

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gigi

#### 2.1.1 Definisi Gigi

Menurut Kamus Kedokteran Dorland (2011), gigi merupakan salah satu struktur berkalsifikasi dan keras yang terletak dalam prosesus alveolaris rahang untuk menggigit dan mengunyah makanan. Sedangkan dalam Kamus Kedokteran Gigi (2013), dinyatakan bahwa gigi merupakan struktur keras yang terkalsifikasi yang biasanya terletak pada jalan masuk traktus alimentarius dan fungsi utamanya adalah menghancurkan makanan. Terdiri atas dentin, yang di daerah mahkota ditutupi oleh email dan di akar oleh sementum.

#### 2.1.2 Sifat Mekanik Gigi

Menurut Zhang *et al.*, (2014), sifat mekanik gigi meliputi elastisitas, kekerasan, visco-elastisitas, dan sifat fraktur. Elastisitas merupakan terminologi yang digunakan untuk mendeskripsikan karakter perubahan material terhadap kekuatan eksternal dan kembali ke kondisi semula setelah kekuatan tersebut dihilangkan. Kekerasan merupakan ukuran keras lembutnya material yang juga merepresentasikan kemampuan material solid untuk menahan destruksi dan deformitas plastis dan elastis. Visko-elastisitas digunakan untuk menjelaskan sifat viskos dan elastis material saat mendapat kekuatan eksternal. Sifat mekanik fraktur digunakan untuk mengetahui kekuatan dan daya retak material dengan berbagai jenis defek yang ditimbulkan. Sifat mekanik ini mengindikasikan standar untuk mengevaluasi karakter elemen gigi asli dan juga sebagai landasan untuk memahami sifat elemen gigi asli untuk pengembangan bahan restoratif dalam kedokteran gigi.

Keempat sifat mekanik gigi dalam Zhang *et al.*, (2014), dapat digolongkan pada dentin dan enamel, yaitu:

### 2.1.2.1 Kekerasan dan Elastisitas Enamel

Sifat mekanik enamel ini dihubungkan dengan berbagai faktor yang berpengaruh, yaitu; lokasi, komponen kimia, dan susunan *enamel rods*. Kekerasan enamel maksimal berada di permukaan terluar enamel (3.5 GPa) dan menurun seiring dengan peningkatan kedalaman enamel, yang mana memiliki kekerasan stabil pada ukuran 2-2,5 GPa di jarak 100-600  $\mu\text{m}$  dari *Dentino-Enamel Junction* atau DEJ

### 2.1.2.2 Kekerasan dan Elastisitas Dentin

Faktor yang berperan dalam menentukan kekerasan dan elastisitas dentin adalah lokasi, densitas, dan arah tubulus dentinalis. Kekerasan dentin yang berbatasan dengan DEJ adalah yang terendah, dan mengalami peningkatan di bagian tengah lalu kembali menurun pada bagian dentin yang dekat dengan ruang pulpa. Sifat mekanik dentin dipengaruhi oleh kandungan mineral dimana peritubular dentin dengan kandungan mineral tinggi memiliki Young's modulus sebesar 40-42 GPa dan intertubular dentin dengan kandungan mineral yang sedikit memiliki Young's modulus sebesar 17 GPa. Sifat-sifat mekanik dentin secara umum disajikan pada Tabel 2.1.2.

### 2.1.2.3 Visco Elastisitas Enamel dan Dentin

Analisis sifat mekanik nanodinamik digunakan untuk menentukan sifat visko elastisitas material. *Storage modulus* mendeskripsikan reaksi elastis material sedangkan *loss modulus* mendeskripsikan sifat viskositas. Penelitian yang dilakukan menunjukkan *storage modulus* pada enamel yang dekat dengan DEJ sebesar 51-74 GPa dengan rata-rata sebesar 63 GPa. Sedangkan *storage modulus* pada dentin intertubular adalah 21 GPa dan pada dentin peritubular sebesar 48 GPa.

### 2.1.2.4 Sifat Fraktur Enamel

Penelitian terdahulu menghasilkan pengukuran ketahanan fraktur pada bagian internal enamel sebesar  $0,67 \pm 0,12 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$  dan pada eksternal enamel sebesar

1,13-3,93 MPa\*m<sup>0,5</sup>. Dengan demikian, bagian internal enamel merupakan bagian gigi yang sangat resisten terhadap fraktur.

### 2.1.2.5 Sifat Fraktur Dentin

Sifat fraktur dentin berkaitan dengan komponen mikrostrukturnya yang kompleks. Dentin di bagian akar gigi lebih resisten terhadap fraktur dibandingkan dengan dentin di bagian koronal gigi karena sedikitnya dentin peritubuler. Dengan demikian, dentin di bagian koronal gigi menjadi lebih rapuh.

Tabel 2.1.2. Sifat-Sifat Mekanik Dentin

Penulis	Arah dan Indentor	Posisi Gigi	Beban	Kekerasan (GPa)	Modulus Elastisitas (GPa)
E Mahoney (2000)	UIMS, indentor Berkovich	Molar 1	50 Mn 150 mN	0,95 ± 0,11 0,90 ± 0,09	20,55 ± 2,00 19,22 ± 1,84
M Balcooh (2001)	Nanoindentasi, indentor berbentuk kubus tajam seperti berlian, lingkungan kering	Dentin di akar	30.000 µN	Dentin intertubular 0,5-0,8 Dentin peritubular 2,2-2,6	Dentin Intertubular 24-25 Dentin peritubular 40-45
L Angker (2003)	UIMS, indentor Berkovich, lingkungan lembab	Molar 1, dentin di mahkota	25 mN	Dentin terdekat dari dinding pulpa 0,52 ± 0,24 Dentin di daerah tengah 0,85 ± 0,19 Dentin terdekat dari DEJ 0,91 ± 0,15	Dentin terdekat dari dinding pulpa 11,59 ± 3,95 Dentin di daerah tengah 17,06 ± 3,09 Dentin terdekat dari DEJ 16,33 ± 3,83
JH Kinney (2004)	Spektroskopi resonansi ultrasound	Molar 3, dentin di mahkota	Frekuensi getaran: 0.5-1.4 MHz		Terhidrasi: 25,1 Kering: 28,1
SR Cohen (2008)	Nanoindentasi, indentor berbentuk kubus tajam seperti berlian, lingkungan kering	Molar		Lumen tepi 4 ± 0,5 Antara Lumen dan peritubular dentin tengah 4,7 ± 0,8 Antara	

				peritubular dentin tengah dan dentin intertubular 1,8 ± 0,4	
				Dentin Intertubular 1,2 ± 0,2	
W Franzel (2009)	Nanoindentasi	Molar		0,78 ± 0,1	22,4 ± 2,6
D Ziskind (2011)	Nanoindentasi, indentor Berkovich, lingkungan kering	Molar 3, premolar	200-300 μN	Dentin peritubular 1,34 ± 0,5 Dentin intertubular 0,60 ± 0,2 1 ± 0,1	Dentin peritubular 29,3 ± 6,7 Dentin intertubular 17,4 ± 3,5 19 ± 2
YL Chan (2011)	Nanoindentasi	Molar			
LE Bertassoni (2012)	UIMS, indentor Berkovich	Molar 3	50 Mn	Lingkungan kering 1,43 ± 0,12 Lingkungan terhidrasi 0,88 ± 0,11	
C-F Han (2012)	Nanoindentasi, lingkungan kering	Molar		10° dari tubulus dentinalis: 0,588 80° dari tubulus dentinalis: 0,521	10° dari tubulus dentinalis: 16,15 80° dari tubulus dentinalis: 13,28

UIMS: Ultra-Micro-Indentation-System

## 2.2 Typodont sebagai Media Pembelajaran

Typodont merupakan elemen gigi pengganti yang digunakan pada pembelajaran *skill's lab* tahap sarjana Kedokteran Gigi untuk mempersiapkan mahasiswa melakukan prosedur klinis pada pasien. Dalam *Typodont Versus Live Patient: Predicting Dental Students' Clinical Performance*, David dkk (2012), meneliti mengenai keakuratan hasil preparasi mahkota gigi yang dilakukan oleh mahasiswa pada model gigi pengganti typodont sebagai prediktor hasil preparasi pada pasien. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa performa preparasi mahasiswa pada typodont merupakan prediktor yang buruk terhadap performa klinis mahasiswa karena hasil preparasi gigi pada pasien lebih buruk dibandingkan pada model gigi pengganti typodont. Hal ini juga didukung penelitian terdahulu oleh Curtis *et al.*, 2007, yang

menemukan bahwa tidak ada korelasi positif antara preparasi gigi penyangga restorasi tidak langsung pada elemen gigi pengganti typodont mahasiswa pre-klinik dan preparasi yang dilakukan mahasiswa pada pasien di tahap klinik.

### **2.3 Standar Kompetensi Dokter Gigi Indonesia**

#### **2.3.1 Definisi dan Tujuan**

Standar Kompetensi Dokter Gigi Indonesia merupakan serangkaian kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang dokter gigi lulusan Indonesia dimanapun pelaksanaan praktik kedokteran giginya dilakukan. Dengan adanya standar kompetensi ini, dimaksudkan agar masyarakat Indonesia akan mendapatkan pelayanan kesehatan gigi dan mulut dengan keseragaman mutu yang serupa.

Tingkat pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*), dan sikap (*attitude*) merupakan dasar yang digunakan untuk mengembangkan standar kompetensi di Indonesia sehingga 3 dasar ini harus dikuasai dengan baik oleh lulusan dokter gigi. Selain itu, batasan lingkup seberapa dalam pembelajaran dilakukan akan dideskripsikan lebih lanjut dalam Domain dan Kompetensi Utama. Untuk mendeskripsikan hal tersebut, perlu disusun pernyataan kompetensi Penunjang dengan tujuan agar domain dan kompetensi utama dapat tercapai. Penyusunan Kompetensi Penunjang memerlukan analisa instruksional yang selanjutnya dideskripsikan dalam kompetensi dasar.

#### **2.3.2 Domain Pembelajaran**

Menurut Bloom *et al.*, (1956), tiga domain dalam kegiatan pendidikan atau pembelajaran ditentukan dengan memanfaatkan ranah Taxonomy, yaitu kognitif atau pengetahuan (C), psikomotorik atau *skill* (P) dan afektif atau sikap (A).

Dalam Konsil Kedokteran Indonesia (2006), dinyatakan bahwa batas minimal tingkat kompetensi ditentukan berkisar pada tingkat kognitif 1 s/d 4. Psikomotorik 1 s/d 5, dan afektif 1 s/d 5, yang selanjutnya dijabarkan dalam domain, kompetensi utama, kompetensi penunjang, dan kompetensi dasar.

### 1). Domain

Domain merupakan kelompok/kawasan/kategori/area kepentingan atau kebutuhan bagi dokter gigi dalam menjalankan aktivitas profesional dan tanggungjawabnya kepada masyarakat. Fungsinya untuk membimbing penyusunan kurikulum ke arah pembelajaran terpadu agar terhindar dari penyusunan kurikulum yang mencerminkan *departemental/context/discipline-based*.

### 2). Kompetensi Utama

Merupakan uraian kegiatan yang berkaitan dengan domain. Memperlihatkan kemampuan untuk melakukan atau menyiapkan kegiatan tertentu yang bersifat kompleks/komprehensif dalam melayani masyarakat kelak. Fungsinya untuk membantu menjabarkan berbagai kompetensi khusus/spesifik saat kegiatan yang bersifat kompleks/komprehensif dilakukan.

### 3). Kompetensi Penunjang

Merupakan uraian berbagai kompetensi yang diperlukan agar kompetensi utama dapat tercapai. Terminologi lain untuk kompetensi penunjang ini adalah pernyataan-pernyataan kompetensi, yang dalam rumusannya harus menyatakan juga secara jelas tingkat kompetensi yang ingin dicapai.

### 4). Kemampuan Dasar (*Foundational Abilities*)

Untuk mencapai kompetensi penunjang dan kompetensi utama, diperlukan kemampuan yang didapat dari *Basic Medical Science*, *Basic Dental Science*, dan *Basic Sciences and Behavioral Sciences* (Mata Kuliah Dasar Umum atau MKDU). Kemampuan dasar ini juga harus meliputi pengetahuan, keterampilan, dan perilaku sesuai kebutuhan. Kemampuan dasar harus dikembangkan oleh masing-masing institusi pendidikan sebagai gambaran mutu pendidikan sebenarnya dan sekaligus unggulan tertentu yang ingin diperlihatkan kepada masyarakat.

### 2.3.3 Domain IV : Pemulihan Fungsi Sistem Stomatognatik

Melakukan tindakan pemulihan fungsi sistem stomatognatik melalui penatalaksanaan klinik. Kompetensi utama dan kompetensi penunjang Dokter Gigi Indonesia sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Perawatan kasus gigi tiruan cekat di bidang prostodonsia meliputi pembuatan crown dan Gigi Tiruan Jembatan (bridge). Menurut Shillingburg *et al.*, (1997), *crown* merupakan restorasi ekstrakoronar yang menutupi atau melapisi permukaan terluar mahkota klinis gigi asli, mereproduksi morfologi, dan kontur bagian mahkota klinis gigi asli yang rusak agar dapat berfungsi kembali sekaligus melindungi sisa gigi yang ada dari kerusakan lebih lanjut. *Crown* diklasifikasikan menjadi *complete* atau *full veneer crown*, *partial veneer crown*, dan *laminare veneer* atau *facial veneer*.

Dalam *Glossary of Prosthodontics Terms* (1999), *bridge* atau *fixed partial denture* merupakan suatu gigi tiruan yang dilekatkan atau ditahan oleh gigi asli, akar gigi asli, dan atau abutment implant gigi yang digunakan sebagai dukungan utama dari gigi tiruan atau protesa. Sedangkan menurut Shillingburg *et al.*, (1997), *bridge* atau gigi tiruan jembatan merupakan suatu protesa yang menggantikan satu atau lebih gigi yang hilang dan melekat secara permanen pada sisa gigi yang ada.

Menurut Smith (2007), dalam pembuatan *bridge*, diklasifikasikan menjadi empat desain dasar, yaitu *fixed-fixed bridge*, *fixed-movable bridge*, *cantilever bridge*, dan *spring cantilever bridge*.

Tabel 2.3.3. Kompetensi Utama dan Kompetensi Penunjang Dokter Gigi Indonesia

Kompetensi Utama	Kompetensi Penunjang
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Melakukan perawatan prostodontik pada pasien anak dan dewasa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Melakukan perawatan kasus gigi tiruan cekat, gigi tiruan sebagian, gigi tiruan penuh sederhana (C3,A3,P3).</li> <li>➤ Memilih gigi penyangga untuk pembuatan</li> </ul>

---

gigi tiruan tetap dan lepasan (C4,P3,A4).

- Menanggulangi masalah-masalah pasca pemasangan gigi tiruan (C3,P3,A3).
- 

## 2.4 Preparasi Gigi

### 2.4.1 Definisi Preparasi Gigi

Menurut Kamus Kedokteran Gigi (2013), *cavity* atau *tooth preparation* adalah pembuangan jaringan karies dan jaringan yang telah lemah dari gigi yang masih sehat sedemikian rupa sehingga dapat menerima restorasi permanen atau sementara yang mempunyai retensi dan resistensi yang baik. Sedangkan dalam *Glossary of Prosthodontics* (1999), preparasi gigi merupakan pembuangan enamel, dentin, dan sementum yang rusak dengan atau tanpa melibatkan struktur gigi yang sehat untuk membentuk dan mempersiapkan gigi dalam menerima restorasi.

### 2.4.2 Tujuan Preparasi Gigi

Dalam perkembangan pembuatan gigi tiruan cekat, kegagalan yang sering terjadi biasanya berkaitan dengan preparasi yang tidak sesuai. Dalam hal ini preparasi dimaksudkan sebagai prosedur pertama yang perlu dilakukan sebelum pengerjaan gigi tiruan cekat dapat dilakukan. Seluruh komponen gigi tiruan cekat dibuat di pabrik dan dipasang di laboratorium sebelum disemenkan pada gigi pasien, sehingga diperlukan preparasi gigi penyangga yang memenuhi prinsip-prinsip preparasi. Karena adanya kemungkinan retainer menerima gaya geser yang besar, restorasi yang bersifat retentif sangat dibutuhkan, sehingga preparasi gigi penyangga yang tepat dengan mengontrol arah dan besaran gaya yang diterima dapat menjadi tolak ukur untuk memprediksi keberhasilan perawatan gigi tiruan cekat jangka panjang (Rosenstiel *et al.*, 2001).

## 2.4.3 Prinsip Preparasi Gigi Penyangga

### 2.4.3.1 Prinsip Preparasi Gigi Penyangga menurut Rosenstiel

Gigi membutuhkan prosedur preparasi untuk menerima restorasi dan preparasi ini harus didasarkan pada prinsip fundamental untuk membantu memprediksi kesuksesan perawatan prostodontik. Prinsip preparasi gigi dalam Rosenstiel *et al.*, 2001, dapat dibagi ke dalam tiga kategori yang harus dipenuhi untuk mencapai restorasi yang optimum, yaitu pertimbangan biologi, mekanik, dan estetik.

#### a. Pertimbangan Biologi

Pertimbangan ini meliputi hal-hal yang mempengaruhi kesehatan jaringan di rongga mulut karena prosedur kedokteran gigi yang melibatkan jaringan hidup harus dilaksanakan dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan yang tidak diinginkan. Gigi penyangga, jaringan lunak rongga mulut, dan jaringan pulpa gigi yang di preparasi merupakan komponen yang mudah mengalami kerusakan akibat preparasi gigi. Sebagai contohnya adalah preparasi yang dilakukan tidak memenuhi kontur mahkota yang seharusnya, akan menyulitkan kontrol plak di sekitar area restorasi cekat. Hal ini akan mempersulit pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut dalam jangka panjang.

#### b. Pertimbangan Mekanik

Pertimbangan mekanik meliputi hal-hal yang mempengaruhi integritas dan durabilitas restorasi, dengan tujuan untuk mencegah lepas atau frakturnya gigi tiruan. Desain preparasi gigi dalam pembuatan gigi tiruan cekat harus memperhatikan pertimbangan mekanik yang meliputi penyediaan bentuk retensi, resistensi, dan deformasi dari restorasi gigi tersebut.

#### c. Pertimbangan Estetik

Pertimbangan estetik meliputi hal yang mempengaruhi penampilan pasien. Sehingga dokter gigi harus mengembangkan kemampuan untuk memperkirakan estetika yang diinginkan oleh pasien, yaitu restorasi yang terlihat senatural mungkin.

Selain itu, pertimbangan estetika juga harus disesuaikan dengan kebutuhan kebersihan mulut pasien dan potensinya sebagai penyebab timbulnya penyakit. Sehingga keputusan akhir didasari dari pemilihan restorasi yang sesuai dan prosedur dapat dilakukan dengan kerjasama yang baik serta persetujuan pasien.

#### 2.4.3.2 Prinsip Preparasi Gigi Penyangga menurut Shillingburg

Menurut Shillingburg (1997), desain preparasi dalam pembuatan restorasi harus memenuhi 5 prinsip dibawah ini, yaitu:

##### a. *Preservation of Tooth Structure*

Selain bertujuan untuk menggantikan struktur gigi yang hilang, sebuah restorasi harus melindungi struktur gigi yang tersisa yaitu mempertahankan kesehatan pulpa dan ketahanan gigi penyangga. Hal ini dapat dipenuhi dengan mengurangi struktur gigi sebanyak 1-1,5 mm di permukaan oklusal gigi untuk mencegah terjadinya kerusakan seperti frakturnya struktur gigi.

##### b. *Retention and Resistance Form*

Restorasi gigi tiruan cekat yang baik harus tetap berada pada posisinya di gigi penyangga. Namun, tidak ada semen yang kompatibel dengan struktur vital gigi dan lingkungan biologis rongga mulut, serta memiliki sifat *adhesive* yang memadai untuk menahan restorasi tetap pada tempatnya, oleh karena itu konfigurasi geometris dari preparasi gigi harus dapat mengkondisikan semen pada keadaan kompresi untuk mempertahankan sifat retensi dan retentif restorasi tersebut.

*Retention form* merupakan prinsip yang bertujuan untuk mencegah terlepasnya restorasi mahkota dari rongga mulut akibat kekuatan dari arah vertikal, sedangkan *resistance form* merupakan prinsip yang bertujuan untuk mencegah adanya gerakan rotasi atau lateral yang dapat melepas restorasi mahkota dari rongga mulut.

##### c. *Structural Durability*

Sebuah restorasi harus memiliki ruang yang cukup untuk material restorasi agar dapat menahan tekanan oklusal tetapi tetap memenuhi kriteria reduksi struktur

gigi dari prinsip preparasi lainnya. Prinsip ini harus dipenuhi agar tercipta oklusi restorasi yang harmoni dan memiliki kontur aksial yang normal sehingga dapat mencegah masalah periodontal di sekitar restorasi.

#### *d. Marginal Integrity*

Restorasi akan bertahan dalam lingkungan biologis rongga mulut jika margin dapat beradaptasi dengan baik pada *cavosurface finish line* dari preparasi gigi penyangga tersebut. Konfigurasi *finish line* preparasi menentukan bentuk dan ketebalan material restorasi di daerah margin serta mempengaruhi adaptasi marginal dan derajat kedudukan restorasi tersebut. *Finish line* yang baik akan memperkuat margin dan kerapatan tepi margin untuk mencegah terjadinya kebocoran tepi.

#### *e. Preservation of Periodontium*

Penempatan *finish line* memiliki hubungan langsung dalam menentukan tingkat kemudahan pembuatan material restorasi. Hasil margin preparasi yang diharapkan adalah sehalus mungkin dan mudah dibersihkan. *Finish line* ditempatkan di daerah dimana margin restorasi dapat dibuat oleh dokter gigi dan dapat dibersihkan oleh pasien. Selain itu *finish line* harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga dapat diduplikasi menggunakan material cetak tanpa merusak bentuknya saat dilepas.

### **2.4.4 Alat dan Bahan Preparasi Gigi**

Menurut modul *Skill's lab* Prostodonsia I (2016), alat dan bahan yang digunakan dalam preparasi gigi penyangga restorasi indirek, yaitu:

#### **2.4.4.1 Bahan**

1. Model gigi pengganti premolar 1 rahang bawah 104 buah merk Nissin
2. Limbah elemen gigi asli premolar 1 rahang bawah 104 buah
3. Sarung tangan dan masker
4. Malam merah
5. Elastomer *putty*
6. Spiritus

#### 2.4.4.2 Alat

1. Alat diagnosis
2. Lampu bunsen
3. *Long thin tapered bur*
4. *Flat-end tapered bur*
5. *Round-end tapered bur*
6. *Flame*
7. *Flat-end tapered fine finishing bur*
8. *Round-end tapered fine finishing bur*
9. Konektor bur jet
10. Penggaris, pensil, dan pulpen tinta
11. Lap putih
12. *Syringe*
13. *Chip blower*
14. Mikromotor *low speed*
15. *Handpiece*
16. *Matrix band* dan *retainer*
17. Model anatomi RA/RB dan *head phantom*
18. Sendok cetak sebagian
19. Probe periodontal

#### 2.4.5 Prosedur Preparasi Gigi

Prosedur klinis untuk mempersiapkan gigi menerima restorasi gigi tiruan cekat menurut Rosenstiel(2001), meliputi hal-hal dibawah ini, yaitu:

##### a. ***Occlusal Guiding Grooves* dan *Occlusal Reduction***

Penggunaan *guiding grooves* (alur panduan) untuk reduksi permukaan oklusal sangat membantu hanya jika gigi berada dalam oklusi yang baik sebelum preparasi dilakukan.

- 1) Menempatkan kedalaman lubang kira-kira 1 mm di fossa sentral, mesial, dan distal lalu menyambungkan ketiganya sehingga membentuk penghubung panjang dari groove sentral dan meluas ke marginal ridge di mesial dan distal.
- 2) Menempatkan alur panduan pada *developmental groove* bukal, lingual, dan pada setiap *triangular ridge* yang memanjang dari puncak *cusps* ke pusat dari dasarnya.
- 3) Menempatkan bevel pada *cusps* fungsional untuk memastikannya terletak pada daerah yang berkontak dengan gigi antagonisnya karena *cusps* fungsional akan dilindungi oleh metal dengan ketebalan yang memadai. Kedalaman alur panduan maksimal sedalam 1,5 mm di daerah *centric stop* dan dikurangi secara bertahap ke arah servikal.
- 4) Penggunaan alur panduan ditujukan untuk memastikan bahwa reduksi oklusal mengikuti bentuk anatomi dan meminimalisir kehilangan struktur gigi dalam memastikan reduksi yang cukup. Alur panduan harus ditempatkan dengan akurat; posisi, kedalaman, dan angulasi pada setiap *groove*. *Groove* harus ditempatkan di titik terendah *groove* sentral dan *developmental*, serta di titik tertinggi pada puncak *cusps* dan *triangular ridges*. Kedalaman *groove* yang seharusnya adalah 0,8 mm untuk *groove* sentral dan *cusps* non-fungsional serta 1,3 mm untuk *cusps* fungsional.
- 5) Melakukan reduksi permukaan oklusal dengan mereduksi salah satu sisi terlebih dahulu dan mempertahankan sisi lainnya dengan tujuan sebagai referensi. Setelah reduksi sisi pertama telah selesai, reduksi sisi lainnya dapat dilakukan.
- 6) Melakukan evaluasi hasil reduksi akhir minimal 1,5 mm pada *cusps* fungsional dan 1 mm pada *cusps* non-fungsional. Instruksi pasien untuk oklusi dengan *utility wax* pada *intercuspsation maximum*.
- 7) Melepas *wax* dari mulut pasien dan melakukan evaluasi pada spot tipis, yang dapat diukur menggunakan *wax caliper*.

- 8) Menempatkan kembali wax pada mulut pasien dan instruksi pasien untuk menempatkan mandibula pada posisi *protrusive* dan *excursive*. Lakukan pengukuran ketebalan wax untuk verifikasi reduksi yang memadai telah tercapai pada pergerakan yang dinamis seperti halnya pada posisi intercuspal.

**b. Axial Alignment Grooves dan Axial Reduction**

Setelah reduksi oklusal selesai dilakukan, *groove* yang sejajar ditempatkan pada setiap dinding bukal dan lingual dengan bur tipis, *round-end*, dan *tapered*. Satu ditempatkan di bagian tengah dinding dan lainnya pada sisi mesial dan distal sudut transisional.

- 1) Saat alur panduan ini ditempatkan, bagian *shank* bur dipastikan sejajar terhadap permukaan yang dipreparasi. Hal ini secara otomatis akan menghasilkan konvergensi antara dinding aksial dari groove yang identik terhadap keruncingan *diamond* bur.
- 2) Kedalaman alur panduan pada daerah servikal tidak boleh melebihi  $\frac{1}{2}$  dari ketebalan mata bur. Bila dilihat dari oklusal, alur panduan bagian oklusal tampak lebih dalam dibandingkan bagian servikal.
- 3) Setelah alur panduan dibuat, struktur gigi yang tersisa di antara alur panduan tersebut dikurangi menggunakan *round-end tapered diamond bur*.
- 4) Dilakukan pengurangan bidang aksial secara bertahap. Bidang aksial pada sisi mesial dikurangi terlebih dahulu, sisi distalnya sebagai panduan ataupun sebaliknya. Apabila sisi mesial bidang aksial telah selesai dikurangi, maka pengurangan sisi distal bidang aksial dapat dilakukan begitupun sebaliknya.
- 5) Dibuat *chamfer* bersamaan dengan pengurangan bidang aksial, mengelilingi seluruh permukaan bidang aksial (sisi bukal-lingual dan mesial-distal). *Chamfer* dibuat dengan lebar  $\pm 0,5-1$  mm agar ketebalan logam pada area tersebut cukup. Preparasi *chamfer* menggunakan *round-end fissured diamond bur* atau *round-end tapered diamond bur*.

- 6) Sisi proksimal gigi diperhatikan. Pengurangan bidang proksimal harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengenai gigi sebelahnya, untuk mencegah hal tersebut maka pada gigi yang bersebelahan dengan gigi yang dipreparasi tersebut dipasang *matrix band* dan *retainer*.
- 7) Preparasi dilakukan menggunakan *long-tapered needle edge diamond bur* atau *long-thin diamond bur*. Preparasi dilakukan dari arah bukal ke lingual, hingga tersisa sedikit struktur gigi yang kemudian dikurangi dengan menggunakan *long-thin diamond bur*.

#### c. **Finishing**

- 1) Digunakan *fine-grift diamond bur* atau *carbide bur* untuk melakukan penyelesaian di margin chamfer sehalus mungkin menggunakan *handpiece* kecepatan rendah.
- 2) Menyelesaikan seluruh bidang preparasi hingga permukaan yang awalnya bersudut menjadi halus. *Diamond bur* dengan diameter lebih besar lebih disarankan karena dapat menghaluskan permukaan berdesir akibat preparasi.
- 3) Membuat komponen retentif tambahan yang dibutuhkan seperti *groove* atau *boxes* dengan *tapered carbide bur*.

#### d. **Evaluasi**

Setelah prosedur selesai dilaksanakan, evaluasi dilakukan untuk memastikan seluruh kriteria preparasi telah dipenuhi.

### 2.5 **Skill's Lab**

#### 2.5.1 **Definisi Skill's Lab**

*Skill's lab* merupakan salah satu prosedur yang digunakan pada pendidikan kesehatan yang dilakukan dalam keadaan menyerupai situasi klinis untuk mempelajari kemampuan teknis dan kompetensi yang dibutuhkan untuk pelayanan kesehatan (Akaike *et al.*, 2012).

### 2.5.2 Tujuan *Skill's Lab*

Menurut Ker dan Bradley (2007 dalam Dent dan Harden, 2009), *skill's lab* dan simulasi dapat digunakan untuk berbagai tujuan, yaitu:

#### 1) **Pelatihan**

Pemanfaatan simulasi dalam *skill's lab* memberikan pembelajaran klinis baru bagi praktisi untuk melatih sekaligus mempraktikkannya secara bersamaan tanpa membahayakan keselamatan pasien dengan dukungan instruktur menggunakan program yang terstruktur.

#### 2) **Reinforcement**

*Reinforcement* dalam *skill's lab* dapat dicapai dengan penyediaan pembelajaran elektronik yang mendukung. *Skill's lab* memungkinkan praktisi untuk berpartisipasi dalam skenario pasien yang interaktif, dengan demikian dapat menghubungkan kedua skill teknik dan non-teknik serta mendapatkan umpan balik dari fasilitator sebagai bahan evaluasi.

#### 3) **Renewal atau Pengulangan**

*Skill's lab* memberikan kesempatan praktisi dalam melatih kemampuan untuk meninjau kembali kecakapan dan keterampilan yang berkurang saat jarang digunakan.

#### 4) **Re-design**

Dalam pengembangan kemampuan, fasilitas *skill's lab* memberikan kesempatan untuk mencoba peran baru dengan aman dan mengembangkan sistem baru agar terintegrasi dengan pelatihan klinis.

#### 5) **Risk Reduction**

*Skill's lab* dan simulasi menyediakan kesempatan untuk membangun kembali pemikiran-pemikiran kritis dalam menyelesaikan kasus yang dihadapi untuk meyakinkan tidak ada kesalahan yang tidak diinginkan, baik dalam mendiagnosa maupun penatalaksanaan kasus.

## 6) Regulation

Fasilitas *skill's lab* dan simulasi telah berkembang penggunaannya sebagai tolak ukur penilaian karena menampilkan bukti objektif kemampuan praktisi. Regulasi dapat meningkatkan kepentingan tenaga kesehatan sebagai bukti eksplisit bahwa kompetensi tersebut sangat dibutuhkan.

## 7) Research

Pemanfaatan *skill's lab* dan simulasi dapat dikatakan relatif baru dalam pengembangan kemampuan dan kecakapan tenaga kesehatan sehingga menjadi suatu kesempatan untuk mengidentifikasi metode yang paling efektif dan efisien melalui riset penelitian.

### 2.5.3 Indikator Keberhasilan

Menurut Dent (2001 dalam Harden, 2009), fasilitas *skill's lab* dapat mendukung keahlian praktisi terutama tenaga kesehatan yang melayani pasien secara individual maupun kesehatan komunitas masyarakat. Faktor penentu keberhasilan *skill's lab* terpusat pada tiga hal, yaitu:

#### 1) Fasilitas

Fasilitas yang diharapkan harus fleksibel dalam pelaksanaan berbagai jenis simulasi yang berbeda, seperti misalnya digunakan pada jumlah mahasiswa yang berbeda dalam satu kelompok maupun pada tingkat simulasi yang berbeda.

Sebagian besar metode *skill's lab* dapat digunakan pada kelompok kecil dan juga multifungsi untuk dapat digunakan sebagai tempat pelaksanaan kegiatan dengan jumlah mahasiswa dua atau tiga kali lebih banyak. Biasanya dilengkapi dengan koridor yang dapat menghubungkan beberapa ruangan kecil. Apabila memungkinkan, dapat dilengkapi dengan perlengkapan audiovisual sehingga pengajar dapat berbagi pengalaman kepada mahasiswa melalui media tersebut.

## 2) Peralatan Spesifik

Peralatan dalam *skill's lab* harus merefleksikan keadaan nyata pasien dalam hubungannya dengan lingkup kesehatan. Keadaan lingkungan juga sangat penting dalam *skill's lab* sehingga mahasiswa menjadi lebih terbiasa saat menghadapi keadaan yang sesungguhnya. Bahkan *skill's lab* perlu didesain sesuai standar fasilitas yang dirancang menyerupai keadaan sesungguhnya di masa yang akan datang. Sehingga sangat penting untuk memastikan mahasiswa memiliki kesiapan memadai dalam menghadapi perubahan yang akan terjadi sesuai dengan perannya sebagai tenaga kesehatan sehingga kejadian diluar ekspektasi dapat diatasi dengan baik.

## 3) Tutor yang Ahli di Bidangnya

Tutor sangat dibutuhkan dalam segala aspek kegiatan belajar mengajar menggunakan simulasi, baik sebagai role pla maupun gabungan sebagai pasien simulasi dalam pembelajaran. Tutor sebaiknya bekerja dalam tim pada setiap sesi dengan mengembangkan pengalamannya untuk menentukan seberapa dalam *skill's lab* harus disiapkan untuk dapat dilakukan oleh mahasiswa dan seberapa jauh tutor dapat berpartisipasi dalam kegiatan, baik untuk memberi arahan maupun asistensi.