengembangkan kebiasaan yang mengganggu dengan mendorong ujung lidah ke celah antara lup dan mukosa (Shenoy *et al*, 2008). Namun dengan bentuk konektor yang tetap bulat dan berukuran kecil tidak akan mempengaruhi fonetik (Plengsombut, 2009).

Pola malam untuk koping metal dibuat menggunakan *inlay wax medium* (GC) Tokyo, Japan dan untuk konektor lup palatal bar yang menghubungkan gigi pontik ke *retainer* pada gigi 21 dan 23 menggunakan *round gauge wax* 14. Pemilihan desain ini mengganti gigi yang hilang dengan membentuk gigi

berkontur, desain pontik yang berlebihan menyebabkan hasil yang tidak estetik. (Kore, *et al* 2015).

Pada saat pemasangan *sprue* pada pola malam *sprue* harus menempel dengan baik pada *crucible former*, letak *sprue* diletakkan pada bagian tertebal pola malam untuk meminimalisir terjadinya distorsi. Pola malam diletakkan diluar *thermal zone* dengan jarak 6 – 7 mm dari tepi casting ring sedangkan *sprue* berada di *thermal zone* agar metal tetap cair dan dapat mengalir untuk mengisi *mould* (Musthaha, 2018). Setelah siap untuk proses penanaman, pengulasan *wetting agent* juga dimaksudkan untuk menurunkan tegangan permukaan pola malam sehingga bahan tanam lebih mudah menempel pada pola malam untuk mendapatkan hasil cetakan yang akurat. Proses penanaman dalam *casting ring* menggunakan bahan tanam *phosphate bonded*, bahan tanam ini merupakan pilihan untuk penuangan *alloy* pada suhu tinggi. Bahan tanam *phosphate bonded* mampu menerima suhu yang lebih tinggi dari 1300°C.

Proses pengadukan adonan *phosphate bonded* menggunakan mesin *vacuum mixer*. Metode pengadukan ini memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan pengadukan secara manual. Pengadukan menggunakan *vacuum mixer* dapat mengurangi gelembung udara yang terperangkap selama manipulasikan karena adanya getaran yang dihasilkan oleh mesin. Lama pengadukan menggunakan mesin *vacuum mixer* 20 – 60 detik (Hadijah, 2020).

Bahan metal yang digunakan pada kasus ini adalah *Nickel – Chromium Alloys* yang sering digunakan untuk restorasi karena harganya yang relatif murah

dan mempunyai kekerasan yang cukup, serta sifat fisik dan mekanik yang baik (Anusavice, 2003). Tahap *fitting* dilakukan menggunakan *fit checker* agar terbentuk marginal fit yang baik. Bentuk desain margin yang buruk dapat menyebabkan plak terakumulasi, karies gigi, penyakit *periodontal* dan sensisitivitas yang menyebabkan kegagalan restorasi (Young, 2016). Penyelesaian koping dilakukan menggunakan *diamond bur* dengan gerakan searah agar tidak terbentuk tekstur berlipat yang dapat menyebabkan porositas pada koping metal, diasah dengan ketebalan sebesar 0,3 – 0,5 mm (Lahori, 2013). Desain koping dengan metal *collar* memiliki adaptasi marginal terbaik karena adanya metal sebagai penyangga yang digunakan untuk memperkuat *porcelain* selama pembakaran, dimana desain ini dibentuk sebagai penahan *porcelain* (Arif, 2022). Proses pembersihan untuk menghilangkan residu dan puing – puing sebelum aplikasi *porcelain* pembersihan menggunakan *steam cleaner*. Proses pembersihan menggunakan *steam cleaner* dapat meningkatkan kekuatan ikatan *porcelain* dengan metal. *Sandblasting* kedua dilakukan untuk membentuk tekstur permukaan yang ideal untuk ikatan mekanis antara metal dan keramik. (Wang, 2010).

Setelah proses *sandblasting*, koping metal dimasukkan ke dalam mesin *porcelain furnace* untuk dilakukan proses *degassing*. Tujuan dari *degassing* adalah untuk menghilangkan udara yang terjebak didalam koping pada proses *casting* dan membentuk lapisan oksida pada permukaan koping untuk ikatan kimia antara logam dan keramik (Rosentiel et al, 2016). Pembakaran koping metal menggunakan program (Master Vita VMK). Proses pembakaran

menggunakan mesin *porcelain furnace* (Ivoclar Vivodent Programat P310), Amerika menggunakan program 21 dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir 950°C tanpa menggunakan *vacuum*.

Setelah koping metal selesai *degassing* sesuai dengan program, kemudian aplikasi *slurry* menggunakan bahan opak pada koping metal dengan cara mengulasi tipis – tipis dan agak ditekan supaya pori – pori metal tertutup. Dilanjutkan aplikasi *opaque* yang bertujuan untuk menutup koping supaya warna metal tidak terlihat dengan dan membentuk perlekatan *porcelain* dengan metal (Wahjuni, *et al* 2019).

Lapisan dentin bertujuan sebagai pemberi warna pada restorasi. Aplikasi dentin pertama dilakukan pada bagian $\frac{1}{4}$ servikal. Seluruh mahkota dilapisi dengan dentin lalu bentuk sesuai anatomi gigi asli dengan memperhatikan gigi antagonis dan gigi senama sehubungan dengan ukuran, bentuk dan posisi gigi. Sebelum mengaplikasikan enamel, lapisan dentin di bevel $\frac{1}{3}$ incisal sebagai tempat atau ruang lapisan enamel dan memberikan kesan gradasi warna antara dentin dan enamel. Kemudian aplikasi enamel pada bagian incisal dalam jumlah yang sedikit. Supaya terbentuk hasil penyusutan yang baik ukuran mahkota dibuat sedikit lebih besar daripada gigi sebelahny, proses pembakaran dentin pertama menggunakan *vacuum* dengan suhu awal 403°C hingga suhu akhir mencapai 930°C (Septianti, 2017).

Setelah pembakaran selesai, restorasi dievaluasi dengan memperhatikan bentuk, warna dan oklusi dengan gigi sebelahny. Kemudian dilanjutkan dengan

pembentukan anatomi menggunakan bur *diamond*. Gigi incisivus sentral permanen rahang atas pada permukaan palatal berbentuk cekung, permukaan mesial mahkota tampak lebih panjang daripada permukaan distal karena sudut mesio-insisal lebih lancip daripada disto-insisal (Rini dkk, 2013). Kemudian pemolesan permukaan *porcelain* menggunakan *rubber porcelain* untuk mendapatkan permukaan *porcelain* yang halus sehingga pada tahap *staining* dan *glazing* sempurna.

Proses *staining* dilakukan atas permintaan dokter untuk dibuatkan pada bagian servikal gigi lebih gelap sedikit dari *shade guide*, *staining* bertujuan untuk memberikan warna pada restorasi agar terlihat tampak seperti gigi asli. Jika warna sudah sesuai dengan yang diinginkan dilanjutkan proses aplikasi *glaze* untuk melindungi permukaan yang sudah di *stain*. Kemudian pembakaran dengan dimasukkan ke dalam mesin *porcelain furnace* dengan program *glaze* (Andriyani, et al 2017).

Finishing dan *polishing* pada metal konektor metal menggunakan *micromotor* dan mata bur *green stone*. Proses ini bertujuan untuk memaksimalkan bentuk konektor lup agar tidak melukai bagian jaringan lunak pada pasien. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dilakukan pemolesan pada bagian metal sampai mengkilap (Haslinda 2014).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas prosedur restorasi *Spring Bridge* menggunakan bahan *Porcelain Fused to Metal* untuk kasus kehilangan gigi 21 dapat menunjang estetika karena Ni-Cr yang dibuat untuk lapisan koping metal memiliki daya tahan yang kuat untuk menerima distribusi *stress* dari gigi antagonis. Tahap pembuatan *Spring Bridge* ini dimulai dari penerimaan model kerja, desain pelilinan kerangka konektor dengan memperhatikan desain , *casting*, penyelesaian kerangka *spring bridge*, aplikasi keramik , pembentukan anatomi, *staining* dan *glazing*, serta *finishing* dan *polishing* pada metal konektor.

5.2 Saran

Dalam proses pembuatan restorasi *Spring Bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* pada kasus kehilangan gigi 21 menggunakan konektor lup yang mempengaruhi estetika restorasi dan kontak metal pada gigi *abutment* yang kekurangan *space* agar terciptanya estetika ketika digunakan diperlukan kerja sama dan komunikasi yang baik antara teknisi gigi dan dokter gigi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenan A, Firman D dan Christie Rizki. Gigi tiruan jembatan adhesif sebagai perawatan alternatif pada kasus kehilangan satu gigi. 2012 ; Vol. 11, No.2 : 105 – 110.
- Alex D, *et al.* 2015. Marginal Accuracy of Nickel Chromium Copings Fabricated by Convention Accelerated Casting procedures, Produced wuth Ringless and Metal rings Procedures: A Comparative *in vitro* Study. J Indian Prosthodont Soc. 15(1): 58-68.
- Andari, E. S., Wulandari, E., & Robin, D. M. C (2014). Efek larutan Kopi Robusta terhadap Kekuatan Tekan resin Komposit Nanofiller (*The Effect of Robusta Coffee Solution to Nanofilled Composite Resin Compressive Strength*). *Stomatognatic (J.K.G Unej)*. 11(1), 6 – 11.
- Andi Besse Rezky. A. Kesalahan yang Terjadi pada Pembuatan Mahkota *Porcelain Fused to Metal*.. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin 2020.
- Anusavice JK. Phillips science of dental materials, 11 th ed., WB Saunders Company, Philadelphia 2003 : 653
- Arif, F., Chairunnisa, R., Tamin, H. Z., & Nasution, I. (2022). The role of coping material type and collarles margin design toward fracture resistance of metal porcelain restoration. *International Journal of Health Sciences*, 6(S8), 4493–4502.
- Dwi Sri Hadijah. (2020). Lama Waktu Pengadukan Terhadap Setting Time Phosphate Bonded Investment Dengan Menggunakan Metode Vacuum Mixer Dan Manual (Laporan Penelitian).(Electronic Thesis or Dissertation). Retrieved from <https://localhost/setiadi>
- Fischer H, Weber M, Marx R. Lifetime Prediction of All-ceramic Bridges by Computational Methods. *J Dent Res* 2003;82:238-42.
- Harahap, N., Ariyani, A., Tamin, H. Z., & Nasution, I. (2022). The effect of coping materials and designs to the marginal adaptation of metal porcelain crowns. *International Journal of Health Sciences*, 6(S9), 2249–2264.
- Haslinda, Nugroho Juni Jekti, 2014. Restorasi Onlay pada Gigi Molar PertamaRahang Atas Pasca PerawatanEndodontik”, Makassar, Universitas Hasanuddin

- Jain, R, Shigli, K., Sharma, N., Palekar, U. (2014). Anterior Spring Cantilever Fixed Partial Denture: A Simple Solution to a Complex Prosthodontic Dilemma. 2(1). *Journal of Indian Prosthodontic Society* , 8(3), 162 – 164.
- Machmud, E. (2018) Desain Preparasi Gigi Tiruan Cekat Mempengaruhi Kesehatan Jaringan Periodontal.. 2008. *Dentofasial*, Vol.7., No.1:13 – 18.
- Makinson, O.F. 1967. The Cantilever Bridge. Vol 12. *Australian Dental Journal*
- Nallaswamy D. Textbook of prosthodontics. New Delhi : Jaypee Brothers Medical Publisher, 2003. P 604.
- Plengsombut K, Brewer JD, Monaco EA, Jr, Davis EL. Efek dari dua desain konektor pada ketahanan fraktur bahan inti semua-keramik untuk prostesis gigi cekat. *Penyok Prostetik J.* 2009; 101 :166–73
- Rini, I.S. *et al.* 2013. Jarak Atap Pulpa Terhadap Tepi Insisal Gigi Incisivus Sentral Permanen Rahang Atas Pada Sub Ras Deutromelayu (Tinjauan Laboratoris dan Radiologis). Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.
- Rosenstiel, Stephen F., Martin F. Land, dan Robert Walter, eds. *Contemporary fixed prosthodontics-ebook*. Elsevier Health Sciences, 2022.
- Septianti, Nurul Prastica. (2017).Prosedur Pembuatan Porcelain Fused to Metal Pada Gigi Incisivus 1 Rahang Atas Kiri Dengan Pewarnaan Coklat Berlebih Pada Kasus Tembakau.
- Shenoy, K., & Sajjad, A., (2008). Anterior Spring Cantilever Fixed Partial Denture: A Simple Solution to a Complex Prosthodontic Dilemma. Vol 8, 162 – 164.
- Shillingburg, Herbert T., *et al.* *Fundamentals of fixed prosthodontics*. Vol. 194. Chicago, IL, USA: Quintessence Publishing Company, 1997
- Silva, G.Dental Esthetic Self-perception of Brazilian Dental Student. *Journal Of School of Dentistry, Community University of Chapeco Region Brazil* 2012 ; 9 (4): 5-81
- Sofya, P.A. *et al* . 2022. Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Terhadap Gigi Tiruan Jembatan; 18 (1):8-12.
- Sumartiati Y, Haryo Mustiko Dipoyono dan Erwan Sugiatno. Pembuatan cantilever bridge anterior rahang atas sebagai koreksi estetik. 2012 19(2) : 167 – 170

Suputtamongkol. K, *et al* . 2008. Clinical Performance and Wear Characteristics of Veneered lithia-disilicate-based Ceramic Crowns. Dent Mater. 2008 May; 24(5): 667–673.