

**PEMBUATAN *CANTILEVER BRIDGE* PADA KASUS
RESESI GINGIVA DENGAN BAHAN *ALL PORCELAIN*
*ZIRCONIUM DIOXIDE***

TUGAS AKHIR



oleh:

**YOBELLIVIA PAULINE
152010513003**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK GIGI
DEPARTEMEN KESEHATAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA 2023**

**PEMBUATAN *CANTILEVER BRIDGE* PADA
KASUS RESESI GINGIVA DENGAN BAHAN *ALL
PORCELAIN ZIRCONIUM DIOXIDE***

TUGAS AKHIR



oleh:

**YOBELLIVIA PAULINE
152010513003**

**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 bisang 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, 29 Juli 2023

Penulis



Yobellivia Pauline
NIM.152010513003

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *CANTILEVER BRIDGE* PADA KASUS RESESI GINGIVA
DENGAN BAHAN *ALL PORCELAIN ZIRCONIUM DIOXIDE***

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Yobellivia Pauline
NIM 152010513003

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Serta



Sri Wahjuni, drg., M. Kes
NIP.195812051986012001

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *CANTILEVER BRIDGE* PADA KASUS RESESI GINGIVA
DENGAN BAHAN *ALL PORCELAIN ZIRCONIUM DIOXIDE***

Disusun oleh:

Yobellivia Pauline

NIM. 152010513003

Telah diuji pada tanggal 21 Juni 2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-III

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 Universitas Airlangga

Hari/Tanggal : Rabu / 21 Juni 2023

Pukul : 10:00-11:00

Tempat : Kelas Laboratorium D-III Teknik Gigi

Panitia Penguji terdiri dari:

Ketua Penguji



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

Anggota Penguji I



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

Anggota Penguji II



Sri Wahjuni, drg., M. Kes
NIP.195812051986012001

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

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Pembuatan *Cantilever Bridge* Pada Kasus Resesi Gingiva Dengan Bahan *All Porcelain Zirconium Dioxide*” dengan tepat waktu. Dalam pembuatan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, sehingga saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Anwar Ma’aruf, drh., M. Kes. selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Sianiwati Goenharto, drg., MS. selaku Ketua Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi
4. Sri Redjeki Indiani, drg., M. Kes selaku Ketua Prodi D-III Teknik Gigi
5. Eny Inayati, drg., M. Kes selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
6. Sri Wahjuni, drg., M. Kes selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen pengajar di Program Studi D-III Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga yang selalu memberikan motivasi dan ilmunya dari awal perkuliahan hingga saat ini.

8. Teman-teman Arrowhead angkatan 2020 yang menemani, menghibur, serta memberikan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Ibu Megawati dan kak Gibbor selaku keluarga yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh kepada saya dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, maka penulis berharap saran dan kritik yang positif serta membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Meskipun dengan segala keterbatasan, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, terutama di Program Studi D-III Teknik Gigi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

Surabaya, 7 Juni 2023



Yobellivia Pauline

Penulis

**PEMBUATAN CANTILEVER BRIDGE PADA KASUS RESESI GINGIVA
DENGAN BAHAN ALL PORCELAIN ZIRCONIUM DIOXIDE**

ABSTRAK

Latar belakang: Restorasi gigi tiruan *cantilever bridge* didefinisikan sebagai restorasi yang memiliki satu atau lebih *retainer* pada salah satu ujungnya, sedangkan ujung lainnya tidak mendapat dukungan dari *retainer*. Desain ini sering digunakan untuk menggantikan kehilangan gigi anterior. Resesi gingiva adalah kondisi dimana terbukanya permukaan akar gigi dikarenakan kehilangan jaringan periodontal. Zirkonia merupakan bahan restorasi gigi tiruan yang sering digunakan karena biokompatibilitas dan kekuatan yang baik. **Tujuan:** Untuk mengetahui prosedur pembuatan gigi tiruan *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia. **Kasus:** Terdapat kehilangan gigi pada 13 dan adanya resesi gingiva pada gigi 14. Dibuatkan restorasi gigi tiruan cekat dengan desain *cantilever bridge* menggunakan bahan zirkonia. **Tinjauan pustaka:** Restorasi *cantilever bridge* dibuat dengan bahan zirkonia yang dilakukan *layering* bahan porselen berbasis kaca jenis *feldspathic* untuk mencapai kekuatan dan estetika secara optimal. Desain *cantilever bridge* mempunyai satu konektor untuk menghubungkan gigi 13 & 14 serta dibuat rest untuk menyangga di gigi 12. **Kesimpulan:** Pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus ini harus memperhatikan desain, ketebalan *coping*, dan konektor agar bisa mencapai restorasi yang kuat, tahan fraktur, dan mempunyai estetika yang baik. Pada kasus terdapat resesi gingiva klas I sehingga ditambahkan aplikasi porselen *gingiva* di area servikal restorasi gigi 14 untuk menutupi resesi. Prosedur pembuatan meliputi membuat *diagnostic wax-up*, *scanning*, *design*, *milling*, *sintering*, *fitting*, *sandblasting*, aplikasi keramik, pembentukan anatomi, dan *glazing*.

Kata kunci: Restorasi *cantilever bridge*, resesi gingiva, bahan zirkonia, zirkonia *layering*

**THE PROCEDURE OF MAKING CANTILEVER BRIDGE IN CASE OF
GINGIVA RECESSION USING ALL PORCELAIN ZIRCONIUM DIOXIDE**

ABSTRACT

Background: Cantilever bridge restoration is a type of bridge denture with a pontic attached by one or two retainers, while the other end is not supported by a retainer. This design is often used to replace missing anterior teeth. Gingival recession is a condition in which the root surface of the tooth is exposed due to loss of periodontal tissue. Zirconia is a denture restoration material that is often used because of its good biocompatibility and strength. **Objective:** To determine the procedure for making cantilever bridge dentures in cases of gingival recession with zirconia material. **Case:** There was a loss of tooth on 13 and there was gingival recession on tooth 14. A fixed denture restoration with a cantilever bridge design using zirconia was made. **Literature review:** Cantilever bridge restorations are made with zirconia material layered with feldspathic type porcelain to achieve optimum strength and aesthetics. The design of the cantilever bridge, which has one connector to connect teeth 13 & 14 and a rest is made to support it on tooth 12. **Conclusion:** Making a cantilever bridge restoration in this case must pay attention to the design, coping thickness, and connectors in order to achieve a strong, fracture-resistant restoration, and has good aesthetics. In the case of class I gingival recession, gingival porcelain was added to the cervical area of the restoration of tooth 14 to help cover the recession. Manufacturing procedures include making diagnostic wax-up, scanning, designing, milling, sintering, fitting, sandblasting, ceramic application, anatomical shaping, and glazing.

Keywords: Cantilever bridge restoration, gingival recession, zirconia material, zirconia layering

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Resesi Gingiva	6
2.1.1 Etiologi	6
2.1.2 Klasifikasi	9
2.1.3 Perawatan	11
2.2 Restorasi Gigi Tiruan Jembatan	12
2.2.1 Definisi	12
2.2.2 Desain Gigi Tiruan Jembatan	12
2.2.3 Bahan Gigi Tiruan Jembatan	18
BAB III	25
LAPORAN KASUS	25
3.1 Deskripsi Kasus	25
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2 Prosedur Pembuatan	32
3.4.1 Penerimaan model	32
3.4.2 Pembuatan <i>diagnostic wax-up</i>	32
3.4.3 <i>Scanning</i> model kerja	32
3.4.4 Desain <i>Cantilever bridge</i>	33
3.4.5 <i>Milling</i>	34
3.4.6 <i>Sintering</i>	34

3.4.7 <i>Fitting</i>	35
3.4.8 <i>Sandblasting</i>	36
3.4.9 Aplikasi Keramik	36
3.4.10 Pembentukan Anatomi	38
3.4.11 <i>Glazing</i>	38
3.4.12 Hasil Akhir	39
BAB IV	40
PEMBAHASAN	40
BAB V	48
KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kedalaman poket (Preshaw <i>et al.</i> , 2012).....	9
Gambar 2.2 Resesi gingiva klas I (Jain <i>et al.</i> , 2017).....	9
Gambar 2.3 Resesi gingiva klas II (Jain <i>et al.</i> , 2017)	10
Gambar 2. 4 Resesi gingiva klas III (Jain <i>et al.</i> , 2017).....	10
Gambar 2.5 Resesi gingiva klas IV (Jain <i>et al.</i> , 2017).....	11
Gambar 2.6 Fixed fixed bridge (Tipton, 2002)	13
Gambar 2.7 Fixed moveable bridge (Tipton, 2002).....	13
Gambar 2.8 Cantilever Bridge (Gargari <i>et al.</i> , 2015).....	15
Gambar 2.9 <i>Spring dental bridge</i> (Kumar <i>et al.</i> , 2017)	16
Gambar 2.10 <i>Maryland bridge</i> (Gutmann, 2019)	17
Gambar 2.11 <i>Rochette bridge</i> (Minami & Tanaka, 2013)	17
Gambar 2. 12 <i>Virginia bridge</i> (Madhok & Madhok, 2014).....	18
Gambar 3. 1 Model kerja dioklusikan.....	26
Gambar 3. 2 Model kerja dari sisi oklusal	27
Gambar 3. 3 Model kerja dari sisi labial	27
Gambar 3. 4 Model kerja dari sisi lingual.....	27
Gambar 3. 5 Gingiva <i>shade guide</i>	29
Gambar 3. 6 <i>Shade Guide</i>	29
Gambar 3. 7 Bur.....	29
Gambar 3. 8 Pallette, brush, spatula, pencapit	29
Gambar 3. 9 Mesin <i>CAD/CAM</i>	30
Gambar 3. 10 Mesin <i>Porcelain Furnace</i>	30
Gambar 3. 11 Bahan-bahan untuk pembuatan porselen.....	31
Gambar 3. 12. Hasil <i>diagnostic wax-up</i> dilihat dari (a) labial dan (b) dari oklusal	32
Gambar 3. 13 Model kerja dilakuan <i>scanning</i>	33
Gambar 3. 14 Desain <i>bridge</i> menggunakan <i>EXO-CAD</i> dilihat dari (a) oklusal dan (b) labial.....	33
Gambar 3. 15 Hasil <i>milling</i>	34
Gambar 3. 16 <i>Pre-sintering</i> zirkonia di <i>firing tray</i>	35
Gambar 3. 17 Hasil zirkonia setelah dilakukan <i>fitting</i> dilihat dari (a) oklusal dan (b) labial.....	35
Gambar 3. 18 <i>Sandblasting</i>	36
Gambar 3. 19 <i>2nd dentine firing</i>	37
Gambar 3. 21 <i>1st dentine firing</i>	37
Gambar 3. 22 Aplikasi porselen gingiva.....	37
Gambar 3. 23 <i>Glazing</i>	38
Gambar 3. 24 Gigi menyesuaikan <i>shade A3</i>	39
Gambar 3. 25 Gingiva menyesuaikan warna IG 2 & G3	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebersihan mulut yang buruk bisa mengakibatkan berbagai penyakit dan komplikasi pada gigi maupun jaringan periodontal. Salah satunya adalah timbulnya penyakit pada jaringan periodontal seperti periodontitis, gingivitis, lesi, dan lain-lainnya. Penampilan klinis gingiva sangat berhubungan dan berdampak pada keindahan senyum seseorang. Salah satunya adalah resesi gingiva, yaitu kondisi yang dapat memperlihatkan seolah-olah gigi terlihat lebih panjang. Resesi gingiva adalah kondisi terbukanya permukaan akar akibat migrasi marginal gingiva ke arah apikal. Kondisi ini terjadi akibat kehilangan perlekatan periodontal (Krismariono, 2014). Secara keindahan estetika, kualitas senyum bisa menurun dikarenakan adanya resesi gingiva, terutama bila resesi terjadi di gigi anterior rahang atas.

Insiden resesi gingiva sering ditemukan sehingga ada banyak upaya perawatan yang dapat dilakukan untuk merawat kasus tersebut, perawatan resesi gingiva dapat dilakukan dengan cara restoratif, ortodontik, dan bedah (Mostafa & Fatima, 2022). Pada kasus pasien yang ingin mengembalikan bentuk estetika gigi dan terdapat resesi gingivanya serta ada kehilangan gigi dapat diperbaiki dengan dibuatkan restorasi gigi tiruan cekat dengan tambahan gingiva porselen. Restorasi gigi tiruan porselen merupakan pilihan protesa gigi terbaik untuk mengembalikan estetika dan fungsi gigi. Hal ini dikarenakan restorasi porselen masih unggul dalam memberikan estetika yang

memuaskan, warna yang diperoleh sangat baik dan dapat menyerupai warna gigi ataupun gingiva serta dapat memberikan efek-efek tertentu pada warna gigi (Thambas & Dewi, 2012). Secara garis besar ada dua jenis restorasi porselen yang bisa dibuatkan untuk kasus resesi gingiva. Restorasi porselen dapat dibuat sepenuhnya dari bahan porselen atau biasa disebut *all porcelain*, maupun adanya komponen logam atau biasa juga disebut dengan *porcelain fused to metal*. Namun setiap jenis memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga pemilihan jenis restorasi porselen biasanya akan dibuatkan menyesuaikan indikasi kasus.

Pada pembuatan restorasi berbahan porselen, restorasi dapat dibuat berupa mahkota atau gigi tiruan jembatan (GTJ). Salah satu jenis desain restorasi gigi tiruan jembatan yang digunakan pada kasus yang akan dibahas adalah *cantilever bridge*. Menurut Sharma *et al.* (2012), gigi tiruan *cantilever bridge* didefinisikan sebagai restorasi yang memiliki satu atau lebih *retainer* pada salah satu ujungnya, sedangkan ujung lainnya tidak mendapat dukungan dari *retainer*.

Ada banyak pilihan bahan yang bisa dipakai untuk pembuat restorasi *cantilever bridge*, namun untuk estetika yang lebih baik pada kasus ini akan digunakan bahan *all porcelain* zirkonia. Zirkonia adalah bahan porselen berbasis non-kaca dengan komponen utama *zirconium dioxide* (ZrO₂). Menurut Della *et al.* (2015), bahan ini dapat disebut *steel porcelain* karena memiliki sifat mekanik yang mirip dengan baja serta mempunyai sifat kekuatan, ketahanan, serta biokompatibilitas yang sangat baik. Zirkonia bisa menjadi bahan untuk pembuatan gigi tiruan jembatan, mahkota, serta implan. Restorasi dulu yang cukup populer dan dianggap paling ideal adalah restorasi

porcelain fused to metal (PFM), namun seiringnya berjalan waktu restorasi zirkonia lebih sering digunakan dibandingkan *PFM* karena memiliki estetika yang lebih baik. Zirkonia mempunyai sifat optik yang baik, terutama pada garis servikal restorasi tidak akan terlihat garis hitam yang biasanya terjadi oleh restorasi *PFM* karena bahan dasarnya adalah logam (Nistor *et al.*, 2019).

Kemajuan dalam teknologi *CAD/CAM* telah memudahkan dokter dan teknisi gigi untuk menggunakan zirkonia dalam bidang kedokteran gigi. Teknologi *CAD/CAM* mampu membuat bentuk restorasi yang kompleks dengan cara *milling* dari blok zirkonia. Menurut Gargari *et al.* (2015), proses pembuatan zirkonia menggunakan *CAD/CAM* meliputi persiapan model kerja untuk dipindai dengan scanner, lalu menggunakan *software* komputer untuk mendesain kerangka restorasi sesuai yang diinginkan, dan dilakukan *milling* pada blok zirkonia. Hingga saat ini zirkonia yang dibuat dengan bantuan sistem *CAD/CAM* memiliki ketahanan terhadap fraktur yang sangat baik dibandingkan semua bahan *all porcelain*, serta secara konsisten bisa memproduksi gigi dengan estetika yang indah mirip seperti gigi asli. Zirkonia diindikasikan untuk pembuatan mahkota dan jembatan (kurang dari 6 unit) dalam bentuk gigi tiruan cekat maupun implan (Sun F *et al.*, 2006).

Sebuah studi dilakukan oleh Kern *et al.* (2017), mengenai ketahanan *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia dan menemukan data bahwa prostesis gigi *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia mampu bertahan selama 10 tahun dengan tingkat keawetan 98,2% dan tingkat keberhasilan sebesar 92,0%. *Cantilever bridge* dengan bahan zirkonia mempunyai kelebihan sifat bahan yang lebih elastis dibandingkan

dengan bahan porselen lainnya seperti alumina. Bahan zirkonia mempunyai kekuatan lentur yang tinggi sekitar 900 sampai 1200 MPa, sehingga membuat bahan ini mempunyai ketahanan yang baik terhadap tekanan oklusal posterior maupun anterior (Madfa *et al.*, 2014). Selain itu *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia adalah opsi perawatan yang minimal menginvasi gigi terutama untuk penggantian satu gigi anterior yang hilang, dan mempunyai kelebihan jangka umur panjang serta dapat memberikan kepuasan pada pasien.

Namun terlepas dari banyak restorasi *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia berhasil, dari studi yang dilakukan ditemukan beberapa kegagalan restorasi dikarenakan adanya *chipping* atau retak. *Chipping* biasanya terjadi ketika ada retakan yang terus menerus mendapat beban tekanan sehingga lama-kelamaan retakan tersebut akan terlepas (Daou, 2014). Hal ini bisa terjadi karena ketebalan kerangka atau konektor *bridge* zirkonia yang tidak seragam atau kurang tebal. Terdapat faktor lainnya seperti saat proses pembakaran zirkonia dilakukan pendinginan yang terlalu cepat. Perbedaan suhu yang terlalu cepat dapat memicu retakan yang terjadi spontan (Sasaki *et al.*, 2015). Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan agar restorasi *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia dapat berhasil.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana prosedur pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan menggunakan bahan zirkonia?
2. Faktor apa yang perlu diperhatikan saat dilakukan prosedur pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan menggunakan bahan zirkonia?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui tahapan pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia yang dapat mengembalikan fungsi dan estetika pasien.
2. Mengetahui faktor-faktor yang perlu diperhatikan agar prosedur pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia berhasil.

1.4 Manfaat

1. Memberi pengetahuan dan sebagai pembelajaran tahapan membuat restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia.
2. Mendapatkan informasi bagaimana menghindari kegagalan saat melakukan pembuatan restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resesi Gingiva

2.1.1 Etiologi

Sebuah penelitian dilakukan untuk mengetahui penyebab resesi gingiva dan ditemukan bahwa pada 1152 gigi dari 710 subjek, faktor yang paling umum penyebab resesi gingiva adalah akumulasi plak gigi (44,1%), diikuti dengan kesalahan menyikat gigi (42,7%), kebiasaan seperti merokok dan penggunaan tembakau tanpa asap (7,1%), maloklusi (4,6%), perlekatan frenulum yang terlalu tinggi (0,4%), dan trauma oklusal (1%) (Mythri *et al.*, 2015). Faktor penyebab resesi gingiva dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor langsung dan faktor predisposisi. Faktor langsung meliputi penyakit periodontal, trauma oklusal, luka trauma, dan zat karsinogenik (Mostafa & Fatima, 2022).

Faktor Langsung

1. Penyakit Periodontal

Penyakit periodontal merupakan proses yang melibatkan interaksi antara bakteri plak dan respon imun dari host yang berkembang menjadi kalkulus. Hal ini mengakibatkan kerusakan jaringan periodontal sehingga terjadi resorpsi tulang dan resesi gingiva (Ravipudi *et al.*, 2017).

2. Trauma Oklusal

Trauma oklusal dapat terjadi bila tekanan oklusal yang diberikan oleh gigi lebih besar dibandingkan kapasitas jaringan periodontal. Sehingga secara bertahap lama-

lama jaringan dapat rusak. Jaringan periodontal yang rusak akan rentan terbentuk resesi gingiva (Mostafa & Fatima, 2022).

3. Luka Trauma

Menurut Jati *et al.* (2016), luka trauma bisa terjadi ketika dilakukan penyikatan gigi atau flossing yang terlalu agresif pada margin gingiva yang halus. Perlahan luka trauma tersebut dapat menyebabkan resesi gingiva.

4. Bahan Karsinogenik

Beberapa bahan karsinogenik seperti tembakau tanpa asap, daun sirih, jeruk nipis, pinang, dan kokain menjadi salah satu dari faktor risiko utama pada perkembangan penyakit periodontal yang dapat menyebabkan resesi gingiva (Chrysanthakopoulos, 2016). Bahan-bahan karsinogenik memicu terjadinya inflamasi gingiva yang berlanjut membuat peradangan gusi dan bisa menyebabkan resesi gingiva.

Faktor Predisposisi

1. Dehisensi dan fenestrasi tulang

Dehisensi tulang adalah kondisi ketika ada pengurangan ketebalan tulang bagian bukal yang disebabkan dengan tidak adanya tulang marginal. Terjadi kecacatan morfologi pada puncak tulang alveolar sehingga menyebabkan terbukanya permukaan akar servikal dan memengaruhi tulang marginal. Apabila dapat ditemukan tulang di daerah servikal, cacat morfologi ini disebut fenestrasi. Kondisi dehisensi dan fenestrasi bila tidak dirawat dapat menyebabkan resesi gingiva dan bila dilakukan perawatan ortodonti dapat

menyebabkan keropos tulang. Hal ini dapat menyebabkan tulang alveolar maupun gingiva yang melapisinya menjadi lebih tipis, sehingga memudahkan terjadinya resesi gingiva (Evangelista *et al.*, 2010).

2. Kondisi Frenulum abnormal

Perlekatan frenum dan frenulum yang terlalu koronal, maupun epitel gingiva yang tipis akan cenderung mudah rusak dan mengakibatkan resesi gingiva.

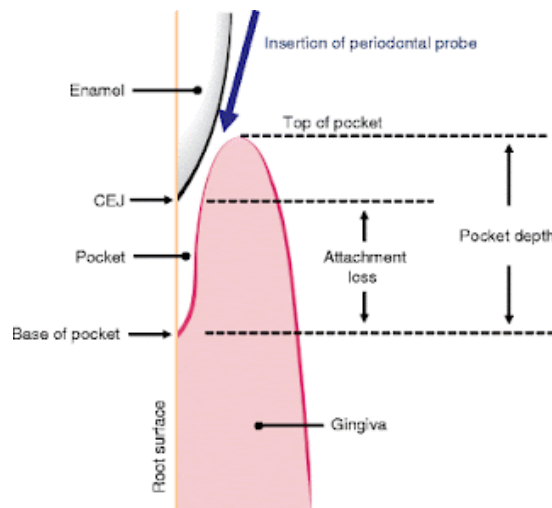
3. Penipisan ketebalan puncak tulang alveolar

Kondisi ini dapat terjadi dikarenakan cara menyikat gigi yang tidak tepat dan penumpukan plak gigi dapat menyebabkan resesi gingiva (Jati *et al.*, 2016).

Faktor etiologi resesi gingiva yang berhubungan dengan penyakit periodontal cenderung bersifat *irreversible*. Sebaliknya, resesi gingiva yang diakibatkan oleh trauma oklusi maupun trauma akibat kesalahan menyikat gigi bersifat *reversible*, artinya *gingival margin* dapat dikembalikan ke posisi normalnya dengan prosedur rekonstruksi periodontal.

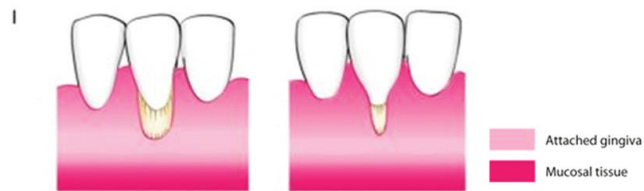
2.1.2 Klasifikasi

Menurut Jain *et al.* (2017), resesi gingiva dibedakan menjadi beberapa klasifikasi sesuai sistem klasifikasi Miller yang telah digunakan secara luas untuk mendeskripsikan resesi gingiva. Ada empat kategori berbeda yaitu,



Gambar 2.1 Kedalaman poket (Preshaw *et al.*, 2012)

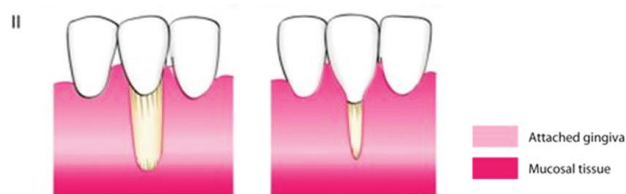
1. Kelas I: Resesi *margin gingiva* yang tidak mencapai batas *mucogingival junction*. Di area interdental tidak ada kehilangan jaringan periodontal baik tulang maupun jaringan lunak.



Gambar 2.2 Resesi gingiva klas I (Jain *et al.*, 2017)

2. Kelas II: Resesi *margin gingiva* yang mencapai batas *mucogingival junction*.

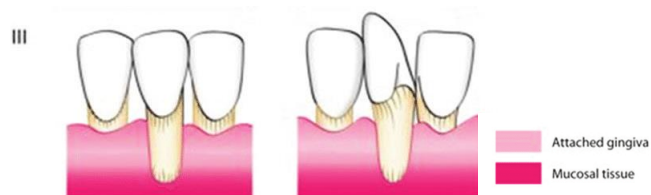
Di area interdental tidak ada kerusakan tulang periodontal atau kehilangan jaringan lunak.



Gambar 2.3 Resesi gingiva klas II (Jain *et al.*, 2017)

3. Kelas III: Resesi *margin gingiva* yang mencapai batas *mucogingival junction*

atau lebih. Daerah interdental mengalami kerusakan tulang alveolar atau kehilangan jaringan lunak. Namun masih memungkinkan untuk dilakukan perawatan penutupan akar secara parsial.

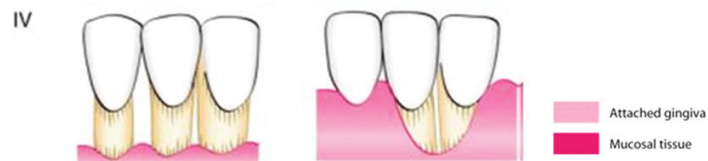


Gambar 2. 4 Resesi gingiva klas III (Jain *et al.*, 2017)

4. Kelas IV: Resesi *margin gingiva* yang meluas ke atau di luar batas

mucogingival junction. Hilangnya tulang alveolar dan jaringan lunak di daerah

interdental dan/atau malposisi gigi yang sangat parah sehingga tidak dapat dilakukan perawatan penutupan akar. (Jain *et al.*, 2017).



Gambar 2.5 Resesi gingiva klas IV (Jain *et al.*, 2017)

2.1.3 Perawatan

Ada beberapa perawatan yang dapat dilakukan untuk resesi gingiva. Perawatan yang dilakukan dibedakan menurut klasifikasi dan penyebabnya. Menurut Ulfah & Agustina (2010), terapi resesi gingiva dapat dibagi menjadi dua, yaitu terapi bedah dan terapi non-bedah. Terapi bedah dapat dilakukan dengan *soft tissue graft* maupun bedah flap periodontal. Sedangkan terapi non-bedah dapat dilakukan dengan pembuatan protesis gingiva tiruan (gingiva artifisial) yang dapat dilepas. Protosis gingiva tiruan dapat dibuat ketika pasien mengalami kondisi yang disebut “*black triangle*”, yaitu kondisi ketika adanya resesi bersamaan pada papila interdental yang menyebabkan jarak antara gigi dan terlihat seperti segitiga hitam. Selain pembuatan protesis gingiva tiruan, kasus resesi gingiva yang mengalami sensitivitas dapat dirawat dengan *bonding composite*. Komposit akan diaplikasikan pada area permukaan akar gigi yang terbuka yang mengalami aus maupun karies (Ravipudi *et al.*, 2017). Resesi gingiva yang disertai dengan kehilangan gigi bisa juga dilakukan perawatan dengan dibuatkan restorasi gigi tiruan cekat.

2.2 Restorasi Gigi Tiruan Jembatan

2.2.1 Definisi

Menurut Rizki *et al.* (2012), restorasi gigi tiruan jembatan (GTJ) adalah restorasi yang dilekatkan secara tetap pada gigi penyangga untuk mengganti satu atau lebih gigi yang hilang. Pembuatan restorasi GTJ bertujuan untuk mengembalikan fungsi kunyah, fungsi bicara, fungsi estetik, serta stabilitas oklusal bagi penggunaanya. Restorasi yang dibuat dapat direkatkan dengan semen pada gigi, maupun implan. Restorasi ini tidak dapat dilepas oleh pasien sendiri

2.2.2 Desain Gigi Tiruan Jembatan

Ada empat desain gigi tiruan jembatan yang dibedakan menurut dukungan yang diberikan pada setiap pontik.

1. *Fixed-fixed bridge*

Gigi tiruan cekat yang memiliki pontik melekat kuat pada *retainer* di kedua sisi. Karena memiliki dukungan *retainer* di kedua sisinya, prostesis gigi ini mempunyai kekuatan dan stabilitas yang baik.



Gambar 2.6 *Fixed fixed bridge* (Tipton, 2002)

2. *Fixed Moveable bridge*

Menurut Smith (2010), *fixed moveable bridge* terdiri atas konektor yang kaku, biasanya di bagian distal ujung pontik dan konektor yang dapat digerakkan secara vertikal di bagian mesial gigi penyangga. Bagian jembatan yang memiliki konektor kaku adalah *retainer* mayor, merupakan bagian dimana pontik dilekatkan dan jembatan tersebut harus menutupi permukaan oklusi gigi. Sedangkan bagian jembatan yang dapat bergerak minimal secara vertikal disebut dengan *retainer* minor. *Retainer* minor adalah *retainer* yang membawa konektor yang dapat bergerak dan tidak diwajibkan mempunyai oklusal yang tertutup.



Gambar 2.7 *Fixed moveable bridge* (Tipton, 2002)

3. *Cantilever bridge*

Restorasi *cantilever bridge* yaitu suatu gigi tiruan yang satu ujung *bridge* melekat secara rigid pada *retainer*, sedangkan ujung yang lain bebas menggantung (Sumartati Y *et al.*, 2012). *Cantilever bridge* merupakan prostesis cekat multipel dimana pontik di jembatan tersebut direkatkan pada satu atau lebih *retainer* dan pontik berfungsi untuk menggantikan gigi yang hilang. Tidak ada dukungan pada ujung pontik di sisi satunya namun ada penyangga berupa sayap yang diletakkan di sisi lingual gigi penyangga (Chraibi *et al.*, 2022). *Cantilever bridge* diindikasikan untuk kasus yang hanya ada satu gigi yang hilang atau ketika tidak ada dua gigi penyangga yang cukup sehat untuk mendukung jembatan. Jembatan kantilever lebih baik digunakan pada area anterior dibanding posterior dikarenakan ada pertimbangan tekanan yang kurang merata saat oklusi dan kekuatannya lebih sedikit di wilayah anterior daripada yang posterior (Sharma *et al.*, 2012). Direkomendasikan lebih baik ada dua penyangga gigi untuk mendukung pontik single kantilever namun hal ini dapat bervariasi tergantung kondisi dan kasus yang akan dibuat restorasi. Dua penyangga lebih disarankan untuk menghindari gerakan rotasi restorasi saat mengunyah. Sebuah studi mendapatkan bahwa lebih dari 50% gaya yang diterapkan pada pontik kantilever akan diserap oleh *abutment* yang terdekat dengan pontik kantilever, oleh karena itu lebih baik memiliki penyangga lebih dari satu untuk menahan gaya oklusal (Sharma *et al.*, 2012). Pontik dari desain *cantilever bridge* cenderung mengangkat, terutama pada titik terjauh dari

retainer, sehingga untuk mengurangi efek mengungkit maka bentuk pontik harus dibuat sekecil mungkin (Madhok & Madhok, 2014).



Gambar 2.8 *Cantilever Bridge* (Gargari *et al.*, 2015)

4.Spring bridge

Spring bridge mempunyai desain jembatan yang didukung baik gigi maupun jaringan. Pontik didukung agak jauh dari retainer dan mempunyai jenis kantilever. Desain ini mempunyai bar penyangga yang berbentuk T, dengan permukaan yang datar, dan dapat mengikuti kontur dan bentuk rugae alami di langit-langit mulut. Menurut Kumar *et al* (2017), bar penyangga berbentuk T berfungsi agar jarak antar gigi dipertahankan tanpa menggunakan konektor yang memerlukan dua restorasi

berdekatan. Desain jembatan ini digunakan pada kasus gigi anterior dengan diastema atau dalam kasus gigi yang telah dirawat endodontik secara posterior.



Gambar 2.9 *Spring dental bridge* (Kumar *et al.*, 2017)

5. *Adhesive bridge/Resin Bonded bridge*

Merupakan restorasi gigi tiruan yang disemenkan ke struktur gigi terutama bagian enamel. Restorasi ini telah dietsa untuk bisa memberikan retensi secara mekanis pada semen. *Adhesive bridge* membutuhkan protesis dengan rangka yang kaku, pas secara akurat, oklusi yang dikontrol dengan hati-hati agar restorasi bisa berhasil. *Adhesive bridge* mencakup jembatan *Maryland*, jembatan *Rochette*, dan jembatan *Virginia* (Ferro *et al.*, 2017).

5a. *Maryland Bridge*

Jembatan *Maryland* merupakan jembatan yang mempunyai desain sayap logam pada pontik di kedua sisinya. Sayap logam dari jembatan *maryland* ini diletakkan pada permukaan palatal atau lingual gigi dan berfungsi sebagai penyangga. Jembatan ini

dapat memberikan restorasi yang baik terutama untuk ruang edentulous pada pasien remaja (Kravitz, 2020).



Gambar 2.10 *Maryland bridge* (Gutmann, 2019)

5b. *Rochette Bridge*

Rochette bridge pertama kali dijelaskan pada tahun 1970 dan jenis desain jembatan ini mengandalkan retensi pada resin semen dengan kekuatan *retainer* logam yang dilakukan perforasi (Durey *et al.*, 2011). *Rochette bridge* terdiri dari pontik yang terhubung ke sayap logam yang berfungsi sebagai penahan dan sayap tersebut menutupi permukaan lingual gigi penyangga. Di dalam sayap, dibuat lubang-lubang sebagai tempat retensi komposit (Ricketts, 2011).



Gambar 2.11 *Rochette bridge* (Minami & Tanaka, 2013)

5c. *Virginia Bridge*

Menurut Madhok & Madhok (2014), jenis desain jembatan ini dikembangkan pada tahun 1984 dengan *lost salt technique*, yaitu teknik yang memberikan retensi secara mekanis makroskopik pada logam *retainer*. Outline *retainer* dalam bentuk wax ditaburkan kristal garam berukuran 10-250 mm. Tujuan kristal garam ditaburkan ke *retainer* agar menghasilkan kekasaran pada permukaan bagian dalam *retainer* yang akan berfungsi menjadi retensi. Hasil logam *retainer* yang sudah dilakukan *casting* akan memiliki permukaan yang kasar dan logam *retainer* dapat berikatan secara mekanis makroskopik dengan resin semen.



Gambar 2. 12 *Virginia bridge* (Madhok & Madhok, 2014)

2.2.3 Bahan Gigi Tiruan Jembatan

Terdapat banyak jenis bahan yang digunakan secara umum untuk pembuatan gigi tiruan jembatan. Bahan yang biasa digunakan untuk gigi tiruan cekat termasuk jembatan perlu memiliki sifat kekuatan, daya tahan, dan biokompatibilitas yang baik. Beberapa bahan yang digunakan dapat berupa paduan dari keramik, akrilik, dan

polimer dengan kualitas tinggi seperti zirkonia, Ni-Cr, lithium disilikat, dan sebagainya. (Sinha *et al.*, 2017).

1. Akrilik

Gigi tiruan jembatan yang dibuat berbahan akrilik biasanya digunakan sebagai gigi tiruan sementara sebelum pembuatan restorasi akhir. Meskipun hanya sementara namun gigi tiruan jembatan akrilik dapat memberikan perlindungan pulpa, mempertahankan posisi gigi, dan ketahanan terhadap beban oklusal. Kekurangan gigi tiruan jembatan akrilik ini adalah gampang berubah warna, namun bila menggunakan bahan jenis akrilik *heat cured* maka restorasi mempunyai kekuatan dan stabilitas warna yang lebih baik serta awet (Dikova, 2019).

2. Komposit/*Fiber reinforced composite resin (FRC)*

Gigi tiruan jembatan komposit adalah gigi tiruan yang dibuat murni dari bahan komposit tanpa adanya tambahan logam maupun porselen. Komposit yang digunakan sebagai bahan mempunyai unsur yang diperkuat dengan serat fiber. Selain memberikan gigi tiruan jembatan komposit kerangka yang kuat, restorasi ini juga memiliki estetika yang baik karena serat fiber dapat memberikan efek translusensi (Garoushi & Vallittu, 2006).

3. Porselen

Bahan porselen merupakan bahan yang sering digunakan dan paling biokompatibel dalam penggunaannya di restorasi gigi. Bahan porselen

digunakan untuk membuat gigi tiruan jembatan, mahkota, *veneer*, *inlay* maupun *onlay*. Bahan porselen dapat digabungkan dengan logam dan menjadi restorasi *porcelain fused to metal* atau menjadi restorasi *all porcelain* (Ferro *et al.*, 2017). Bahan porselen menawarkan kekuatan dan estetik yang sangat baik serta terus dikembangkan seperti adanya teknologi pemrosesan baru seperti *heat-pressed* dan menggunakan *CAD/CAM* (Shenoy & Shenoy, 2010). *Porcelain fused to metal (PFM)* merupakan kombinasi porselen dan logam yang banyak digunakan untuk pembuatan gigi tiruan cekat (Audya, 2020). Restorasi ini menggunakan logam berbahan *nickel chromium* dan digabungkan dengan porselen sebagai estetika gigi *PFM*. *PFM* telah menjadi standar yang terbaik sebagai restorasi kehilangan gigi dalam bidang kedokteran gigi (Canadian, 2016). *All porcelain* merupakan restorasi gigi yang murni hanya menggunakan bahan porselen tanpa campuran bahan lainnya. Bahan *all porcelain* dapat difabrikasi menjadi monolitik (*uni-layer*) maupun bahan keramik yang dilapisi *veneer* keramik (*multilayer*).

Pada restorasi *multilayer*, bagian inti keramik menjadi penyangga dan pendukung restorasi, dan *veneer* keramik membantuk memberikan restorasi anatomi, warna dan estetika yang baik. Namun secara kekuatan restorasi monolitik mempunyai kekuatan dan ketahanan yang lebih baik tetapi estetikanya tidak sebaik restorasi *multilayer*. Bahan porselen berkekuatan tinggi seperti aluminium dan zirkonium oksida sering digunakan sebagai bahan inti

untuk mahkota dan gigi tiruan sebagian cekat karena mampu menahan beban oklusal dengan baik (Warreth & Elkareimi, 2020).

Bahan porselen dapat diklasifikasikan berdasarkan komposisinya, terdapat tiga jenis bahan yaitu porselen berbasis non-kaca, porselen berbasis kaca, dan porselen diinfiltrasi oleh kaca.

4. Porselen berbasis non-kaca

Jenis bahan porselen ini tidak mengandung kaca dan hanya berbasis alumina atau zirkonia. Bahan porselen non-kaca mempunyai sifat mekanik paling tinggi dibanding bahan porselen lainnya. Hal ini dikarenakan bahan berbasis alumina mempunyai kekuatan lentur sekitar 650 mpa, sedangkan kekuatan lentur zirkonia berkisar antara 800-1500 mpa. Oleh karena kekuatan lentur bahan ini lebih tinggi, bahan ini jauh lebih kuat dan tangguh sehingga lebih sering digunakan sebagai bahan restorasi daripada bahan porselen berbasis kaca. Meskipun mempunyai kekuatan yang lebih unggul, bahan ini kurang translusensi dan mempunyai radiopasitas yang lebih tinggi sehingga lebih buram dibandingkan bahan porselen berbasis kaca (Rekow *et al.*, 2011).

Bahan zirkonia (ZrO_2) merupakan bahan yang telah populer digunakan sebagai bahan dasar untuk gigi tiruan mahkota, jembatan, dan implan. Bahan ini sangat direkomendasikan karena mempunyai kelebihan bebas logam, kompatibilitas bagus, tahan fraktur, serta radiopasitas yang baik. (Bona *et al.*, 2015). Dikarenakan bahan ini bebas logam namun juga mempunyai kekuatan

yang sangat baik, zirkonia telah diperkenalkan sebagai alternatif lain dari *PFM* untuk penggunaan gigi tiruan cekat. Zirkonia mempunyai estetika yang lebih unggul dibanding gigi tiruan lainnya karena bahan ini tidak akan menyebabkan garis hitam pada servikal gigi yang biasa muncul seiring waktu oleh sifat bahan logam. (Nistor *et al.*, 2019). Opasitas dan sifat kekuatan bahan zirkonia yang ada di pasar cukup bervariasi, namun secara garis besar bahan zirkonia tetap menjadi pilihan utama untuk kasus dengan kebutuhan estetika tinggi. Zirkonia cenderung memiliki translusensi yang rendah sehingga terkadang susah untuk bisa mendapatkan warna yang diinginkan secara akurat. Maka untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan pelapisan porselen (*veneer*) seperti bahan silika atau alumina. Pelapisan porselen ini membantu meningkatkan estetika tinggi baik dalam hal warna, opasitas, dan translusensinya sehingga dapat menyerupai gigi asli (Asri *et al.*, 2016). Namun zirkonia dengan pelapisan porselen mempunyai kekuatan yang lebih rendah dibandingkan zirkonia monolitik. Zirkonia monolitik merupakan restorasi yang difabrikasi dan didesain menggunakan *CAD/CAM* namun tanpa ada tambahan pelapisan porselen (*veneer*). Zirkonia monolitik mempunyai sifat kekuatan lentur yang tinggi dan tidak gampang aus yang disebabkan oleh kontak dengan gigi antagonis (Kontonasaki *et al.*, 2019).

5. Porselen berbasis kaca

Menurut Warret & Elkareimi (2020), berdasarkan banyaknya partikel kaca yang ditambahkan pada porselen, porselen berbahan kaca dapat dibagi menjadi tiga subkelas: *predominantly, moderately-filled, and highly-filled glass*.

a) *Predominantly*

Kelas *predominantly* adalah kelas porselen yang mengandung partikel kaca kurang dari 17%. Umumnya bahan ini dikenal sebagai porselen *feldspathic*, karena dasar bahan ini mengandung *feldspathic* berbasis silika dan alumina. Bahan ini mempunyai kekuatan lentur paling lemah di antara bahan porselen lainnya, yaitu hanya berkisar antara 70-90 Mpa (Powers & Wataha, 2017).

b) *Moderately-filled*

Bahan dari kelas ini juga merupakan porselen berbahan dasar kaca namun memiliki persentase kandungan partikel kaca yang lebih tinggi dibanding kelas *predominantly*. Bahan ini mengandung 27-25% partikel kaca seperti *leucite* dan mempunyai sifat mekanik porselen yang lebih baik, dikarenakan persentase partikel kaca lebih tinggi dibandingkan kelas sebelumnya (Kelly & Benetti, 2011).

c) *Highly-filled glass*

Bahan porselen berbasis kaca yang memiliki persentase partikel kaca tertinggi, yaitu berkisar antara 45-70%. Partikel kaca yang sering digunakan adalah *leucite* dan lithium disilikat. Bahan dengan partikel *leucite* memiliki kekuatan lentur berkisar antara 120-160 Mpa, sedangkan bahan dengan partikel lithium disilikat mempunyai kekuatan lentur lebih baik dikarenakan kekuatan lenturnya lebih tinggi yaitu berkisar 300-500 Mpa (Powers & Wataha, 2017).

6. Porselen infiltrasi kaca (*In-Ceram Group*)

Bahan porselen ini juga bisa dianggap sebagai porselen berbahan dasar kaca, namun dibedakan dengan bahan partikelnya seperti alumina, magnesium, atau zirkonia yang telah diinfiltrasi dengan kaca. Jenis porselen ini dikenal sebagai porselen *In-Ceram* dan terdiri dari bahan yang diinfiltrasi dengan kaca berviskositas rendah. Secara umum, porselen *In-Ceram* biasanya digunakan sebagai bahan dasar untuk mahkota dan 3-unit gigi tiruan jembatan (Lekesiz, 2014).

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

Pada kasus model kerja dapat terlihat kehilangan gigi pada gigi 13 serta resesi gingiva klas I pada gigi 14. Abutment gigi 14 akan menjadi retainer untuk restorasi gigi tiruan yang akan dibuatkan. Dokter gigi memutuskan untuk membuat restorasi *cantilever bridge* untuk gigi 13 dan 14. Preparasi kecil untuk tempat rest kantilever juga dilakukan oleh dokter gigi pada bagian lingual gigi 12.

1.	Nama Laboratorium	IVD
2.	No. order	G30041
3.	Nama pengirim	drg. L
4.	Nama pasien	DH
5.	Jenis kelamin/usia	Pria/ 29 tahun
6.	Tanggal diterima	Selasa, 5 Februari 2022
7.	Tanggal selesai	Jumat, 8 Februari 2022
8.	Jenis Pekerjaan	<i>All porcelain Cantilever bridge</i> dengan bahan zirkonia
9.	Catatan Khusus	Mohon dibuatkan <i>cantilever bridge</i> dengan bahan zirkonia pada gigi

		13 dan 14, pontik pada gigi 13, warna A3, tambahan gingiva artifisial dengan warna GI 2 & G3 pada servikal gigi 14, serta dibuatkan rest untuk bagian lingual gigi 12. Model kerja juga disertai catatan gigit.
--	--	--

Gambar kasus:



Gambar 3.1 Model kerja dioklusikan



Gambar 3.2 Model kerja dari sisi oklusal



Gambar 3.3 Model kerja dari sisi labial



Gambar 3.4 Model kerja dari sisi lingual

3.2 Alat dan Bahan

Alat:

- a) *Dental porcelain medium brush* (Renfert, Jerman)
- b) *Dental porcelain small brush* (Renfert, Jerman)
- c) *Pallete* (VITA, Jerman)
- d) *Spatula* (GC Fuji, Jepang)
- e) *Gingiva shade guide* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- f) *Classic shade guide* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- g) Pencapit (Bader, Spanyol)
- h) Pensil 2b (Staedler, Jerman)
- i) Mikromotor (Strong 207B, Jerman)
- j) *Diamond stone* (Renfert, Jerman)
- k) *Diamond bur* (Renfert, Jerman)
- l) Rubber bur (Renfert, Jerman)
- m) Polishing rubber bur (VITA, Jerman)
- n) Disk tipis (Renfert, Jerman)
- o) Mesin CAD/CAM (UP3D, Cina)
- p) Komputer (Asus, Taiwan)
- q) *Zirkonia Sintering Furnace* (LNY, Cina)

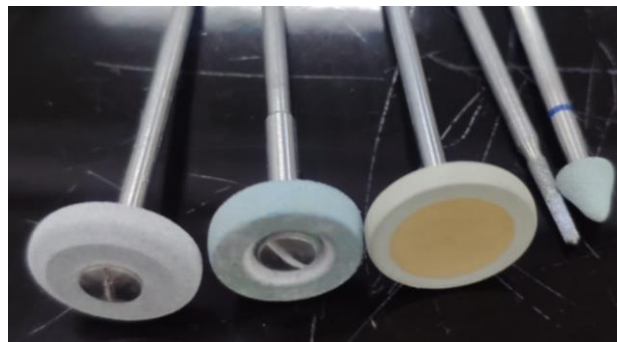
r) *Porcelain Furnace* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)

s) Sintering dan *firing tray* dengan tutup (LNY, Cina)



Gambar 3.5 *Shade Guide*

Gambar 3.6 *Gingiva shade guide*



Gambar 3.7 *Bur*



Gambar 3.8 *Pallete, brush, spatula, pencapit*



Gambar 3.10 Mesin CAD/CAM



Gambar 3.9 Mesin Sintering



Gambar 3.11 Mesin Porcelain Furnace

Bahan:

- a) *Zirkonia block A3* (Upcera, Cina)
- b) *Dentin ceramic powder A3* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- c) *Deep demtin ceramic powder A3* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- d) *Enamel ceramic powder TI 2* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- e) *Gingiva ceramic powder GI2* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- f) *Modelling liquid* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- g) *Staining paste shade 2* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- h) *Staining liquid* (Ivoclar Vivadent, Switzerland)
- i) *Inlay wax* (Renfert, Jerman)



Gambar 3.12 Bahan-bahan untuk pembuatan porselen

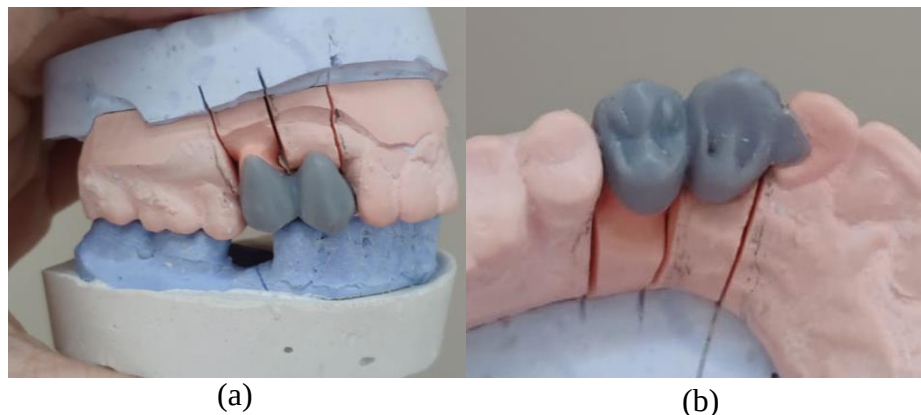
3.2 Prosedur Pembuatan

3.4.1 Penerimaan model

Dental lab menerima model gigi pasien rahang atas dan bawah dokter gigi. Model kerja dikoreksi dengan menghilangkan bintil-bintil dan melakukan pengecekan pada garis servikal dan jarak oklusi.

3.4.2 Pembuatan *diagnostic wax-up*

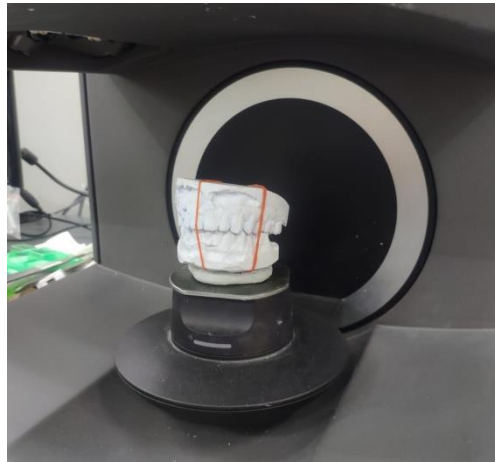
Membuat *diagnostic wax up* untuk memberikan gambaran pada pasien hasil akhir dari restorasi *cantilever bridge*. *Diagnostic wax up* dibuat menggunakan *inlay wax*.



Gambar 3.13 Hasil *diagnostic wax-up* dilihat dari (a) labial dan (b) dari oklusal

3.4.3 Scanning model kerja

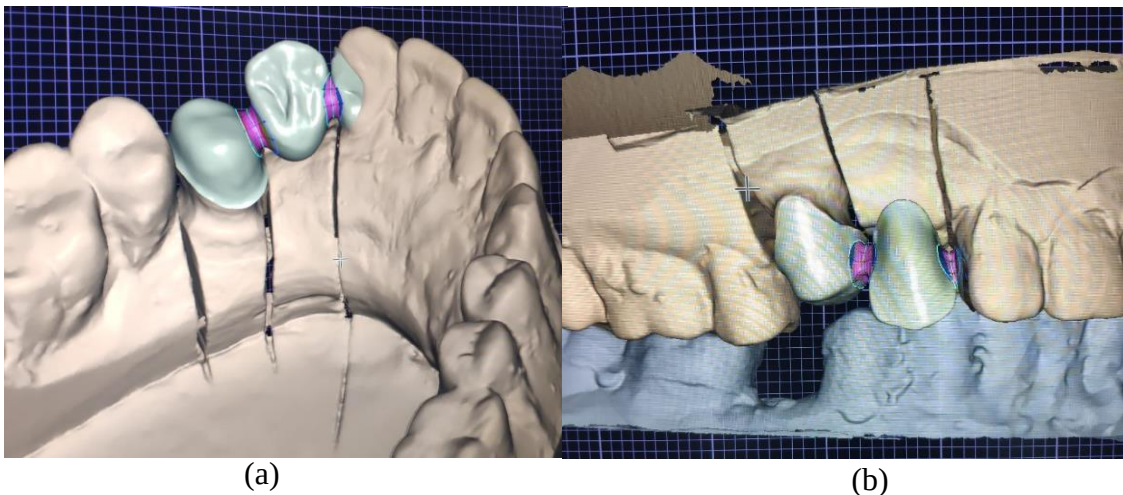
Selanjutnya model kerja dilakukan scanning pada mesin *scanner* untuk mendapatkan bentuk model kerja secara digital. Hasil *scan* digital model dapat disimpan di komputer lalu restorasi dapat didesain.



Gambar 3.14 Model kerja dilakuan *scanning*

3.4.4 Desain *Cantilever bridge*

Cantilever bridge didesain secara digital menggunakan *software EXO-CAD* yang ada di komputer. Saat melakukan desain diperhatikan bagian labial, lingual, dan oklusinya. Desain *cantilever bridge* dibuat koping dan dibuat *ridge lap* pada pontik gigi 13.



Gambar 3.15 Desain *bridge* menggunakan *EXO-CAD* dilihat dari (a) oklusal dan (b) labial.

3.4.5 Milling

Gigi yang telah didesain disimpan dan ditransfer ke mesin *milling*. Sebelum mesin *milling* dioperasikan, blok zirkonia *multilayer* dengan warna A3 dipasangkan sesuai platform mesin. Mesin *milling* akan menerima data dan mulai membentuk gigi dengan bur. *Milling* untuk gigi *cantilever bridge* akan membutuhkan waktu sekitar 20 menit.



Gambar 3.16 Hasil *milling*

3.4.6 Sintering

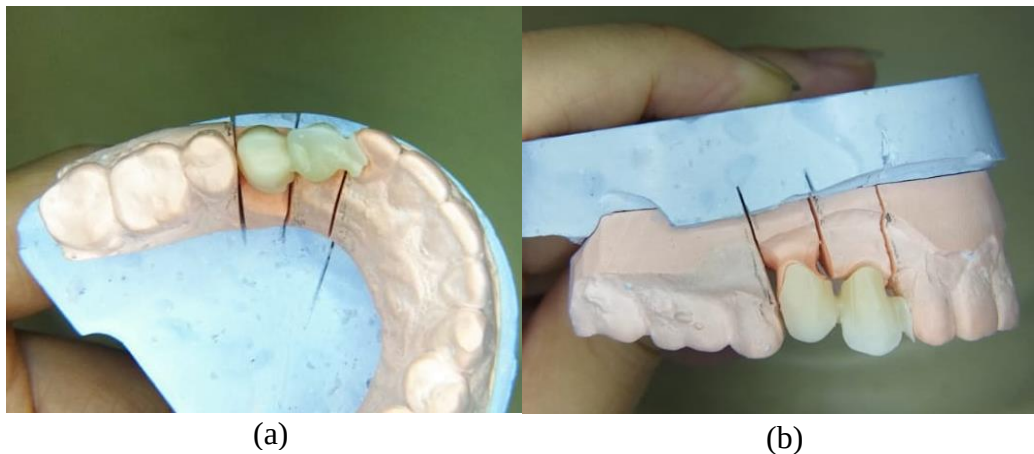
Blok zirkonia yang telah *dimilling* dan berbentuk gigi memiliki bentuk rapuh seperti kapur, sehingga setelah *dimilling* akan dilakukan tahapan sintering untuk memadatkan bahan. Gigi yang masih rapuh ini disebut dengan *pre-sintering* zirkonia. Gigi ditempatkan pada *firing sintering tray* lalu dimasukkan ke mesin *sintering* dan akan dibakar selama 7 jam. Setelah 7 jam, mesin *sintering* akan secara perlahan menurunkan suhu pembakaran agar zirkonia tidak mengalami retakan karena mengalami perbedaan suhu yang drastis.



Gambar 3.17 *Pre-sintering* zirkonia di *firing tray*

3.4.7 *Fitting*

Gigi *pre-sintering* zirkonia yang sudah dibakar di mesin *sintering* akan menjadi keras dan padat. Gigi dilakukan *fitting to model*, yaitu cek ketebalan koping gigi, konektor, dan jarak oklusi gigi dengan gigi antagonis.



Gambar 3.18 Hasil restorasi zirkonia setelah dilakukan *fitting* dilihat dari (a) oklusal dan (b) labial.

3.4.8 Sandblasting

Sebelum dilakukan *layering* porselen, gigi zirkonia disandblast menggunakan pasir aluminium oksida (Al_2O_3) ukuran 110 milimikron dengan tujuan untuk mendapatkan retensi mekanik antara permukaan zirkonia dengan bahan porselen. *Sandblasting* dilakukan dengan tekanan 2 bar, jarak 5-10cm, dengan sudut *sandblast* 45 derajat.

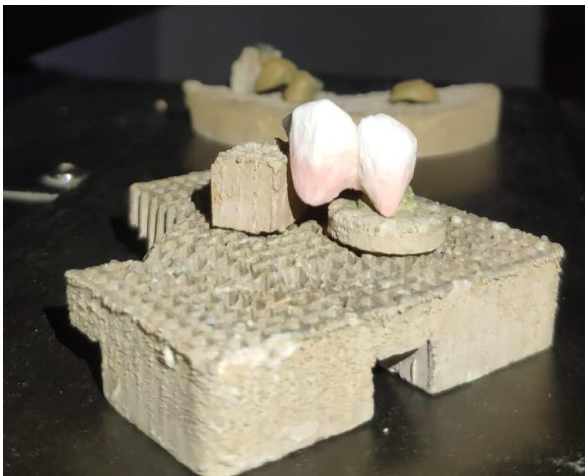


Gambar 3.19 Sandblasting

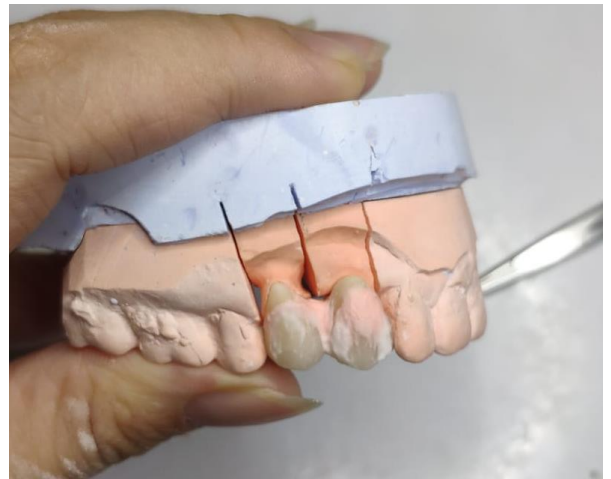
3.4.9 Aplikasi Keramik

Gigi zirkonia akan diaplikasikan *bonding agent* supaya adanya retensi secara kimiawi dengan bahan porselen. Setelah itu dilakukan aplikasi keramik dengan warna A3 mulai dari bahan *deep dentin*, *dentin*, *enamel*, dan bila perlu ditambahkan *translucent*. Saat aplikasi diperhatikan bentuk anatomi dan lengkung gigi. Pada kasus terdapat resesi gingiva klas I sehingga diaplikasikan porselen warna gusi di bagian servikal gigi 14 dengan tujuan untuk menutupi resesi gingiva dan agar restorasi gigi tidak terlihat terlalu panjang. Warna gingiva porselen yang digunakan mengikuti *shade*

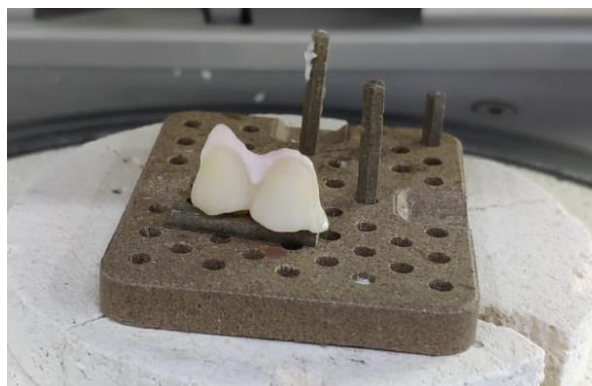
guide, yaitu warna gingiva GI 2 & G3. Warna gingiva GI 2 mempunyai warna yang lebih tua dibandingkan G3, sehingga dua warna tersebut digradasikan agar warna gingiva terlihat lebih natural. Setelah aplikasi porselen, dilakukan proses 1st *dentine firing* dengan suhu 750 °C dengan durasi 14 menit dan menggunakan vakum. Bila ada bagian yang kurang dan perlu ditambahkan maka bahan porselen dapat ditambahkan saat 2nd *dentine firing*.



Gambar 3.22 1st *dentine firing*



Gambar 3.21 2nd *dentine firing*



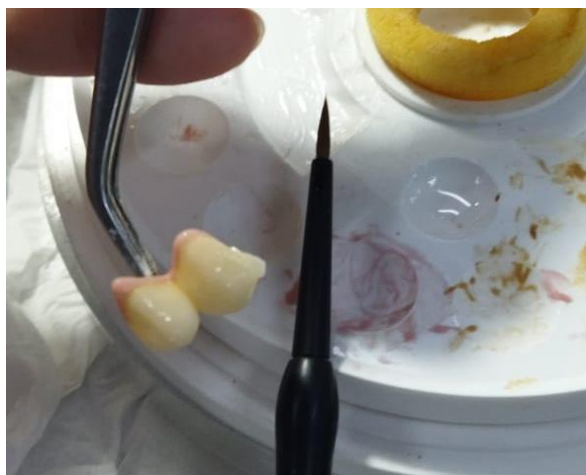
Gambar 3.20 Aplikasi porselen gingiva

3.4.10 Pembentukan Anatomi

Gigi yang telah diaplikasikan porselen akan dirapikan dan dibentuk lebih detail menggunakan bur. Dilakukan *fitting* ulang dan pengecekan pada kontak mesial, distal, dan oklusal. Saat dilakukan *grinding*, bur yang dipakai adalah bur khusus yaitu menggunakan *diamond stone*. Sesekali pada proses *grinding*, gigi perlu dibasahi dengan air, agar gigi zirkonia tidak terjadi *overheating* yang akan mengakibatkan *microcracking*. *Microcracking* dapat menyebabkan retakan dalam restorasi yang bisa menyebabkan restorasi gampang fraktur dan patah.

3.4.11 Glazing

Dioleskan bahan glazing secara merata dan tipis di permukaan restorasi gigi zirkonia. Tahapan *staining* dilakukan bila warna restorasi gigi kurang sesuai dengan shade guide atau perlu menambahkan translusensi dan koreksi warna. *Staining* dilakukan bila diperlukan saja. Bila perlu, warna *staining* yang ditambahkan menyesuaikan *shade guide* dari warna gigi yang diminta. *Glaze firing* dilakukan pada suhu 725°C dengan durasi 10 menit.



3.4.12 Hasil Akhir

Berikut adalah hasil akhir dari restorasi *cantilever bridge*.



Gambar 3.24 Hasil Akhir



Gambar 3.24 Gingiva menyesuaikan warna IG 2 & G3



Gambar 3.26 Gigi menyesuaikan shade A3

BAB IV

PEMBAHASAN

Menurut *the glossary of prosthodontic terms* (2017), *diagnostic wax up* adalah *wax up* yang dilakukan di model gigi untuk mendiagnostik dan merencanakan restorasi gigi yang dapat membantu prosedur klinis dan dental laboratorium mendapat estetika dan fungsi yang diinginkan. *Wax up* yang dilakukan adalah *wax gigi full* kontur dengan tujuan bisa menjadi evaluasi dan perencanaan restorasi ke depannya bagi pasien. Selain bisa menjadi bahan evaluasi, *diagnostic wax up* dapat menjadi sarana komunikasi antara dokter gigi, teknisi dan pasien yang memberikan ilustrasi secara tiga dimensi serta memungkinkan untuk melakukan modifikasi bila diperlukan (Simon & Magne, 2008). *Diagnostic wax up* dapat dibuat untuk pasien bergigi, sebagian tidak bergigi, atau pasien tidak bergigi sama sekali. Hasil *diagnostic wax up* dapat ditunjukkan kepada pasien sebagai ilustrasi hasil akhir restorasi dan untuk mendapat persetujuan perawatan yang diindikasikan kepada pasien (Ganganna, 2015). *Diagnostic wax up* dilakukan agar pasien dapat mengetahui dan mendapatkan perkiraan hasil akhir restorasi dari *cantilever bridge*.

Baru-baru ini bahan zirkonia diperkenalkan dalam kedokteran gigi prostetik untuk pembuatan mahkota dan gigi tiruan sebagian cekat menggunakan *CAD/CAM*. Menurut Daou (2014), bahan zirkonia telah menjadi bahan pilihan untuk membuat restorasi gigi karena diakui zirkonia memiliki kekuatan dan biokompatibilitas baik. Bahan zirkonia juga bisa menjadi kerangka yang baik dan mempunyai estetika yang optimal (translusensi & warna), ketika dilapisi oleh bahan porselen. Selain kekuatan

dan biokompatibilitasnya, zirkonia mempunyai kestabilan yang baik di mulut karena bahan ini tidak menyerap air, sehingga kekuatan material tetap terjaga dan bisa awet bahkan setelah sekian lama berada di mulut.

Akurasi fit dari zirkonia juga terjamin dikarenakan pembuatan zirkonia didukung dengan mesin *CAD/CAM*. Berdasarkan komposisinya, zirkonia dibagi menjadi 3 jenis, yaitu monokromatik/polikromatik, komposisi seragam/hibrid, dan *monolayer/multilayer* (Ban, 2021). Pada kasus ini jenis zirkonia yang dipakai adalah monokromatik dengan warna A3. Menurut ESPE (2013), sesuai dengan panduan buku untuk fabrikasi zirkonia, bahan zirkonia mempunyai persyaratan ketebalan minimum 0,5mm untuk gigi posterior dan *bridge*, serta 0,3mm untuk mahkota anterior. Menurut Kern *et al.* (2017), ketebalan minimum rangka dari restorasi *cantilever bridge* dengan bahan zirkonia adalah 0,7mm, serta ketebalan konektor restorasi zirkonia *bridge* minimum adalah 2 mm (horizontal) × 3 mm (vertikal). Ketebalan konektor juga dibutuhkan lebih lebar bila unit *bridge* semakin banyak. Bila ketebalan dan konektor tidak memenuhi jumlah minimum yang ditentukan, maka restorasi akan rentan pecah dan patah karena tidak kuat menahan beban oklusal (Weigl *et al.*, 2018). Pada rangka zirkonia dilakukan aplikasi lapisan bahan porselen untuk meningkatkan translusensi tanpa merusak properti mekanisnya. Pada kasus yang dikerjakan, total ketebalan yang dimiliki restorasi *cantilever bridge* berkisar 1-1,5mm dan ketebalannya memenuhi persyaratan ketebalan *cantilever bridge*.

Menurut Joós-Kovács *et al.* (2019), *Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacturing (CAD/CAM)* merupakan sistem yang bisa meningkatkan

peluang untuk akurasi yang lebih baik dan dapat mengurangi faktor kesalahan dari *human error*. *Digital scanning* secara *extraoral* digunakan sebagai media untuk memindai dan mentransfer informasi dari cetakan *master cast*. Sebelum dilakukan *scanning* model kerja akan dilakukan pengecekan pada preparasi gigi serta servikalnya. Bintil-bintil maupun porus juga dihilangkan pada model kerja agar tidak mengganggu hasil *scanning*. Model kerja harus dalam keadaan bersih dan kering agar kamera *scanner* bisa melakukan proses *scanning* dengan detail.

Informasi yang telah masuk ke dalam komputer akan disimpan dan diproses dengan *software EXOCAD*. Menggunakan *software EXOCAD*, restorasi gigi bisa didesain dengan detail dan baik karena *software EXOCAD* mempunyai banyak fitur untuk melakukan modifikasi pada desain. Menurut Tsanova *et al.* (2016), program *CAD* menyediakan fitur yang diperlukan untuk merancang restorasi secara virtual pada komputer. Berikut adalah beberapa hal yang dapat dilakukan oleh program *CAD* untuk membantu operator mendesain restorasi: menentukan garis servikal preparasi, mengatur arah insersi restorasi dan *blockout* secara digital, mengatur ketebalan semen serta ketebalan restorasi, membuat desain anatomi yang sesuai, mengevaluasi kontak oklusal dan gigi tetangga, serta mengartikulasi antagonis secara virtual.

Ketebalan desain dapat dimodifikasi dan sesuai dengan persyaratan minimum ketebalan zirkonia, koping zirkonia didesain dengan ketebalan 0,7mm dengan konektor selebar 9mm. Restorasi yang sudah dirancang akan ditransfer ke mesin *CAM* dan blok zirkonia diletakkan ke mesin sesuai dengan platform. Setelah menaruh blok zirkonia dengan baik dan terkunci dengan kuat, mesin akan mulai melakukan proses *milling*.

Pada kasus ini mesin yang digunakan untuk melakukan *milling* adalah jenis mesin UP3D jenis p53. Mesin ini memiliki sumbu gerak 5 *axis* sehingga mempunyai presisi yang tinggi dan kemampuan untuk melakukan milling pada bahan seperti resin komposit, zirkonia, *PEEK*, dan lain-lainnya (*British dental journal*, 2017). Proses *milling* bisa dibedakan menjadi dua, yaitu *wet* atau *dry milling*. Menurut (Upcera, 2022), proses *wet milling* menggunakan cairan pendingin untuk membuang material berlebih dan menghindari adanya *overheating* pada material saat dimilling. Di sisi lain, *dry milling* menggunakan tekanan udara atau vakum untuk melakukan proses *milling*. Proses *dry-milling* lebih direkomendasikan karena mempunyai proses yang lebih efisien, produktif dan bisa memberikan *fitting* yang akurat serta estetika yang tinggi sesuai dengan kebutuhan pasien. Restorasi zirkonia pada kasus ini menggunakan proses *dry milling* dan dimilling dengan bur berkecepatan 40000~60000RPM. Setelah proses *milling* selesai, restorasi harus dicek apabila ada kecacatan seperti adanya retakan atau terkontaminasi, bila ada maka restorasi harus dibuat ulang.

Setelah proses *milling* selesai, *pre-sintering* zirkonia akan dimasukkan dalam *sintering furnace*. Menurut Juntavee & Attashu (2018), agar mencapai restorasi zirkonia yang padat dan matang, proses *sintering* dilakukan dengan cara menghantarkan panas pada permukaan material zirkonia sampai mencapai intinya dengan cara konduksi termal. Proses *sintering* terdiri dari fase pemanasan, *sintering*, dan pendinginan. Proses ini terjadi pada *sintering furnace* dengan suhu 1400°C-1600°C. Prosesnya kurang lebih membutuhkan waktu antara 7-15 jam tergantung jenis restorasi yang disintering. Ketika suhu *sintering* dinaikkan atau waktu *sintering*

diperpanjang bisa menghasilkan restorasi zirkonia yang lebih kuat dan tahan lama (Amat *et al.*, 2019).

Setelah restorasi zirkonia sudah dingin maka tahapan pembuatan dapat dilanjutkan dengan melakukan *fitting* pada model kerja. Bila kontak mesial, distal, dan oklusi gigi sudah sesuai maka dapat dilanjutkan proses *sandblasting*. Proses *sandblasting* merupakan proses yang penting karena menjadi salah satu kunci utama untuk mengikat bahan *veneer* porselen dan kerangka zirkonia terutama pada restorasi *layering* zirkonia. Menurut Su *et al.* (2015), *sandblasting* dapat meningkatkan daya rekat karena pasir aluminium oksida dapat membuat permukaan zirkonia menjadi kasar sehingga terjadi retensi secara mekanik. Selain untuk mengikat permukaan restorasi zirkonia, *sandblasting* juga bertujuan membantu meningkatkan kekuatan ikatan semen pada permukaan internal koping zirkonia (Karami Zarandi *et al.*, 2020). Restorasi zirkonia akan *disandblast* dengan bahan aluminium oksida dengan ukuran partikel 30 µm sampai 50 µm dengan tekanan 1,5-2,0 bar dan *disandblast* dari jarak 2-3cm (Alex, 2021). Saat dilakukan *sandblast*, operator harus berhati-hati mengarahkan *nozzler sandblast* dan *nozzler* harus diarahkan dengan sudut 45 derajat. Selain itu, tekanan angin dapat dikurangi lebih rendah untuk meminimalkan kerusakan fisik yang tidak seharusnya pada permukaan zirkonia. Selain *sandblast*, ikatan antara bahan porselen dan zirkonia dapat ditingkatkan dengan bahan *bonding agent*, dengan cara mengoleskan *bonding agent* ke permukaan zirkonia lalu dibakar pada *oven furnace* dengan suhu yang cukup tinggi agar tercipta ikatan secara kimiawi dan mikro mekanis (McLaren & Li, 2005).

Tahapan dilanjutkan dengan pengaplikasian bahan porselen pada koping zirkonia yang telah *disandblast*. Bahan porselen yang digunakan adalah porselen berbasis kaca jenis *feldspathic* yang memiliki struktur mikro. Bahan ini khususnya terdiri dari kristal fluorapatit (kristal ukuran sangat kecil), yang terlarut dalam bahan *feldspathic*, sehingga memiliki kelebihan translusensi dan *opalescence* yang sangat baik (Junpoom *et al.*, 2011). Estetika dan biokompatibilitas yang sangat baik membuat bahan porselen *feldspathic* jenis ini sering digunakan dalam membuat restorasi gigi tiruan cekat. Setiap bahan perlu memiliki ketebalan minimum untuk melakukan restorasi karena hal ini berhubungan dengan tampilan estetika dan sifat mekanik bahan tersebut. Saat dilakukan aplikasi porselen pada kerangka zirkonia, bahan porselen berbasis *feldspathic* harus memiliki ketebalan minimal 2,0 mm (Matos *et al.*, 2022). Zirkonia yang dilapisi bahan *veener* porselain terdiri dari lapisan polikromatik, servikal (*base dentin*), *body* (dentin dan transisi), dan *incisal* (enamel). Lapisan dentin memiliki sifat yang lebih opak karena memiliki permeabilitas rendah terhadap sinar sedangkan lapisan enamel memiliki sifat translusensi (Toma *et al.*, 2023).

Pengaplikasian porselen pada restorasi *cantilever bridge* dapat dimulai dengan tahapan aplikasi lapisan dentin untuk warna dasar, lalu dilanjutkan dengan lapisan enamel untuk mendapatkan translusensi, setelah itu dibakar dilakukan *1st dentine firing* di *porcelain furnace*. Bila ada bagian yang kurang dan perlu ditambahkan maka dapat dilakukan tahapan *2nd dentine firing* yaitu tambahan lapisan porselen pada area area tertentu saja untuk mengoreksi restorasi agar lebih sesuai dan mempunyai bentuk yang optimal. Selain itu diberikan aplikasi gingiva berwarna merah mirip seperti gusi.

Aplikasi porselen warna gingiva diberikan dengan tujuan untuk memberikan warna gusi yang tahan lama di gigi dan menutupi resesi gingiva sehingga restorasi gigi tiruan tidak terlihat terlalu panjang. Pada kasus ini resesi gingiva yang terjadi adalah klas I sehingga penambahan aplikasi porselen untuk gingiva tidak dilakukan terlalu banyak hanya area dekat servikal sekitar 2-3mm. Untuk mencapai warna dan estetika yang optimal untuk restorasi bagian gingiva, maka dua *shade* digunakan saat aplikasi porselen agar gingiva terlihat lebih natural. Aplikasi porselen gingiva menggunakan *shade* GI 2 (kroma lebih tinggi) & G 3 (kroma lebih rendah) sesuai dengan *shade guide* gingiva milik Ivoclar. Ketika proses pembakaran sudah selesai dan restorasi sudah tidak panas maka dapat dilanjutkan dengan tahapan pembentukan anatomi. Restorasi akan *digrinding* untuk membuat kontur dan tekstur yang baik menggunakan *diamond stone bur*. Menurut McLaren & Li (2005), kontur dan tekstur gigi yang tepat menjadi salah satu syarat agar restorasi gigi dapat terlihat alami sesuai dengan gigi asli.

Setelah restorasi *cantilever bridge* dilakukan *grinding* sesuai dengan anatomi, tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah *staining* dan *glazing*. Proses *glazing* disertai *staining* (pewarnaan keramik) merupakan langkah yang umum digunakan di laboratorium gigi untuk mencapai warna yang ingin dicapai dalam restorasi porselen (Singh *et al.*, 2021). *Glazing* tidak hanya meningkatkan estetika tetapi juga mengurangi keausan dari gigi antagonis, perlekatan bakteri, dan peradangan jaringan lunak. Lapisan *glaze* dapat meminimalkan terjadinya abrasi dengan menyegel pori-pori dan menghaluskan permukaan restorasi, serta menjaga lapisan warna dari noda (Toma *et al.*, 2023). Proses *staining* yaitu tambahan pewarnaan pada keramik, dapat memberikan

karakter pada restorasi dan proses ini dapat diterapkan dengan *glazing* untuk memberikan tampilan natural pada restorasi zirkonia (Nistor *et al.*, 2019). Namun tahapan *staining* dilakukan seperlunya saja bila ada koreksi atau kurangnya warna gigi yang sesuai dengan *shade guide*. Begitu pula dengan *staining* pada area gingiva porselen, *staining gingiva* hanya ditambahkan jika dibutuhkan koreksi atau menegaskan warna *gingiva*. Setelah itu hasil *staining* dan *glazing* akan dibakar di *porcelain furnace* dengan suhu 750 derajat celcius selama 13 menit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Prosedur pembuatan *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia meliputi penerimaan model, pembuatan *diagnostic wax-up*, *scanning* model kerja, desain secara digital, *milling*, *sintering*, *fitting*, *sandblasting*, aplikasi porselen untuk gigi dan gingiva, pembentukan anatomi, yang dilanjutkan dengan *staining* dan *glazing*. Agar mencapai restorasi yang optimal maka perlu diperhatikan beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan restorasi. Faktor-faktor yang harus diperhatikan yaitu:

1. Rangka zirkonia memiliki ketebalan yang sesuai, minimum 0,7 mm.
2. Ketebalan konektor minimum 2 mm (horizontal) × 3 mm (vertikal).
3. Menentukan batas servikal, jarak oklusi, dan titik kontak yang baik, pontik pada *cantilever bridge* dibuat *ridge lap* untuk menjaga kebersihan dan kesehatan gusi.
4. Saat proses pembakaran menggunakan laju pendinginan yang lebih lambat agar tidak ada perubahan suhu yang mendadak yang bisa mengakibatkan retaknya rangka zirkonia.
5. Sebelum aplikasi porselen, restorasi harus dilakukan *sandblasting* demi mendapatkan ikatan secara mekanik dengan bahan porselen.

6. Tahapan aplikasi dikerjakan dengan detail dan berurutan, mulai dari *base dentin*, *dentin*, *enamel*, dan *translucent* agar mendapat hasil yang memuaskan.
7. Gingiva tiruan dibuat untuk menutupi resesi gingiva, dilakukan dengan aplikasi bahan porselen serta dapat dilakukan tahapan *staining* untuk mengkoreksi warna gingiva yang kurang.

Bila faktor-faktor tersebut diperhatikan, maka restorasi *cantilever bridge* pada kasus resesi gingiva dengan bahan zirkonia dapat mempunyai umur panjang klinis, kekuatan, dan estetika yang baik.

5.2 Saran

Pembuatan restorasi *cantilever bridge* dengan kasus resesi gingiva merupakan kasus yang memerlukan perencanaan perawatan yang detail dan tersusun agar hasil akhir restorasi bisa optimal. Oleh karena itu dibutuhkan komunikasi yang baik antara dokter gigi dengan teknisi gigi untuk merencanakan desain dan bahan yang akan digunakan pada restorasi *cantilever bridge*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, G. (2021). Restorations, Keys to Successful Placement of Zirconia. *Smile Dental Journal*, 16(1).
- Amat, N. F., Muchtar, A., Amril, M. S., Ghazali, M. J., & Yahaya, N. (2019). Effect of sintering temperature on the aging resistance and mechanical properties of monolithic zirconia. *Journal of Materials Research and Technology*, 8(1), 1092–1101.
- Asri, L., Septawendar, R., & Sunendar, B. (2016). Zirkonia untuk Aplikasi Material Restorasi Gigi. *Jurnal Keramik Dan Gelas Indonesia*, 25(2), 79–88.
- Ban, S. (2021). Classification and properties of dental zirconia as implant fixtures and superstructures. *Materials*, 14(17).
- Bona, A. Della, Pecho, O. E., & Alessandretti, R. (2015). Zirconia as a Dental Biomaterial. *Materials*, 8(8), 4978.
- British dental journal. (2017). Ideal solutions for wet and dry milling. *British Dental Journal*, 222(4), 316–316.
- Chraibi, R., Hanine, Y., Cherkaoui, A., & Soualhi, H. (2022). Ceramic cantilever bridge: A simplified clinical technique. *Journal of Dental Specialities*, 10(2), 48–51.
- Chrysanthakopoulos, N. A. (2016). Prevalence of Gingival Recession and associated Risk Factors among 18–45-Year-Old Who Attended a Dental Practice in Greece. *International Journal of Experimental Dental Science*, 5(1), 28–33.
- Daou, Elie E; Maha, A. G. (2014). The Zirconia Restoration Properties: A Versatile Restorative Material. *Dentistry*, 04(04).
- Daou, E. E. (2014). The Zirconia Ceramic: Strengths and Weaknesses. *The Open Dentistry Journal*, 8(1), 33–42.
- de Matos, J. D. M., Lopes, G. R. S., Queiroz, D. A., Nakano, L. J. N., Ribeiro, N. C. R., Barbosa, A. B., Anami, L. C., & Bottino, M. A. (2022). Dental Ceramics: Fabrication Methods and Aesthetic Characterization. *Coatings*, 12(8), 1–14.
- Dikova, T. (2019). Production of high-quality temporary crowns and bridges by stereolithography. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*, 5(1), 33.

- Durey, K. A., Nixon, P. J., Robinson, S., & Chan, M. F. W. Y. (2011). Resin bonded bridges: Techniques for success. *British Dental Journal*, 211(3), 113–118.
- ESPE, 3M. (2013). *Clinically Successful with Lava™ Zirconia Restorations*. 1–20. www.3m.com
- Ferro, K. J., Morgano, S. M., Editor Carl Driscoll, C. F., Freilich, M. A., Guckes, A. D., Knoernschild, K. L., & McGarry, T. J. (2017). The Glossary of Prosthodontic Terms Ninth Edition Editorial Staff Glossary of Prosthodontic Terms Committee of the Academy of Prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 117, e1–e105.
- Gargari, M., Ottria, L., & Benli, M. (2015). *Conservative Zirconia-Ceramic bridge in front teeth. Case report. May 2020*.
- Garoushi, S., & Vallittu, P. (2006). Fiber-reinforced composites in fixed partial dentures. *The Libyan Journal of Medicine*, 1(1), 73.
- Jain, S., Kaur, H., & Aggarwal, R. (2017). Classification systems of gingival recession: An update. *Indian Journal of Dental Sciences*, 9(1), 52.
- Jati, A. S., Furquim, L. Z., & Consolaro, A. (2016). Gingival recession: Its causes and types, and the importance of orthodontic treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21(3), 18–29.
- Joós-Kovács, G., Vecsei, B., Körmendi, S., Gyarmathy, V. A., Borbély, J., & Hermann, P. (2019). Trueness of CAD/CAM digitization with a desktop scanner-an in vitro study. *BMC Oral Health*, 19(1), 1–14.
- Junpoom, P., Kukiattrakoon, B., & Hengtrakool, C. (2011). Flexural strength of fluorapatite-leucite and fluorapatite porcelains exposed to erosive agents in cyclic immersion. *Journal of Applied Oral Science*, 19(2), 95–99.
- Juntavee, N., & Attashu, S. (2018). Effect of different sintering process on flexural strength of translucency monolithic zirconia. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 10(8), e821–e830.
- Karami Zarandi, P., Madani, A., Bagheri, H., & Moslemion, M. (2020). The Effect of Sandblasting and Coating of Zirconia by Nano Composites on Bond Strength of Zirconia to Resin Cements. *Journal of Dentistry (Shiraz, Iran)*, 21(1), 63–68.
- Kelly, J. R., & Benetti, P. (2011). Ceramic materials in dentistry: Historical evolution and current practice. *Australian Dental Journal*, 56(SUPPL. 1), 84–96.

- Kern, M., Passia, N., Sasse, M., & Yazigi, C. (2017). Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *Journal of Dentistry*, 65(January), 51–55.
- Kontonasaki, E., Rigos, A. E., Ilia, C., & Istantos, T. (2019). Monolithic Zirconia: An Update to Current Knowledge. Optical Properties, Wear, and Clinical Performance. *Dentistry Journal*, 7(3).
- Kravitz, N. D. (2020). The Maryland bridge retainer: A modification of a Maryland bridge. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 157(1), 128–131.
- Krismariono, A. (2014). Prinsip Dasar Perawatan Resesi Gingiva (Basic Principle in the Treatment of Gingival Recession). *Dentika Dental Journal*, 18(1), 96–100.
- Kumar, L., Khurshid, M. &, & Goswami, R. (2017). Spring Fixed Partial Denture Designing. *International Journal of Medical Research and Pharmaceutical Sciences Volume*, 4(10), 10–12.
- Lekesiz, H. (2014). Reliability estimation for single-unit ceramic crown restorations. *Journal of Dental Research*, 93(9), 923–928.
- Madfa, A. A., Al-Sanabani, F. A., Al-Qudami, N. H., Al-Sanabani, J. S., & Amran, A. G. (2014). Use of Zirconia in Dentistry: An Overview. *The Open Biomaterials Journal*, 5(1), 1–7.
- Madhok, S., & Madhok, S. (2014). Evolutionary Changes in Bridge Designs. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN*, 13(6), 50–56.
- Mclaren, E. A., & Ii, R. A. G. (2005). Zirconia-Based Ceramics: Material Properties, Esthetics, and Layering Techniques of a New Veneering Porcelain, VM9. *Qdt*, January, 99–111.
- Mostafa, D., & Fatima, N. (2022). “Gingival Recession And Root Coverage Up To Date, A literature Review.” *Dentistry Review*, 2(1), 100008.
- Mythri, S., Arunkumar, S., Hegde, S., Rajesh, S., Munaz, M., & Ashwin, D. (2015). Etiology and occurrence of gingival recession - An epidemiological study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 19(6), 671–675.
- Nistor, L., Gradinaru, M., Rica, R., Marasescu, P., Stan, M., Manolea, H., Ionescu, A., & Moraru, I. (2019). Zirconia Use in Dentistry - Manufacturing and Properties.

Current Health Sciences Journal, 45(1), 28.

- Ravipudi, S., Appukuttan, D., Prakash, P. S. G., & Victor, D. J. (2017). Gingival recession: Short literature review on etiology, classifications and various treatment options. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(2), 215–220.
- Rekow, E. D., Silva, N. R. F. A., Coelho, P. G., Zhang, Y., Guess, P., & Thompson, V. P. (2011). Performance of dental ceramics: Challenges for improvements. *Journal of Dental Research*, 90(8), 937–952.
- Ricketts, D. (2011). Minimal preparation (resin retained) bridges. *The Perfect Test*, 63–65.
- Rizki, C., Firman, D., & Adenan, A. (2012). Gigitiruan jembatan adesif sebagai perawatan alternatif pada kasus kehilangan satu gigi Adhesive bridge as alternative treatment to replace one missing teeth. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 11(2), 105.
- Sasaki, K., Osamu, S., & Takahashi, N. (2015). Interface oral health science 2014: Innovative research on biosis-abiosis intelligent interface. *Interface Oral Health Science 2014: Innovative Research on Biosis-Abiosis Intelligent Interface*, May 2016, 1–351.
- Sharma, A., Rahul, G. R., Poduval, S. T., & Shetty, K. (2012). Assessment of Various Factors for Feasibility of Fixed Cantilever Bridge: A Review Study. *ISRN Dentistry*, 2012, 1–7.
- Shenoy, A., & Shenoy, N. (2010). Dental ceramics: An update. *Journal of Conservative Dentistry*, 13(4), 195.
- Simon, H., & Magne, P. (2008). Clinically based diagnostic wax-up for optimal esthetics: the diagnostic mock-up. *Journal of the California Dental Association*, 36(5), 355–362.
- Singh, R. G., Li, K. C., Lyons, K. M., & Waddell, J. N. (2021). Effect of two brands of glaze material on the flexural strength and probability of failure of high translucent monolithic zirconia. *Materials*, 14(22).
- Sinha, N., Gupta, N., Reddy, K., & Shastry, Y. (2017). Versatility of PEEK as a fixed partial denture framework. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 17(1), 80.

- Smith, B. G. (2010). Planning and Making Crowns and Bridges: Fourth Edition. *Planning and Making Crowns and Bridges*.
- Su, N., Yue, L., Liao, Y., Liu, W., Zhang, H., Li, X., Wang, H., & Shen, J. (2015). The effect of various sandblasting conditions on surface changes of dental zirconia and shear bond strength between zirconia core and indirect composite resin. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 7(3), 214–223.
- Sumartati, Y., H. M. D. (2012). *Pembuatan Cantilever Bridge Anterior Rahang Atas sebagai Koreksi Estetik .pdf* (pp. 167–170).
- Sun F, Zhang GR, Zhang F, IIU f, Mao H, Huang L, W. P. (2006). The use of CAD/CAM system with zirconia in modern prosthodontics. *Shanghai Journal of Stomatology*, 15(4), 337–334.
- Thambas, A. K., & Dewi, R. S. (2012). *Pengembangan Dan Modifikasi Estetik Dalam Pembuatan Crown dan Bridge*. Jurnal Ilmiah Widya, 218683
- Toma, F. R., Porojan, S. D., Vasiliu, R. D., & Porojan, L. (2023). The Effect of Polishing, Glazing, and Aging on Optical Characteristics of Multi-Layered Dental Zirconia with Different Degrees of Translucency. *Journal of Functional Biomaterials*, 14(2), 1–14.
- Tsanova, M., Manchorova-Veleva, N., & Tsanova, S. (2016). Application of 3d digital scanning and CAD/CAM systems for zirconia indirect restorations. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*, 22(3), 1320–1323.
- Upcera. (2022). *Wet Vs. Dry Dental Milling Machine: What Are the Differences?* <https://dental.upcera.com/en/news/newsPage/KI9FPRCYI2LF5RTOH6HS>
- Warreth, A., & Elkareimi, Y. (2020). All-ceramic restorations: A review of the literature. *The Saudi Dental Journal*, 32(8), 365.
- Weigl, P., Sander, A., Wu, Y., Felber, R., Lauer, H. C., & Rosentritt, M. (2018). In-vitro performance and fracture strength of thin monolithic zirconia crowns. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 10(2), 79–84.