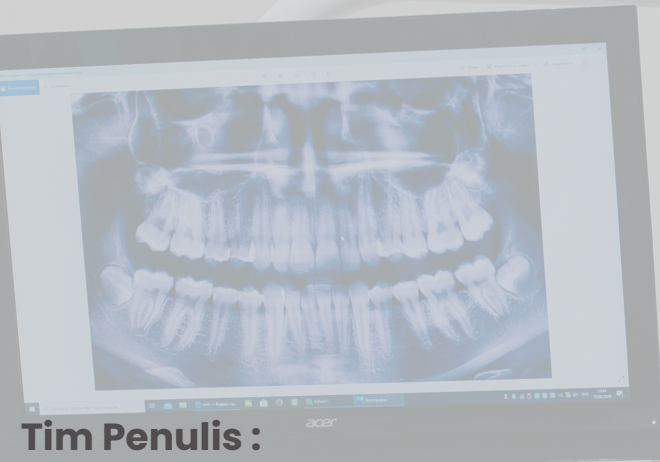


# ILMU KONSERVASI GIGI



## Tim Penulis :

- Ainun Ayu Yuniar
- Nuraisya
- Gita Ayuningtyas
- Gama Bagus Kuntoadi
- Putri Erlyn
- Rosmawati
- Nia Afdilla
- Muh. Asman Setiawan
- Prayoga Ridha Faizal
- Muh Alfi Syahrin Jalil
- Faradillah Usman
- Astri Ramdhani



# **ILMU KONSERVASI GIGI**

**Ainun Ayu Yuniar  
Nuraisya  
Gita Ayuningtyas  
Gama Bagus Kuntoadi  
Putri Erlyn  
Rosmawati  
Nia Afdilla  
Muh. Asman Setiawan  
Prayoga Ridha Faizal  
Muh Alfi Syahrin Jalil  
Faradillah Usman  
Astri Ramdhani**



**GETPRESS INDONESIA**

## **ILMU KONSERVASI GIGI**

### **Penulis :**

Ainun Ayu Yuniar  
Nuraisya  
Gita Ayuningtyas  
Gama Bagus Kuntoadi  
Putri Erlyn  
Rosmawati  
Nia Afdilla  
Muh. Asman Setiawan  
Prayoga Ridha Faizal  
Muh Alfi Syahrin Jalil  
Faradillah Usman  
Astri Ramdhani

**ISBN : 978-623-125-745-1**

**Editor :** Mila Sari, M.Si.

**Desain Sampul dan Tata Letak :** Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

### **PENERBIT GET PRESS INDONESIA**

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022  
Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah  
Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

website: [www.getpress.co.id](http://www.getpress.co.id)  
email: [adm.getpress@gmail.com](mailto:adm.getpress@gmail.com)

Cetakan pertama, Mei 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk  
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ini yang berjudul "*Ilmu Konservasi Gigi*" dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu sumber pembelajaran yang komprehensif bagi mahasiswa kedokteran gigi, tenaga medis, dan siapa pun yang ingin mendalami bidang konservasi gigi secara sistematis dan ilmiah.

Ilmu konservasi gigi merupakan salah satu cabang penting dalam kedokteran gigi yang bertujuan untuk mempertahankan fungsi, estetika, dan kenyamanan gigi alami selama mungkin di dalam rongga mulut. Buku ini disusun berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah serta praktik klinis terkini, dengan harapan dapat memberikan pemahaman yang mendalam dan aplikatif kepada para pembaca.

Materi dalam buku ini mencakup berbagai aspek fundamental dan aplikatif, mulai dari konsep dasar konservasi gigi, klasifikasi kavita, nomenklatur dan struktur gigi, hingga fisiologi dan proses terjadinya karies. Pembahasan juga meliputi prinsip preparasi gigi, alat dan bahan konservasi, serta teknik restorasi menggunakan bahan komposit dan glass ionomer. Tak ketinggalan, disajikan pula penanganan kasus darurat serta pendekatan konservatif melalui Atraumatic Restorative Treatment (ART).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang bermanfaat dalam pengembangan keilmuan dan praktik di bidang konservasi gigi

Padang, Maret 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                          | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>vii</b> |
| <b>BAB 1 KONSEP DASAR KONSERVASI GIGI.....</b>      | <b>9</b>   |
| 2.1 Pendahuluan.....                                | 9          |
| 2.2 Sejarah Perkembangan Ilmu Konservasi Gigi ..... | 10         |
| 2.3 Tujuan Konservasi Gigi .....                    | 11         |
| 2.4 Indikasi Tindakan Konservasi Gigi.....          | 11         |
| 2.5 Tindakan Perawatan Konservasi Gigi.....         | 12         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>22</b>  |
| <b>BAB 2 KLASIFIKASI KAVITA .....</b>               | <b>25</b>  |
| 2.1 Pendahuluan.....                                | 25         |
| 2.2 Faktor Penyebab Karies.....                     | 26         |
| 2.3 Proses Terjadinya Karies .....                  | 29         |
| 2.4 Klasifikasi Kavita .....                        | 32         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>40</b>  |
| <b>BAB 3 NOMENKLATUR GIGI .....</b>                 | <b>45</b>  |
| 3.1 Definisi Taksonomi Gigi.....                    | 45         |
| 3.2 Etika Menulis.....                              | 47         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>61</b>  |
| <b>BAB 4 STRUKTUR GIGI .....</b>                    | <b>63</b>  |
| 4.1 Pendahuluan.....                                | 63         |
| 4.2 Definisi .....                                  | 64         |
| 4.3 Struktur Gigi .....                             | 66         |
| 4.4 Lapisan Gigi.....                               | 67         |
| 4.5 Jaringan Pendukung Gigi.....                    | 70         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>73</b>  |
| <b>BAB 5 FISILOGI GIGI .....</b>                    | <b>75</b>  |
| 5.1 Pendahuluan.....                                | 75         |
| 5.2 Struktur Gigi .....                             | 76         |
| 5.3 Perkembangan Gigi.....                          | 84         |
| 5.4 Fungsi Gigi.....                                | 87         |
| 5.5 Simpulan .....                                  | 92         |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>93</b>  |
| <b>BAB 6 KARIES GIGI.....</b>                                        | <b>95</b>  |
| 6.1 Pendahuluan.....                                                 | 95         |
| 6.2 Defenisi .....                                                   | 95         |
| 6.3. Etiologi Karies.....                                            | 96         |
| 6.4 Proses Terjadinya Karies Gigi.....                               | 99         |
| 6.5 Faktor Risiko Karies .....                                       | 99         |
| 6.6 Macam-macam Karies Gigi.....                                     | 103        |
| 6.7 Karies berdasarkan banyaknya permukaan gigi yang<br>terkena..... | 106        |
| 6.8 Karies berdasarkan keparahan .....                               | 106        |
| 6.9 Indek Karies Gigi .....                                          | 107        |
| 6.10 Pencegahan Karies Gigi.....                                     | 108        |
| 6.11 Perawatan Karies Gigi .....                                     | 111        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>115</b> |
| <b>BAB 7 PRINSIP PREPARASI GIGI .....</b>                            | <b>117</b> |
| 7.1 Pendahuluan.....                                                 | 117        |
| 7.2 Ruang Lingkup.....                                               | 119        |
| 7. 3 Preparasi Kavitas.....                                          | 119        |
| 7.4 Langkah – Langkah Preparasi Gigi .....                           | 122        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>129</b> |
| <b>BAB 8 ALAT DAN BAHAN KONSERVASI GIGI .....</b>                    | <b>131</b> |
| 8.1 Alat dan bahan Konservasi Gigi .....                             | 131        |
| 8.2 Alat Konservasi Gigi.....                                        | 132        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>151</b> |
| <b>BAB 9 TUMPATAN KOMPOSITE .....</b>                                | <b>157</b> |
| 9.1 Pendahuluan.....                                                 | 157        |
| 9.2 Material Tumpatan Komposit .....                                 | 158        |
| 9.3 Indikasi dan Kontraindikasi Tumpatan Komposit.....               | 161        |
| 9.4 Teknik Aplikasi Tumpatan Komposit.....                           | 164        |
| 9.5 Keunggulan dan Kelemahan Tumpatan Komposit.....                  | 167        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                          | <b>170</b> |
| <b>BAB 10 PERAWATAN DARURAT BIDANG KONSERVASI GIGI .....</b>         | <b>173</b> |
| 10.1 Perawatan Darurat dalam Konservasi Gigi .....                   | 173        |
| 10.2 Jenis – Jenis Kasus Darurat dalam Konservasi Gigi .....         | 175        |
| 10.3 Penatalaksanaan Perawatan Darurat.....                          | 177        |
| 10.4 Prosedur Khusus dalam Penanganan Darurat .....                  | 180        |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.5 Evaluasi dan Tindak Lanjut Pasien.....                             | 184        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                              | <b>189</b> |
| <b>BAB 11 ATRAUMATIC RESTORATIVE TREATMENT.....</b>                     | <b>193</b> |
| 11.1 Pendahuluan.....                                                   | 193        |
| 11.2 Sejarah Perkembangan Atraumatik Restoratif Treatment<br>(ART)..... | 194        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                              | <b>205</b> |
| <b>BAB 12 RESTORASI GLASS IONOMER.....</b>                              | <b>207</b> |
| 12.1 Restorasi Glass Ionomer .....                                      | 207        |
| 12.2 Karakteristik Glass Ionomer .....                                  | 208        |
| 12.3 Indikasi dan Kontraindikasi .....                                  | 216        |
| 12.4 Teknik Aplikasi Glass Ionomer .....                                | 218        |
| 12.5 Kelebihan dan Kekurangan Glass Ionomer.....                        | 220        |
| 12.6 Perawatan dan Prognosis Restorasi Glass Ionomer .....              | 221        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                              | <b>223</b> |
| <b>BIODATA PENULIS .....</b>                                            | <b>225</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2. 1. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS I.....                           | 33  |
| Gambar 2. 2. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black (Singh &.....                          | 34  |
| Gambar 2. 3. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS II .....                         | 34  |
| Gambar 2. 4. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS III.....                         | 34  |
| Gambar 2. 5. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS IV.....                          | 35  |
| Gambar 2. 6. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS V .....                          | 35  |
| Gambar 3. 1. Penomoran Gigi Sistem Zsigmondy-Palmer .....                                     | 50  |
| Gambar 3. 2. Sistem penomoran ISO 3950.....                                                   | 51  |
| Gambar 3. 3. Sistem Penomoran universal .....                                                 | 54  |
| Gambar 4. 1. Gigi-geligi manusia .....                                                        | 65  |
| Gambar 4. 2. Struktur Gigi.....                                                               | 67  |
| Gambar 4. 3. Struktur Gigi dan Jaringan Pendukung Gigi .....                                  | 69  |
| Gambar 4. 4. Tulang Alveolar.....                                                             | 72  |
| Gambar 6. 1. Faktor-faktor Etiologi Karies.....                                               | 96  |
| Gambar 6. 2. Kaies Berdasarkan Kedalaman .....                                                | 104 |
| Gambar 6. 3. Karies Gigi berdasarkan Permukaan .....                                          | 106 |
| Gambar 7. 1. Preparasi Gigi .....                                                             | 122 |
| Gambar 7. 2. Removal of all undermined enamel .....                                           | 123 |
| Gambar 7. 3. Outline Form should Include all Carious lesion .....                             | 123 |
| Gambar 7. 4. Outline Form should Include all the Carious lesion<br>and undermined enamel..... | 123 |
| Gambar 7. 5. Intial depth of preparation should.....                                          | 124 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1. Klasifikasi karies berdasarkan <i>Mount and Hume</i> ..... | 37 |
| Tabel 2. 2. Klasifikasi karies berdasarkan ICDAS.....                  | 38 |



# **BAB 1**

## **KONSEP DASAR KONSERVASI GIGI**

**Oleh Ainun Ayu Yuniar**

### **2.1 Pendahuluan**

Konservasi gigi adalah cabang kedokteran gigi yang berfokus pada upaya mempertahankan gigi alami agar tetap berfungsi dengan baik. Ilmu Konservasi Gigi dijelaskan sebagai disiplin yang mempelajari gangguan pada jaringan keras gigi, pulpa, dan periapiks melalui tindakan preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif guna memulihkan fungsi gigi dalam sistem stomatognatik (Aslan, dkk, 2024).

Tujuan utama dari tindakan konservasi gigi adalah untuk menjaga struktur dan fungsi gigi sebanyak mungkin dengan menggunakan prosedur dan teknik yang minim invasive. Konservasi gigi juga mencakup perawatan untuk gigi yang telah rusak akibat karies atau trauma agar tetap berfungsi secara optimal dan mencegah pencabutan gigi dengan mempertahankan sebanyak banyaknya jaringan keras gigi serta mengedepankan kenyamanan pasien (Amalia,dkk, 2021).

## 2.2 Sejarah Perkembangan Ilmu Konservasi Gigi

Konservasi gigi memiliki sejarah panjang yang berkembang seiring dengan kemajuan pengetahuan medis dan teknologi kedokteran gigi. Pada masa awal perkembangan kedokteran gigi, konservasi gigi belum dikenal secara luas. Perawatan gigi pada abad ke-18 umumnya terbatas pada pencabutan gigi yang rusak atau terinfeksi. Salah satu tokoh penting dalam sejarah kedokteran gigi adalah Pierre Fauchard, yang dikenal sebagai bapak kedokteran gigi modern. Pada tahun 1728, Fauchard menerbitkan buku *Le Chirurgien Dentiste*, yang memperkenalkan teknik-teknik baru dalam perawatan gigi, termasuk teknik restorasi menggunakan bahan logam untuk mengisi rongga akibat karies (Davidović,dkk 2024). Pada masa ini, pengobatan konservatif terhadap gigi seperti penambalan belum berkembang pesat, dan lebih banyak fokus pada tindakan ekstraksi gigi.

Di era modern, konservasi gigi semakin berkembang dengan kemajuan teknologi, terutama dalam penggunaan pencitraan digital dan bahan restorasi canggih seperti zirconia dan keramik (Ningsih, 2021). Perkembangan teknik digital dalam pembuatan restorasi seperti mahkota atau jembatan gigi memungkinkan hasil yang lebih presisi dan lebih cepat. Selain itu, teknik seperti perawatan saluran akar yang lebih tepat menggunakan teknologi endodontik dan fluoridasi untuk mencegah kerusakan gigi lebih lanjut semakin populer dalam konservasi gigi saat ini (Suharyadi, 2017). Konservasi gigi modern tidak hanya menekankan pada restorasi gigi yang rusak, tetapi juga pada pencegahan

dan perawatan berkelanjutan untuk menjaga kesehatan gigi sepanjang hidup.

## 2.3 Tujuan Konservasi Gigi

Tujuan dari konservasi gigi meliputi beberapa hal penting, antara lain: (Safiyadi, 2020).

- a. Pengawetan/mempertahankan gigi dan jaringan disekitarnya untuk mengembalikan fungsi dan penampilannya (periodontium)
- b. Mengembalikan kesehatan normal untuk pengunyahan dan berbicara
- c. Mencegah kehilangan gigi karena dapat mempertahankan gigi selama mungkin agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut

## 2.4 Indikasi Tindakan Konservasi Gigi

Indikasi untuk tindakan konservasi gigi sebagai berikut : (V Gopikrisna, 2023).

- a. Karies gigi yang menyebabkan hilangnya struktur gigi
- b. Kehilangan struktur gigi nonkaries
  1. Atrisi
  2. Abrasi
  3. Erosi
  4. Abfraksi
  5. Cacat pertumbuhan
- c. Cedera traumatis yang menyebabkan hilangnya struktur gigi
- d. Manajemen estetika/perbaikan warna dan bentuk gigi

- e. Perbaikan atau penggantian restorasi yang ada.

## 2.5 Tindakan Perawatan Konservasi Gigi

Beberapa metode yang umum digunakan dalam perawatan konservasi gigi, yaitu :

### a. Fluoridasi

Tindakan perawatan melapisi permukaan gigi dengan lapisan fluoride untuk mencegah kerusakan gigi dan mekanisme kerjanya, termasuk remineralisasi enamel dan penghambatan pembentukan biofilm bakteri (Altarjami dkk, 2023).

Fluorosis adalah penyakit akibat kelebihan fluor pada masa pembentukan gigi dengan timbulnya bercak putih menyilang (mottled enamel) pada email gigi.

Indeks untuk mengukur tingkat keparahan fluorosis dengan :

1. *Dean's Index* : Indeks ini membagi fluorosis menjadi beberapa tingkat, mulai dari sangat ringan hingga berat
2. *Community Fluorosis Index* : CFI dihitung menggunakan skala poin berdasarkan klasifikasi fluorosis gigi yang diadopsi dari Indeks Dean. Berikut adalah kategori dan poin yang digunakan:

**Questionable Fluorosis** = 0.5 poin

**Very Mild Fluorosis** = 1 poin

**Mild Fluorosis** = 2 poin

**Moderate Fluorosis** = 3 poin

**Severe Fluorosis = 4 poin**

3. *Thylstrup-Fejerkov Index* : Klasifikasi ini menggunakan skala dari 0 hingga 9 untuk menilai keparahan fluorosis gigi.

**Skor 0:** Normal, dengan enamel berwarna putih krem yang mengkilap.

**Skor 1:** Garis-garis kecil putih opak terlihat di seluruh permukaan gigi.

**Skor 2-3:** Terjadi bercak putih yang lebih jelas dan tidak teratur.

**Skor 4-6:** Fluorosis sedang, dengan perubahan warna menjadi coklat dan kerusakan pada enamel.

**Skor 7-9:** Fluorosis berat, di mana enamel bisa mengalami kerusakan parah dengan retakan atau lubang

4. *Tooth Surface Index of Fluorosis* : alat ukur yang dirancang untuk menilai keparahan dan prevalensi fluorosis gigi dengan memberikan skor pada setiap permukaan gigi. Indeks ini dikembangkan oleh Horowitz et al. pada tahun 1984 untuk mengatasi beberapa kekurangan dari indeks sebelumnya, seperti Dean's Index.

TSIF memberikan skor dari 0 hingga 7 berdasarkan penampilan enamel gigi, dengan penilaian dilakukan pada setiap permukaan gigi. Berikut adalah kriteria penilaian TSIF:



- 0: Enamel tidak menunjukkan bukti fluorosis.
  - 1: Fluorosis putih parchment melibatkan kurang dari 33% permukaan gigi yang terlihat.
  - 2: Fluorosis putih parchment melibatkan antara 33% dan 66% dari permukaan yang terlihat.
  - 3: Fluorosis putih parchment melibatkan lebih dari 66% dari permukaan yang terlihat.
  - 4: Staining enamel bersamaan dengan salah satu temuan di atas.
  - 5: Pitting diskrit pada permukaan enamel tanpa staining.
  - 6: Pitting diskrit pada permukaan enamel disertai staining.
  - 7: Pitting konfluens pada permukaan enamel, di mana area besar enamel mungkin hilang, sering disertai dengan noda coklat gelap (Khyalia, 2023).
5. *Fluorosis Risk Index* : FRI membagi permukaan enamel dari gigi permanen menjadi dua kelompok berdasarkan periode pembentukannya:
- Klasifikasi I:** Permukaan yang mulai terbentuk selama tahun pertama kehidupan.
- Klasifikasi II:** Permukaan yang mulai terbentuk antara usia tiga hingga enam tahun.
- Indeks ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi risiko fluorosis berdasarkan waktu

paparan terhadap sumber fluoride, sehingga memberikan wawasan yang lebih akurat mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kondisi tersebut. (Levy, 2023)

**b. Penambalan Gigi**

Tindakan perawatan gigi yang mengalami kerusakan akibat karies atau akibat lainnya yang menyebabkan kehilangan struktur gigi, penambalan dilakukan dengan bahan yang sesuai, seperti komposit, amalgam, atau bahan restorasi lainnya.

Penambalan gigi Inlay dan onlay merupakan solusi restorasi yang lebih efektif dan estetik dibandingkan metode tambalan biasa, memberikan pilihan terbaik bagi mereka yang membutuhkan perawatan gigi jangka Panjang. Ini dapat dibedakan menjadi :

**Inlay:** Digunakan untuk menambal bagian tengah gigi yang rusak tanpa menyentuh tonjolan gigi (cusps). Inlay biasanya diterapkan pada kerusakan yang tidak terlalu luas.

**Onlay:** Digunakan ketika kerusakan lebih luas dan mencakup satu atau lebih tonjolan gigi. Onlay lebih cocok untuk kerusakan yang lebih signifikan, tetapi tidak cukup parah untuk memerlukan mahkota gigi. (Murdiyanto, 2022)

**c. Perawatan Saluran Akar (Endodonti)**

Tindakan pada gigi yang terinfeksi mencapai pulpa, perawatan saluran akar dapat dilakukan untuk menyelamatkan gigi dan mencegah pencabutan.

Tujuan dari perawatan saluran akar adalah untuk mencegah penyebaran infeksi dari pulpa ke jaringan periapikal serta memulihkan kondisi gigi yang bermasalah agar dapat diterima secara biologis oleh jaringan di sekitarnya. Perawatan saluran akar dilakukan pada kondisi berikut:

- **Pulpitis irreversible:** Peradangan pulpa yang tidak dapat sembuh.
- **Nekrosis pulpa:** Pulpa mati akibat infeksi atau trauma.
- **Lesi periapikal:** Infeksi yang menyebar hingga ujung akar gigi.
- **Gigi berlubang dalam:** Karies profunda yang mencapai pulpa.
- **Cedera gigi:** Retakan atau trauma yang menyebabkan kerusakan pulpa

Proses perawatan saluran akar melibatkan beberapa langkah utama:

1. **Anestesi lokal:** Mengurangi rasa sakit selama prosedur.
2. **Pembukaan akses:** Dokter membuat lubang kecil di mahkota gigi untuk mencapai saluran akar.
3. **Cleaning and shaping:** Membersihkan jaringan pulpa yang terinfeksi dan membentuk saluran akar menggunakan alat khusus.
4. **Irigasi:** Membersihkan saluran akar dengan larutan antiseptik.

5. **Obturasi:** Saluran akar diisi dengan bahan seperti gutta-percha untuk mencegah kontaminasi ulang.
6. **Restorasi akhir:** Penutupan lubang dengan tambalan permanen atau pemasangan mahkota untuk memperkuat struktur gigi (Kartinawanti, 2021).
- d. **Pemasangan Mahkota Gigi (Crown)** adalah Tindakan perawatan untuk menutupi mahkota gigi yang rusak berat agar fungsinya dapat dipertahankan.

#### **Indikasi Pemasangan Mahkota Gigi**

Mahkota gigi biasanya direkomendasikan dalam beberapa kondisi berikut:

1. Gigi mengalami kerusakan signifikan akibat pembusukan.
2. Gigi yang telah menjalani perawatan saluran akar dan memerlukan perlindungan tambahan.
3. Gigi yang mengalami retak atau patah.
4. Gigi yang perlu perbaikan bentuk atau estetika, misalnya perubahan warna yang mengganggu penampilan.

#### **Proses Pemasangan Mahkota Gigi**

Pemasangan mahkota gigi dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

##### **1. Konsultasi dan Evaluasi**

Dokter gigi akan melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap gigi yang akan dipasang mahkota, termasuk pengambilan sinar-X jika diperlukan.

## 2. **Persiapan Gigi**

Gigi yang akan dipasang mahkota perlu dikurangi ukurannya agar cukup ruang untuk mahkota baru. Jika terdapat kerusakan besar, dokter dapat membangun kembali bagian gigi yang hilang menggunakan bahan tambalan.

## 3. **Pencetakan Gigi**

Setelah gigi dipersiapkan, dokter mengambil cetakan gigi untuk memastikan mahkota yang dibuat memiliki ukuran dan bentuk yang sesuai. Proses ini dapat dilakukan dengan bahan cetak atau teknologi pencitraan digital.

## 4. **Pemasangan Mahkota Sementara**

Sementara menunggu mahkota permanen selesai dibuat, dokter akan memasang mahkota sementara untuk melindungi gigi yang telah dipersiapkan.

## 5. **Pembuatan Mahkota**

Cetakan gigi dikirim ke laboratorium untuk pembuatan mahkota yang sesuai. Proses ini biasanya membutuhkan waktu sekitar 1-2 minggu.

## 6. **Pemasangan Mahkota Permanen**

Setelah mahkota permanen selesai dibuat, dokter akan memasangnya, memastikan kecocokan serta kenyamanan penggunaannya.

**e. Jembatan Gigi (Bridge)** salah satu perawatan konservasi yang digunakan untuk menggantikan gigi atau implan untuk mengganti gigi yang hilang secara permanen, meningkatkan kemampuan bicara,

mengembalikan senyum, dan mencegah kehilangan gigi.( Ifwandi, 2023).

## **Fungsi dan Jenis-Jenis Jembatan Gigi**

Jembatan gigi berfungsi untuk mengisi celah akibat kehilangan gigi, mencegah pergeseran gigi yang tersisa, serta membantu mengembalikan fungsi mengunyah dan estetika wajah. Berikut adalah beberapa jenis jembatan gigi yang umum digunakan:

### **1. Traditional Bridge**

Merupakan jenis jembatan gigi yang paling sering digunakan. Struktur ini terdiri dari dua mahkota (crown) yang dipasang pada gigi penyangga di kedua sisi celah, dengan gigi tiruan (pontik) di antaranya. Bahan yang digunakan biasanya porselen, keramik, atau kombinasi logam dan porselen.

### **2. Cantilever Bridge**

Jenis ini digunakan ketika hanya ada satu gigi penyangga di satu sisi celah. Pontik ditopang oleh satu mahkota yang dipasang pada gigi penyangga tersebut. Cantilever bridge umumnya diterapkan pada bagian belakang mulut, meskipun penggunaannya lebih jarang dibandingkan traditional bridge.

### **3. Maryland Bridge**

Mirip dengan traditional bridge, tetapi tidak memerlukan mahkota pada gigi penyangga. Sebagai gantinya, Maryland bridge menggunakan kerangka logam atau porselen dengan "sayap"

yang direkatkan ke bagian belakang gigi penyangga, sehingga lebih konservatif karena tidak memerlukan banyak pengurangan struktur gigi asli.

#### **4. Implant-Supported Bridge**

Jenis jembatan ini menggunakan implan gigi sebagai penyangga untuk pontik. Prosedurnya melibatkan pemasangan implan ke dalam tulang rahang, dengan gigi tiruan ditempatkan di antara dua mahkota yang terpasang pada implan. Implant-supported bridge dikenal sebagai opsi yang paling stabil dan tahan lama (Rahmadhan,2010).

Prosedur Pemasangan Jembatan Gigi dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

##### **a. Konsultasi dan Evaluasi**

Dokter gigi akan melakukan pemeriksaan menyeluruh untuk menentukan jenis jembatan gigi yang paling sesuai dengan kondisi pasien.

##### **b. Persiapan Gigi Penyangga**

Gigi yang berfungsi sebagai penyangga akan dibersihkan dan dipersiapkan agar dapat menopang jembatan dengan baik.

##### **c. Pengambilan Cetakan**

Cetakan gigi dibuat untuk memastikan jembatan yang dipasang memiliki ukuran dan bentuk yang sesuai dengan struktur gigi pasien.

**d. Pemasangan Jembatan Sementara**

Sebelum jembatan permanen siap, dokter akan memasang jembatan sementara untuk melindungi area yang telah dipersiapkan.

**e. Pemasangan Jembatan Permanen**

Setelah jembatan gigi selesai dibuat, dokter akan memasangnya secara permanen, memastikan kenyamanan serta kecocokan dengan gigi alami pasien.



## DAFTAR PUSTAKA

- Rosa Amalia, dkk. 2021. *Karies Gigi : Perspektif terkini aspek biologi, klinis dan komunitas*. Yogyakarta: Gadj's Mada University Press.
- Sarahfin Aslan. 2024. *Konservasi Gigi*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Teuku Salfiyadi, dkk. 2024. *Manajemen Pelayanan Asuhan Keperawatan Gigi*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- V Gopikrisna. 2023. *Preclinical Manual of Conservative Dentistry and Endodontics*. New Delhi: RELX India Pvt, Ltd
- Juwita Raditya Ningsih. 2021. Zirconia dan Resin Komposit sebagai Restorasi Indirek pada Gigi Posterior. *Prosiding Dental Seminar Universitas Muhammadiyah Surakarta (Densium)*, ISSN : 2798-2769. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/12506>
- Majed Marshud Altarjami, dkk. 2023. The Role Of Fluoride In Preventing Dental Caries: A Contemporary Review. *Migration Letters. Volume: 20, No: S1 (2023), pp. 2950-2958. ISSN: 1741-8984 (Print) ISSN: 1741-8992 (Online)*.  
<https://migrationletters.com/index.php/ml/article/download/9043/5877/23015>

- Pradeep Khyalia dkk. 2023. A Comprehensive Review on the Techniques and Indexes Used for the Analysis of Fluorosis in Humans and Cattle. *Oriental Journal Of Chemistry*. Vol. 39, No.(5): Pg. 1120-1132. [https://www.researchgate.net/profile/Pradeep-Khyalia/publication/374156653\\_A\\_Comprehensive\\_Review\\_on\\_the\\_Techniques\\_and\\_Indexes\\_used\\_for\\_the\\_Analysis\\_of\\_Fluorosis\\_in\\_Humans\\_and\\_Cattle/links/65420ee33cc79d48c5c5ebdd/A-Comprehensive-Review-on-the-Techniques-and-Indexes-Used-for-the-Analysis-of-Fluorosis-in-Humans-and-Cattle.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pradeep-Khyalia/publication/374156653_A_Comprehensive_Review_on_the_Techniques_and_Indexes_used_for_the_Analysis_of_Fluorosis_in_Humans_and_Cattle/links/65420ee33cc79d48c5c5ebdd/A-Comprehensive-Review-on-the-Techniques-and-Indexes-Used-for-the-Analysis-of-Fluorosis-in-Humans-and-Cattle.pdf)
- Steve M Levy. 2023. Generalized permanent dentition fluorosis severity becomes less evident over time among a birth cohort *Original Research Article. Volume 4 – 2023*. <https://doi.org/10.3389/froh.2023.1198167>.
- Ifwandi. 2023. Dental Bridge Procedure to Straighten Loose Teeth, A Review. *J Syiah Kuala Dent Soc (JDS)*. Vol 8 (1). <https://jurnal.usk.ac.id/JDS/article/view/33363/18578>
- Dendy Murdiyanto. 2022. *Perawatan Pemulihan Fungsi Sistem Stomatognatik Kedokteran Gigi*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Arni Try Kartinawanti dkk. 2021. Penyakit Pulpa dan Perawatan Saluran Akar Satu Kali Kunjungan : Literature Review. *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)* Vol. 4 No. 2–Desember 2021 ISSN 2579-7239 (Printed), ISSN 2580-0523 (Online). <https://journals.ums.ac.id/index.php/jikg/article/view/15872/7229>

Ardyan Gilang Rahmadhan. 2010. *Serba Serbi Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta Selatan: Bukune.

# BAB 2

## KLASIFIKASI KAVITA

Oleh Nuraisya

### 2.1 Pendahuluan

Karies gigi adalah proses demineralisasi (hilangnya mineral) pada jaringan keras gigi (email, dentin, dan sementum) yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme, terutama bakteri. Bakteri dalam mulut, khususnya *Streptococcus mutans*, memfermentasi karbohidrat (gula) dari sisa makanan dan menghasilkan asam. Asam ini menurunkan pH di permukaan gigi, menyebabkan hilangnya mineral dan pembentukan lesi karies. Jika tidak ditangani, karies dapat berkembang dari lapisan email ke dentin, bahkan mencapai pulpa (jaringan saraf gigi), menyebabkan nyeri, infeksi, dan kehilangan gigi (Paryontri, 2023).

Karies gigi adalah penyakit gigi multifaktorial yang muncul sebagai pelarutan lokal yang termineralisasi akibat perubahan ekologis dalam biofilm gigi. Karies gigi adalah kondisi jaringan gigi yang dimulai dengan kerusakan pada permukaan gigi, mulai dari enamel hingga dentin, yang kemudian menyebar ke pulpa (Larasati, 2021). Karies gigi dapat disebabkan oleh banyak hal, terutama kurangnya kebersihan gigi dan konsumsi makanan manis dan minuman manis (Hafizah., 2021).

Karies disebabkan oleh bakteri *Lactobacilli* dan *Streptococcus mutans* bakteri tertentu ini mengubah glukosa dan karbohidrat dalam makanan menjadi asam melalui proses fermentasi. Selanjutnya bakteri membuat asamterus yang merusak sruktur gigi secara bertahap. Plak dan bakteri mulai berfungsi dua puluh menit setelah makan (Mako, 2024). Bakteri kariogenik *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada karies gigi. Ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan asam (acidogenic), bertahan hidup, dan berkembang pada pH rendah (Satrio, 2022).

## 2.2 Faktor Penyebab Karies

Faktor-faktor yang dianggap meningkatkan kemungkinan terkena karies adalah sebagai berikut:

### 1) Faktor Host

Beberapa faktor yang berhubungan dengan gigi sebagai tuan rumah karies termasuk struktur enamel, faktor kimia, faktor morfologi (ukuran dan bentuk gigi), dan faktor kristalografis. Pit dan fissure pada gigi posterior sangat rentan terhadap karies karena sisa makanan mudah menumpuk di area tersebut. Selain itu, permukaan gigi yang kasar dapat menyebabkan plak melekat dan menyebabkan karies. (Marlindayanti dkk., 2022).

### 2) Faktor Agen atau Mikroorganisme

Mikroorganisme sangat berperan menyebabkan karies. *Streptococcus mutcins* dan *Lactobacillus* merupakan 2 dari 500 bakteri yang terdapat pada plak gigi dan merupakan bakteri utama penyebab

terjadinya karies. Plak adalah suatu massa padat yang merupakan kumpulan bakteri yang tidak terkalsifikasi, melekat erat pada permukaan gigi, tahan terhadap pelepasan dengan berkumur atau gerakan fisiologis jaringan lunak. Plak akan terbentuk pada semua permukaan gigi dantambalan, perkembangannya paling baik pada daerah yang sulit untuk dibersihkan, seperti daerah tepi gingival, pada permukaan proksimal, dan di dalam fisur. Bakteri yang kariogenik tersebut akan memfermentasi sukrosa menjadi asam laktat yang sangat kuat sehingga mampu menyebabkan demineralisasi (Ramayanti, 2013)

Jenis mikroorganisme yang berkoloni plak gigi *Streptococcus Mutans* dan *Lactobacillus Acidophilus* bakteri kariogenik yang paling penting dalam hal ini. Bakteri memetabolisir sukrosa, menghasilkan asam laktat, yang menurunkan pH. Jika pH turun di bawah 5,5, ini akan menyebabkan demineralisasi enamel, yang kemudian akan menyebabkan karies (Norlita., 2023)

### 3) Saliva

Saliva atau air ludah merupakan faktor risiko terjadinya karies gigi. Saliva, cairan sekresi eksokrin yang berkontak dengan gigi dan mukosa mulut, berasal dari dua pasang kelenjar saliva mayor dan minor pada mukosa oral. Satuan pH, juga dikenal sebagai Daya Hidrogen, dapat digunakan untuk mengukur tingkat keasamannya. pH saliva biasanya berkisar antara 6,7 dan 7,4, dan akan berubah setelah mengkonsumsi makanan (Soeryani 2020).

Derajat keasaman (pH) saliva merupakan faktor penting yang berperan dalam rongga mulut, agar saliva dapat berfungsi dengan baik maka susunan serta sifat dari saliva harus tetap terjaga dalam keseimbangan yang optimal, khususnya derajat keasaman. Karena pH sangat terkait dengan beberapa aktivitas pengunyahan yang terjadi di rongga mulut. Penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi elemen-elemen gigi dengan cepat, sedangkan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyimpan juga meningkatnya pembentukan kalkulus (Sawitri & Maulina, 2021)

#### 4) Faktor Substrat

Faktor substrat atau diet dapat mempengaruhi plak karena membantu pertumbuhan dan kolonisasi mikroorganisme pada permukaan enamel. Selain itu, dapat mempengaruhi metabolisme bakteri dalam plak dengan memberikan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat asam dan bahan lain yang aktif yang menyebabkan karies. Bakteri penyebab karies di rongga mulut menghasilkan asam saat seseorang mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung karbohidrat, menyebabkan demineralisasi. Selama periode makan, saliva berfungsi untuk menetralkan asam dan membantu proses remineralisasi (Marlindayanti dkk., 2022).

Sukrosa adalah jenis karbohidrat yang merupakan Npertumbuhan bakteri dan dapat meningkatkan koloni bakteri *Streptococcus Mutans*. Kandungan sukrosa dalam makanan seperti permen, coklat, makanan

dengan manis merupakan faktor pertumbuhan bakteri yang pada akhirnya akan meningkatkan proses terjadinya karies gigi (Norlita., 2023).

#### 5) Waktu

Adanya kemampuan saliva untuk mendepositkan kembali mineral selama berlangsungnya proses karies memberikan tanda bahwa proses karies terdiri dari periode perusakan dan perbaikan yang silih berganti, oleh sebab itu saliva ada dalam lingkungan gigi maka karies tidak menghancurkan gigi dalam hitungan hari atau minggu melainkan dalam bulan atau tahun. Dengan demikian dapat dilihat ada kesempatan untuk menghentikan terjadinya karies gigi.

## 2.3 Proses Terjadinya Karies

Mekanisme terjadinya karies gigi dapat dijelaskan melalui tiga teori utama, yaitu teori *proteolysis*, *proteolitic-chelation* dan teori *asidogenik*. Teori *asidogenik* menyatakan bahwa karies gigi terbentuk akibat asam yang dihasilkan oleh mikroorganisme saat berinteraksi dengan karbohidrat. Proses ini ditandai dengan dekalsifikasi komponen inorganik gigi, yang kemudian diikuti oleh disintegrasi substansi organik pada gigi tersebut. Dalam hal ini, mikroorganisme memiliki peran yang sangat signifikan dalam perkembangan karies, khususnya bakteri *Streptococcus mutans* yang ditemukan dalam plak gigi dan berkontribusi dalam pembentukan karies (Widya., 2022).



Mekanisme terjadinya karies berawal dari interaksi kompleks antara karbohidrat dan bak-teri *Streptococcus mutans* yang mengakibatkan suasana asam pada saliva di dalam rongga mulut, sehingga memudahkan terjadinya demineralisasi enamel yang lama kelamaan menjadi karies gig Secara tidak langsung, saliva mempengaruhi proses terjadinya karies karena salivaselalu membasahi gigi geligi sehingga mempengaruhi lingkungan dalam rongga mulut (Rahayu., 2023). Mekanisme proses terjadinya karies sama untuk semua jenis karies. Bakteri endogen meliputi sebagian besar *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus spp* dalam biofilm menghasilkan asam organik lemah sebagai produk sampingan dari metabolisme karbohidrat yang dapat difermentasi. Asam ini menyebabkan nilai pH lokal turun di bawah nilai kritis ( $\leq 5,5$ ) yang mengakibatkan demineralisasi jaringan gigi. Penyebab karies gigi salah satunya dipengaruhi oleh saliva yang diyakini sebagai salah satu faktor pejamu yang paling penting dan mediator penting yang mengendalikan kecepatan dan arah jalur kariogenik. Komposisi saliva dan mekanisme perliindungannya terhadap gigi tersebut sangat berpengaruh terhadap prevalensi terjadinya karies gigi (Widyawati., 2022)

Apabila gigi sudah berlubang dan tidak mendapatkan perawatan, maka kerusakannya akan semakin parah dan menjalar lebih dalam. Dengan hancurnya enamel dan dentin, rongga pada gigi menjadi semakin terlihat jelas. Bagian yang terpengaruh akan mengalami perubahan warna dan menjadi lunak saat ditekan. Ketika pembusukan sudah menembus enamel dan dentin, daerah yang dekat dengan saraf gigi akan terbuka, yang dapat menyebabkan sakit gigi. Nyeri ini sering kali bertambah hebat ketika gigi terpapar suhu panas,

dingin, atau saat mengonsumsi makanan serta minuman manis. Selain itu, karies gigi juga dapat menyebabkan masalah bau mulut (Anggresti, 2023).

Proses karies yang terjadi pada lapisan emal dan dentin dapat mengakibatkan perubahan warna gigi, mulai dari putih lokal hingga coklat bahkan hitam. Perubahan warna ini sering kali menyulitkan untuk mendeteksi adanya karies gigi. Untuk mempermudah identifikasi penyakit karies, dilakukan pengelompokan atau klasifikasi yang sistematis (Irianto, 2018).

Ada beberapa tahapan yang terjadi sebelum munculnya kavitas atau lubang pada gigi (Anggresti, 2023), yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Bercak Putih (White Spot): Tahap awal ini terutama terlihat pada gigi anak-anak, di mana bercak putih muncul di bagian depan gigi. Perubahan warna ini terjadi akibat hilangnya kalsium.
- 2) Kerusakan pada Enamel: Pada tahap ini, enamel mengalami kerusakan yang biasanya ditandai dengan perubahan warna gigi menjadi kecokelatan atau kehitaman di permukaannya. Di sini, penderitanya umumnya belum merasakan gejala ketidaknyamanan.
- 3) Kerusakan pada Dentin: Dentin, lapisan di bawah enamel yang lebih tipis, mulai terpengaruh dan mendekati ruang saraf atau pulpa gigi. Pada tahap ini, pasien biasanya mulai merasakan ketidaknyamanan atau bahkan ngilu. Jika kerusakan terus berlanjut hingga pulpa, infeksi akan menyebar, mengakibatkan rasa sakit yang hebat. Kerusakan pada pulpa bersifat

permanen dan memerlukan perawatan gigi yang lebih mendalam.

- 4) Infeksi pada Jaringan Pendukung Gigi: Jika infeksi telah mencapai ujung akar gigi, dapat terbentuk abses yang mengakibatkan infeksi menyebar ke lunak di sekitar gigi.
- 5) Dengan memahami tahapan-tahapan ini, kita dapat lebih waspada terhadap kesehatan gigi dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan.

## 2.4 Klasifikasi Kavita

Klasifikasi karies merupakan hal mendasar dalam praktik kedokteran gigi. Klasifikasi yang akurat memungkinkan diagnosis yang tepat, perencanaan perawatan yang efektif, dan komunikasi yang konsisten di antara para profesional gigi. Klasifikasi kavita gigi adalah sistem yang digunakan untuk mengkategorikan lesi karies berdasarkan lokasi dan tingkat keparahannya. Sistem klasifikasi ini sangat penting dalam kesehatan gigi karena membantu dokter gigi dalam (Black, GV 1908):

- **Mendiagnosis karies gigi secara akurat:** Dengan mengklasifikasikan lesi karies, dokter gigi dapat menentukan tingkat keparahan penyakit dan merencanakan perawatan yang sesuai.
- **Merencanakan perawatan yang efektif:** Klasifikasi kavita membantu dokter gigi dalam memilih bahan restorasi yang tepat dan teknik preparasi kavita yang sesuai.
- **Berkomunikasi secara efektif:** Sistem klasifikasi yang standar memungkinkan dokter gigi untuk

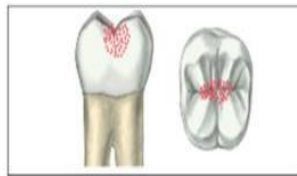
berkomunikasi secara efektif dengan kolega dan pasien tentang kondisi karies gigi.

#### 2.4.1 Klasifikasi G.V Black

Karies dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa jenis klasifikasi. Klasifikasi berdasarkan Greene Vardiman (G. V.) Black merupakan klasifikasi yang umum digunakan sejak tahun 1904. G. V. Black menetapkan 6 kelas karies berdasarkan letak karies.

Untuk memudahkan mendeteksi penyakit karies gigi, maka telah dilakukan pengelompokan atau klasifikasi oleh G.V Black. Berikut adalah klasifikasi gigi menurut G.V. Black:

- a) Kelas 1: Kavitas pada semua pit dan fissure gigi, terutama pada premolar dan molar.



CLASS I

**Gambar 2. 1. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black  
CLASS I (Singh & Sehgal, 2021)**

- b) Kelas 2: Kavitas pada permukaan approximal gigi posterior yaitu pada permukaan halus / lesi mesial dan atau distal biasanya berada di bawah titik kontak yang sulit dibersihkan. Dapat digolongkan sebagai kavitas MO (mesio-oklusal), DO (disto-oklusal) dan MOD (mesio-oklusal- distal).



**Gambar 2. 2. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black  
(Singh & Sehgal, 2021)**

- c) Kelas 3: Kavitas pada permukaan approximal gigi-gigi depan juga terjadi di bawah titik kontak, bentuknya bulat dan kecil.



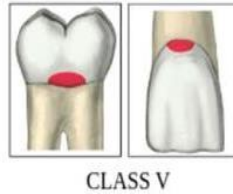
**Gambar 2. 3. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black  
CLASS II (Singh & Sehgal, 2021)**

- d) Kelas 4: Kavitas sama dengan kelas 3 tetapi meluas sampai pada sudut insisal



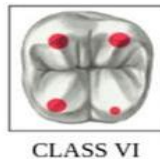
**Gambar 2. 4. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black  
CLASS III (Singh & Sehgal, 2021)**

- e) Kelas 5: kavitas pada bagian sepertiga gingival permukaan bukal atau lingual,lesi lebih dominan timbul dipermukaan yang menghadap ke bibir/pipi dari pada lidah. Selain mengenai email,juga dapat mengenai sementum.



**Gambar 2. 5. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS IV (Singh & Sehgal, 2021)**

- f) Kelas 6: Terjadi pada ujung gigi posterior dan ujung edge insisal incisive. Biasanya pembentukannya yang tidak sempurna pada ujung tonjol/edge incisal rentan terhadap karies.



**Gambar 2. 6. Klasifikasi karies berdasarkan G.V. Black CLASS V (Singh & Sehgal, 2021)**

#### 2.4.2 Klasifikasi Mount and Hume

Klasifikasi Mount and Hume merupakan jenis klasifikasi karies berdasarkan letak dan ukuran/luas karies. GJ Mount membuat klasifikasi tentang karies gigi berdasarkan lokasi dan besarnya kerusakan karies (Aggresti., 2023)

### **A. Lokasi (*site*)**

- Site 1 : Karies terletak pada bagian oklusal (pit fissure, permukaan halus, groove)
- Site 2 : Karies terletak pada bagian proksimal
- Site 3 : Karies terletak pada bagian servikal hingga mengenai akar

### **B. Ukuran (*size*)**

- Size 0 : Lesi awal (white spot), belum ada karies;
- Size 1 : Karies minimal, baru mengenai lapisan email, atau bagian pit;
- Size 2 : Karies sedang, mengenai lapisan email dan dentin, tapi belum meluas hingga ke cusp incisal edge, jaringan yang tersisa masih cukup kuat untuk menahan beban kunyah, masih cukup kuat untuk menyokong restorasi, dapat beroklusi dengan normal;
- Size 3 : Karies meluas hingga mengenai cusp / incisal edge, sudah menghilangkan 1 bagian cusp, jaringan gigi yang tersisa lemah untuk menahan beban kunyah, kurang kuat untuk menyokong restorasi, dan tidak dapat beroklusi dengan normal;
- Size 4 : luas karies sangat besar, telah terjadi kehilangan lebih dari 1 cusp, karies hampir mengenai pulpa atau sudah mengenai pulpa.

### **2.4.3 Klasifikasi Berdasarkan letak karies**

Klasifikasi letak karies dilakukan berdasarkan area gigi yang sering menjadi awal terbentuknya karies, yaitu area pit atau fissure, area proksimal (contact area), dan area servikal.

Sedangkan klasifikasi bersarkan luas kavitas dibagi 5, yaitu :

- a) No Cavity atau Tidak ada kavitas,
- b) Minimal 1 atau kavitas kecil,
- c) Moderate 2 atau kavitas sedang,
- d) Enlarged atau kavitas besar, dan
- e) Extensive 4 atau kavitas yang meluas.

**Tabel 2. 1. Klasifikasi karies berdasarkan *Mount and Hume* (Ismail *et al.*, 2015)**

|                    | Size      |           |            |            |             |
|--------------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
|                    | No Cavity | Minimal 1 | Moderate 2 | Enlarged 3 | Extensive 4 |
| Pit/fissure 1      | 1.0       | 1.1       | 1.2        | 1.3        | 1.4         |
| SiteContact area 2 | 2.0       | 2.1       | 2.2        | 2.3        | 2.4         |
| Cervical 3         | 3.0       | 3.1       | 3.2        | 3.3        | 3.4         |

#### **2.4.4 Klasifikasi Karies Berdasarkan *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)*.**

International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) adalah sistem klasifikasi karies yang lebih modern dan komprehensif. ICDAS tidak hanya mengklasifikasikan lesi karies berdasarkan lokasi, tetapi juga berdasarkan tingkat keparahannya. Sistem ini menggunakan kode numerik untuk menggambarkan tingkat keparahan lesi karies, mulai dari lesi awal hingga lesi yang parah.



Klasifikasi ICDAS ditentukan berdasarkan karakteristik permukaan struktur gigi. Kode deteksi ICDAS untuk karies bernilai 0 hingga 6 yang bergantung pada tingkat keparahan lesi karies (Aristiyanto., 2023)

Tingkat keparahan karies dapat dilakukan dengan indeks DMF-T, International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) dan Caries Severity Index (CSI). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyampaikan bahwa deteksi karies seharusnya dilakukan pada gigi yang sudah terjadi kavitas sedangkan metode ICDAS mendeteksi karies dari mulai munculnya lesi di permukaan gigi. Kekurangan metode ICDAS yang lain adalah meskipun pemeriksaan rinci tetapi memakan waktu lebih lama dibanding metode lain. Metode CSI adalah suatu metode untuk mengukur tingkat keparahan karies pada seseorang dalam bentuk skor, pada metode ini tidak dibedakan antara gigi yang berlubang karena karies, gigi yang sudah ditumpat maupun gigi yang dicabut karena karies (Prihatiningrum dkk., 2023).

**Tabel 2. 2. Klasifikasi karies berdasarkan ICDAS (Bhoopathi et al., 2017)**

| Code | Description                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | <i>Sound tooth surface: No evidence of caries after 5 seconds air drying</i>            |
| 1    | <i>First visual change in enamel: Opacity or discoloration (white or brown)</i>         |
| 2    | <i>is visible at the entrance to the pit or fissure seen after prolonged air drying</i> |
| 3    | <i>Distinct visual change in enamel visible when wet, lesion must</i>                   |
| 4    | <i>be visible when dry</i>                                                              |
| 5    | <i>Localized enamel breakdown (without clinical visual signs of</i>                     |
| 6    | <i>dentinal involvement) seen when wet and after prolonged drying</i>                   |
|      | <i>Underlying dark shadow from dentine</i>                                              |
|      | <i>Distinct cavity with visible dentine</i>                                             |
|      | <i>Extensive (more than half the surface) distinct cavity with visible dentine</i>      |

Karena kemajuan dalam teknologi kedokteran gigi dan perawatan gigi serta pencegahannya, laju pertumbuhan penyakit karies telah berubah di era modern. Dokter gigi sekarang dapat mendiagnosa dan mengobati karies awal untuk mencegah hal-hal buruk terjadi. Namun, melihat secara visual atau melalui gambar pencitraan canggih tidak sensitif, dan kesalahan dapat terjadi. Karena banyaknya jenis karies gigi, kita kesulitan untuk membedakannya. Oleh karena itu, pengembangan klasifikasi jenis karies gigi menggunakan perangkat komputer akan menjadi prioritas utama. Dari berbagai bentuk kavitas, gejala atau letak plak, Anda dapat menentukan jenis karies. Tujuan dari klasifikasi ini adalah untuk memastikan jenis kavitas yang diderita pasien sehingga operator dapat melakukan pengobatan, perawatan, atau tindakan pencegahan yang lebih baik (Iriantoro., 2018).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggresti, A. (2023). *Gambaran Jumlah Karies Gigi dan Pola Konsumsi Kariogenik pada Anak Usia 9-11 Tahun di Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Aristiyanto, R., Anggestia, W., Barquelian, H., & Wijayanti, N. (2023). Gambaran Karies dan Evaluasi Perawatan pada Siswa di Kawasan Puskesmas Ikur Koto, Padang, Sumatera Barat: Caries Description and Treatment Evaluation on Students in Public Health Center of Ikur Koto Health, Padang, West Sumatra. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(3), 455-461.
- Black, GV (1908). *Kedokteran Gigi Operatif*, Vol. 1: Patologi Jaringan Keras Gigi. Chicago: Medico-Dental Publishing Company.
- Bhoopathi, P. H., Patil, P. U., Kamath, B. V., Gopal, D., Kumar, S., & Kulkarni, G. (2017). Caries detection with ICDAS and the WHO criteria: a comparative study. *J. Clin. Diagn. Res*, 11(12), 9-12.
- Hafizah, H. (2021). Sistem pakar untuk pendiagnosaan karies gigi menggunakan Teorema Bayes. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 4(1), 103-111.
- Iriantoro, D. N. D., Dewi, C., & Fitriani, D. (2018). Klasifikasi pada Penyakit Dental Caries Menggunakan Gabungan K-Nearest Neighbor dan Algoritme Genetika. *Jurnal*

*Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2926-2932

- Larasati, R., Mabruroh, H. A., Suharnowo, H., & Sugito, B. H. (2021). Systematic Literature Review: Hubungan Pengetahuan Ibu dengan kejadian karies gigi anak prasekolah. *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut (JKGM)*, 3(2), 55-60.
- Marlindayanti, S. P., Hanum, N. A., Ismalayani, S. K. M., & Heriyanto, Y. (2022). *Manajemen Pencegahan Karies*. Lembaga Chakra Brahmana Lentera.
- Mako, M. K. (2024). *GAMBARAN KONSUMSI JAJANAN KARIOGENIK DAN KARIES GIGI PADA SISWA-SISWI KELAS III-IV DI SD NEGERI TDM 1 KOTA KUPANG* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes KUpang).
- NUR WIDYA, M. E. L. I. A. (2022). *GAMBARAN KEBIASAAN MENYIKAT GIGI SEBELUM TIDUR MALAM DAN KASUS KARIES GIGI PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR* (Doctoral dissertation, POLTEKKES KEMENKES YOGYAKARTA).
- Norlita, W., & Anggraeni, V. (2023). Peran Orang Tua dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan Gigi terhadap Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia 6-9 Tahun di SDN 169 Pekanbaru. *As-Shiha: Jurnal Kesehatan*, 3(2), 70-88.
- Paryontri, B. A., Farani, W., Puspita, S., Dewi, I. K., & Salsabila, A. (2023). Pencegahan Karies Gigi Pada Anak Padukuhan Nglambur Kelurahan Sidoharjo Kecamatan Samigaluh (DENSITY 2023). *Dental Agromedis*, 1(1), 16-22.

- Prihatiningrum, B., Probosari, N., Dwiatmoko, S., & Wian, M. F. (2023). Hubungan penilaian risiko dan tingkat keparahan karies dengan frekuensi makan pada anak usia sekolah dasar: penelitian cross-sectional.
- Rahayu, C., Meilasari, N. S., & Miko, H. (2023). Hubungan Ph Saliva Dan Perilaku Anak Dalam Menjaga Kesehatan Gigi Dengan Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Usia Prasekolah. *Health Information: Jurnal Penelitian*.
- Ramayanti, S., & Purnakarya, I. (2013). Peran makanan terhadap kejadian karies gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 7(2), 89-93.
- Satrio, R., Supriyati, A. F., Sari, D. N. I., & Ichsyani, M. (2023). Isolasi dan karakterisasi bakteri kariogenik pada pasien yang terdiagnosis pulpitis: penelitian observasional. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran*, 35(1).
- Sawitri, H., & Maulina, N. (2021). Derajat ph saliva pada mahasiswa program studi kedokteran fakultas kedokteran universitas malikussaleh yang mengkonsumsi kopi tahun 2020. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 7(1), 84-94.
- Soeryani, R. W., Nurrochman, A., Nurwanti, W., & Khoirunisa, S. T. (2020). PERUBAHAN pH SALIVA SEBELUM DAN SESUDAH MENGONSUMSI MAKANAN KARIOGENIK: CHANGES IN pH SALIVA BEFORE AND AFTER COMSUMING CARIOGENIC FOOD. *JDHT Journal of Dental Hygiene and Therapy*, 1(2), 31-34.

- Singh, P. & Sehgal, P. (2021). G.V. Black Dental Caries Classification and Preparation Technique Using Optimal CNN-LSTM Classifier. *Multimedia Tools and Applications*, 80(4), 5255–5272.  
<https://doi.org/10.1007/s11042-020-09891-6>
- Widyawati, W., Okmes Fadriyanti, O. F., & Sherina Zahara Dita, S. Z. D. (2022). Hubungan Down Syndrome Dengan Terjadinya Karies Gigi: Scoping Review. *Menara Ilmu*.



# BAB 3

## NOMENKLATUR GIGI

Oleh Gita Ayuningtyas

### 3.1 Definisi Taksonomi Gigi

Terminologi taksonomi bermula dari bahasa Yunani taxis (tatanan) dan nomos (hukum/aturan), Candolle (1813) pertama kali menyampaikan hal tersebut sebagai teori pengelompokan tumbuhan. Ketika ilmu pengetahuan semakin berkembang, maka taksonomi menjadi aturan sebagai sebuah teori serta praktek pengelompokan organisme (Rosadi & Pratomo, 2020). Berdasarkan kata yang terdapat pada kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), taksonomi dapat diartikan sebagai prinsip dan bagian kaidah yang termasuk dalam pengklasifikasian suatu objek (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2024). Pada umumnya taksonomi juga digunakan pada sesuatu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan alam. Selain itu, taksonomi juga dapat diartikan sebagai klasifikasi. Pada kehidupan sosial didalam masyarakat, kata klasifikasi ini sering digunakan, sebagai contoh, ketika dilihat dari sisi ekonomi manusia pada kehidupan bermasyarakat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu masyarakat kelas menengah atas dan kelas menengah bawah. Selain itu masih terdapat beberapa pengklasifikasian yang dilakukan oleh manusia pada kehidupan yang semakin modern. Taksonomi



dapat memudahkan ilmuwan ketika mempelajari organisme yang mempunyai jenis beranekaragam. Pada bidang ilmu pengetahuan dibutuhkan ilmu-ilmu lain, yaitu ilmu dalam cabang biologi atau cabang ilmu yang lainnya. Taksonomi menjadi bagian penting pada riset-riset ilmiah yang menggunakan metodologi komparatif (berdasarkan observasi) pada objek-objek organisme. Data riset mengenai observasi yang telah dilakukan menjadi tidak mempunyai arti jika objek tanpa pengklasifikasian sebelum dibandingkan. Aspek-aspek yang berkaitan dengan terapan taksonomi berkembang pesat, antara lain klasifikasi dan identifikasi spesies yang tepat pada bidang ekologi, kesehatan publik, pertanian, biologi perilaku, konservasi, dan genetika (Rosadi & Pratomo, 2020). Pembahasan pada bagian ini, akan difokus pada pengklasifikasian pada gigi manusia. Gigi manusia dibagi menjadi beberapa jenis yang berbeda serta fungsi yang berbeda juga pada bagian proses mengunyah makanan (mastication). Pengklasifikasian pada gigi berdasarkan proses pertumbuhannya, antara lain deciduous dentition, yaitu gigi yang pertama kali tumbuh. Gigi ini dikenal dengan istilah gigi susu serta gigi sulung. Erupsi gigi dapat terjadi ketika umur 6 bulan sampai 2 tahun (Fuller, Denehy, & Schulein, 2001). Dikeadaan normal, ada 20 gigi deciduous, dan juga ada permanent dentition, yaitu gigi kedua atau dewasa. Pada kondisi normal, terdapat 32 gigi, yang mana gigi ini mengalami erupsi ketika berumur 6-21 tahun..

### 3.2 Etika Menulis

Berdasarkan proses pertumbuhannya, pengklasifikasian gigi menjadi 2 bagian, yaitu gigi permanen dan gigi desidui. Gigi desidui yaitu gigi yang pertama tumbuh, dan biasanya disebut dengan istilah gigi susu atau gigi sulung. Kondisi erupsi gigi desidui terjadi pada usia 6 bulan. Ketika usia dikisaran 2,5 sampai 3 tahun, gigi desidui akan mengalami erupsi semua. Jumlah gigi saat fase ini, yaitu terdapat 20 gigi desidui (8 Insisivus, 8 Molar, dan 4 Kaninus). Gigi desidui hanya bersifat sementara, pada saat 2 hingga 3 tahun kemudian, gigi desidui akan diganti menjadi gigi permanen (Puri, Nelwan, & Saskianti, 2020). Jumlah dari gigi permanen yaitu 32 buah, yang terdiri dari, 4 kaninus, 8 insisivus, 8 premolar, dan 12. Erupsi gigi permanen dicirikan dengan terjadinya erupsi gigi molar pada saat pertama permanen pada rahang bawah yang terjadi diusia 6 tahun (Indriyanti, 2006). Gigi Permanen dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu Succedaneus teeth dan Non Succedaneus teeth. Succedaneus teeth merupakan gigi permanen yang akan menggantikan gigi susu, yaitu gigi kaninus, insisivus, dan premolar (menggantikan gigi desidui molar 1 dan 2). Non Succedaneus teeth merupakan gigi yang tidak menggantikan gigi susu, antara lain gigi molar 1, 2, dan 3. Klasifikasi gigi manusia berdasarkan letaknya dapat dibagi menjadi dua tipe, yaitu gigi posterior dan anterior. Gigi posterior tersusun dari premolar dan molar, sedangkan bagian dari gigi anterior tersusun oleh gigi insisivus sentral, insisivus lateral, dan kaninus. Jika dibandingkan berdasarkan permukaannya, gigi dapat digolongkan menjadi beberapa bagian, yaitu permukaan pengunyahan gigi molar dan premolar (untuk mastikasi) yang biasanya disebut dengan

permukaan oklusal. Kemudian ada juga yang disebut dengan permukaan mesial, yaitu permukaan yang terdekat dengan garis tengah pada tubuh manusia (medial line). Selain itu, juga ada yang disebut dengan permukaan lingual yang berarti permukaan yang paling dekat dengan lidah yang ada dibagian rahang bawah. Permukaan Palatal merupakan jenis permukaan gigi yang terdekat dengan lidah dibagian rahang atas. Sedangkan permukaan facial merupakan permukaan gigi dengan ciri bagian yang berhadapan langsung dengan bagian pipi atau bagian bibir. Permukaan gigi yang paling jauh dari garis tengah disebut permukaan distal, sedangkan permukaan yang terdekat dengan bagian pipi disebut dengan permukaan bukal. Ada juga permukaan gigi terdekat dengan bagian bibir, biasanya disebut dengan permukaan labial. Permukaan insisal atau disebut juga dengan tepi insisal merupakan permukaan dari puncak gigi yang berfungsi sebagai pemotong makanan, permukaan tersebut terdapat pada gigi anterior (insisivus dan kaninus). Terdapat satu lagi jenis permukaan gigi, yaitu permukaan proksimal, yaitu permukaan gigi yang posisinya berhadap-hadapan dengan bagian permukaan gigi tetangga yang terdapat pada lengkungan rahang yang sama (A. P., S., Udiyono, & S., 2016).

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata nomenklatur adalah penamaan yang biasanya digunakan pada bidang tertentu dan juga bagian ilmu tertentu berdasarkan kesepakatan internasional (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012). Penomoran gigi adalah notasi yang digunakan oleh dokter gigi untuk menunjukkan dan menentukan informasi yang berkaitan dengan gigi tertentu. Penggunaan sistem penomoran gigi memungkinkan

kemudahan identifikasi, komunikasi, dan pemeliharaan rekam gigi secara mudah dan tepat.

Penomoran gigi memiliki berbagai tujuan seperti membantu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kondisi yang berhubungan dengan gigi yang bersangkutan baik secara klinis maupun radiografi. Hal ini memungkinkan komunikasi yang mudah di antara para profesional gigi untuk menilai dan mengobati penyakit gigi. Secara global, ada beberapa sistem penomoran gigi yang berbeda.

Nomenklatur adalah penamaan yang dipakai dalam bidang/ilmu tertentu, nomenklatur gigi merupakan sistem penamaan gigi. Tujuan penggunaan nomenklatur adalah untuk membantu rekam medis gigi yang akurat dan perlu adanya kode atau sistem penamaan gigi agar praktis dan cepat.

Beberapa sistem yang umum digunakan adalah sistem Zsigmondy-Palmer, Sistem Penomoran Universal, dan sistem penomoran sistem FDI. Di antara sistem-sistem ini, sistem Zsigmondy-Palmer adalah yang tertua dan paling banyak digunakan. Sistem Zsigmondy-Palmer diperkenalkan pada tahun 1861 dan populer disebut notasi Palmer di kalangan profesional gigi. Beberapa sistem lainnya adalah sistem Victor Haderup, sistem Woelfel, dan sistem MICAP.

Meskipun sebagian besar sistem penomoran gigi berfokus pada pengklasifikasian gigi permanen, notasi untuk gigi sulung (susu) juga tersedia pada setiap sistem, terutama untuk memahami gigi sulung dengan lebih akurat.

Ada sistem penomoran gigi yang berbeda untuk memberi nama pada gigi tertentu. Tiga sistem yang paling umum adalah notasi FDI World Dental Federation, sistem penomoran Universal, dan metode notasi Zsigmondy-Palmer. Sistem FDI digunakan di seluruh dunia dan sistem universal digunakan secara luas di Amerika Serikat. Beberapa cara penulisan nomenklatur gigi adalah sebagai berikut:

### 3.2.1 Sistem Zsigmondy-Palmer

Sistem nomenklatur ini pertama kali diperkenalkan oleh seorang dokter gigi Hungaria yang bernama Adolf Zsigmondy pada tahun 1861, menggunakan salib Zsigmondy untuk mencatat kuadran posisi gigi. (Huszár, 1989). Gigi dewasa diberi nomor 1 sampai 8, dan gigi sulung anak (disebut juga gigi sulung, susu atau gigi susu) digambarkan dengan kotak kuadran dengan memakai angka Romawi sebagai simbol, yaitu I, II, III, IV, V untuk memberi nomor gigi dari garis tengah. Palmer mengubahnya menjadi A, B, C, D, E. Hal ini membuatnya tidak terlalu membingungkan dan tidak rentan terhadap kesalahan interpretasi.

#### A. Deciduous (Temporary) Teeth

|       |   |    |     |    |   |   |    |     |    |   |      |
|-------|---|----|-----|----|---|---|----|-----|----|---|------|
| RIGHT | V | IV | III | II | I | I | II | III | IV | V | LEFT |
|       | V | IV | III | II | I | I | II | III | IV | V |      |

#### B. Permanent Teeth

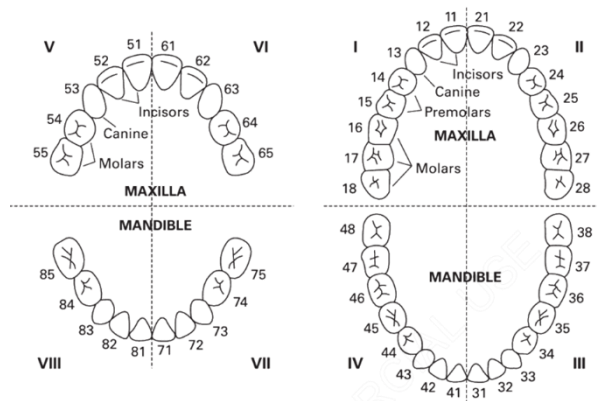
|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| RIGHT | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | LEFT |
|       | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |      |

**Gambar 3. 1. Penomoran Gigi Sistem Zsigmondy-Palmer**

(Sumber: <https://forensicreader.com/tooth-numbering-system>)

### 3.2.2 Sistem *Federation Dentaire Internationale* (FDI)

Selama lebih dari 130 tahun, beberapa sistem untuk menentukan dan mengkodekan gigi telah digunakan. Dimulai dengan metode tertua, yang dikemukakan oleh Zsigmondy dan Palmer, metode yang paling penting dijelaskan secara singkat. Karena tidak satu pun dari sistem awal ini memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh *Fédération Dentaire Internationale* (FDI), organisasi tersebut memperkenalkan sistem dua digitnya sendiri pada tahun 1970. Meskipun sistem ini belum mendapatkan pengakuan dunia, sistem ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan metode lainnya dan harus diperhatikan (Türp & Alt, 1995). Sistem penomoran ini dikenal juga dengan penomoran ISO 3950. Sistem ini menggunakan sistem penomoran dua digit, dimana angka pertama mewakili kuadran gigi dan angka kedua mewakili jumlah gigi dari garis tengah wajah.



**Gambar 3. 2. Sistem penomoran ISO 3950**

(Sumber: <https://umeds.id/library-learning/concept-pages/terminologi-umum>)

### 3.2.3 Sistem Penomoran Universal

Sistem penomoran gigi universal pertama kali diusulkan pada tahun 1882 oleh dokter gigi Jerman Julius Parreidt. Dalam sistem penamaan ini, gigi sulung dan gigi permanen diberi nama berbeda. Sistem penamaan ini diterima dan disetujui oleh American Dental Association (ADA) dan merupakan sistem penamaan yang paling umum digunakan oleh para profesional gigi di Amerika. Salah satu kelemahan sistem penamaan ini adalah gagal dalam mengklasifikasikan gigi supernumerary (ekstra). Namun keunggulan utama sistem ini adalah mengikuti pola penamaan gigi yang berurutan dan dapat dengan mudah dipahami dalam menemukan lokasi gigi yang bersangkutan. Karena mudah dipahami, ADA menerima nomenklatur ini pada tahun 1968 (Akshima, 2019).

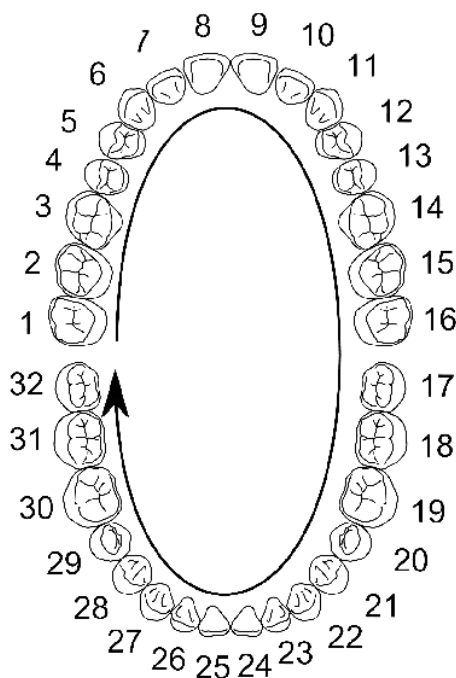
Gigi permanen juga diberi nomor secara berurutan. Penamaan dimulai dari daerah paling posterior kuadran pertama atas dan setiap gigi diberi nomor 1 sampai 32 secara berurutan. Penomorannya dimulai dari gigi geraham ketiga dimana gigi geraham ketiga kanan atas diberi nomor 1. Sistem penamaan ini mengikuti pola berurutan dan berlanjut hingga gigi geraham ketiga kiri yang diberi nomor 16. Pola serupa terjadi pada gigi-geligi bawah. dimana gigi geraham ketiga kiri bawah pada kuadran ketiga diberi nomor 17, dan pola berurutan diakhiri dengan nomor 32 dengan gigi geraham kanan bawah.

Penomoran universal tentang pola penamaan yang telah ditetapkan oleh ADA, yaitu Sistem Penomoran Universal terbagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

- Nomor 1 : Gigi bungsu yang biasa disebut dengan molar ke-3
- Nomor 2 : Molar ke-2
- Nomor 3 : Molar 1
- Nomor 4 : Bikuspid ke-2 juga dikenal sebagai gigi premolar ke-2
- Nomor 5 : Bikuspid 1 atau premolar 1
- Nomor 6 : Cuspid atau anjing
- Nomor 7 : Gigi seri lateral yang terletak dibagian kanan atas
- Nomor 8 : Gigi seri tengah yang terletak dibagian kanan atas
- Nomor 9 : Gigi seri tengah yang terletak dibagian kiri atas
- Nomor 10 : Gigi seri lateral yang terletak dibagian kiri atas
- Nomor 11 : Cuspid (gigi taring/mata)
- Nomor 12 : Bikuspid 1 atau premolar 1
- Nomor 13 : Bikuspid ke-2 atau gigi premolar ke-2
- Nomor 14 : Molar 1
- Nomor 15 : Molar ke-2
- Nomor 16 : Gigi geraham ketiga yang biasanya disebut juga dengan sebutan gigi bungsu
- Nomor 17 : Gigi geraham ketiga atau gigi bungsu (kiri bawah)
- Nomor 18 : Molar ke-2
- Nomor 19 : Molar 1
- Nomor 20 : Bikuspid ke-2 atau gigi premolar ke-2
- Nomor 21 : Bikuspid 1 atau premolar 1
- Nomor 22 : Cuspid atau anjing
- Nomor 23 : Gigi seri lateral
- Nomor 24 : Gigi seri bagian tengah



- Nomor 25 : Gigi seri yang terdapat pada bagian tengah
- Nomor 26 : Gigi seri lateral
- Nomor 27 : Cuspid atau anjing
- Nomor 28 : Bikuspid 1 atau premolar 1
- Nomor 29 : Bikuspid ke-2 atau gigi premolar ke-2
- Nomor 30 : Molar 1
- Nomor 31 : Molar ke-2
- Nomor 32 : Geraham 3 (gigi bungsu kanan bawah)



**Gambar 3. 3. Sistem Penomoran universal**

(Sumber: [https://en.wikipedia.org/wiki/Universal\\_Numbering\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Numbering_System))

### 3.2.4 Nomenklatur Applegate

Cara Applegate disebut juga sebagai penomoran universal dan merupakan kebalikan dari cara Amerika. Cara applegate emnggunakan hitungan dari sisi kanan atas menuju kiri, kemudian ke bagian kiri bawah, dilanjutkan dengan ke bagian bawah kanan.

#### a. Gigi Permanen

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |

#### b. Gigi Desidui

|    |     |       |      |     |    |     |      |     |    |
|----|-----|-------|------|-----|----|-----|------|-----|----|
| I  | II  | III   | IV   | V   | VI | VII | VIII | IX  | X  |
| XX | XIX | XVIII | XVII | XVI | XV | XIV | XIII | XII | XI |

### 3.2.5 System Scandinavian

Sistem Scandinavian lebih jarang dipakai pada praktik, karena sistem ini memakai tanda + untuk gigi bagian atas dan juga tanda - untuk bagian gigi bawah. Pada sistem ini, cara penulisannya pada gigi kuadran bagian atas kanan, kemudian bawah kanan yang dimulai tanda +/- yang kemudian gigi pada kuadran bagian atas kiri dan kiri bawah dimulai dengan angka.

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| +08 +07 +06 +05 +04 +03 +02 +01 | 01+ 02+ 03+ 04+ 05+ 06+ 07+ 08+ |
| -08 -07 -06 -05 -04 -03 -02 -01 | 01- 02- 03- 04- 05- 06- 07- 08- |

Contoh : P2 kanan atas ditunjukkan dengan simbol tanda +5

Sedangkan M2 kiri atas dituliskan dengan angka 5+

### 3.2.6 System Haderup

Sistem Haderup pada gigi dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu gigi atas yang mempunyai simbol tanda + (plus), sedangkan gigi bawah disimbolkan dengan tanda – (minus). Penomoran pada gigi manusia dimulai dengan gigi incisors. Gigi incisors dapat dibagi menjadi dua jenis, berdasarkan garis mediannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Gigi Permanen

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 8+ 7+ 6+ 5+ 4+ 3+ 2+ 1+ | +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 |
| 8- 7- 6- 5- 4- 3- 2- 1- | -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 |

Contoh : Pada penomoran P2 atas kanan ditunjukkan dengan angka 5 +

Sedangkan penomoran I1 bawah kiri ditunjukkan dengan angka -1

b. Gigi Susu

Angka untuk penomoran yang dipakai, dimulai dari angka 0 (nol)

|                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 08+ 07+ 06+ 05+ 04+ 03+ 02+<br>01+ | +01 +02 +03 +04 +05 +06 +07<br>+08 |
| 08- 07- 06- 05- 04- 03- 02- 01-    | -01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08    |

Contoh : Gigi dengan simbol C bawah kanan dituliskan dengan nomor 03 –

Sedangkan simbol M2 atas kiri dituliskan dengan nomor + 05

### 3.2.7 System Palmer's

Sistem Palmer's ini mirip dengan Zsigmondy, tetapi juga terdapat perbedaan penulisan terutama pada gigi susu. Sistem palmer's ini dianggap sebagai sistem yang paling sederhana dan dapat digunakan secara universal untuk prinsip-prinsip dental record.

a. Gigi Permanen:

Penomoran gigi permanen pada sistem palmer's ini tetap memakai penomoran angka arab atau biasa. Urutan penomoran pada cara ini untuk gigi permanen dapat dituliskan seperti tabel berikut:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |
| 8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |

Contoh: Simbol I1 bagian atas kanan dituliskan dengan nomor 1|

Sedangkan simbol M2 bagian atas kiri dituliskan dengan nomor |7

b. Gigi Susu

Penomoran untuk gigi susu pada sistem palmer's menggunakan simbol alphabet kapital. Penulisan nomor gigi susu pada cara ini dapat dilihat pada tabel berikut:

|           |           |
|-----------|-----------|
| E D C B A | A B C D E |
| E D C B A | A B C D E |

Contoh: Simbol M1 bagian atas kiri dituliskan dengan simbol |D

Sedangkan simbol I2 bagian atas kanan dituliskan dengan B|

### 3.2.8 System G. B. Denton

Cara G.B. Denton dapat dibagi menjadi 4 kuadran untuk penomoran gigi pada mulut manusia. Penomoran gigi permanen yang ada dibagian atas kiri dapat dituliskan dengan sistem kuadran 1, Sedangkan gigi pada bagian atas kanan dituliskan dengan sistem kuadran 2. Selain itu, untuk gigi pada bagian bawah kanan dapat dituliskan dengan daerah kuadran 3, serta gigi pada bagian bawah kiri dapat dituliskan pada kuadran 4.

#### a. Gigi Permanen

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2.8 | 2.7 | 2.6 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| 3.8 | 3.7 | 3.6 | 3.5 | 3.4 | 3.3 | 3.2 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 |

#### b. Gigi Susu

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| b.5 | b.4 | b.3 | b.2 | b.1 | a.1 | a.2 | a.3 | a.4 | a.5 |
| c.5 | c.4 | c.3 | c.2 | c.1 | d.1 | d.2 | d.3 | d.4 | d.5 |

### 3.2.9 System Utrecht/Belanda

Penulisan penomoran gigi untuk sistem ini menggunakan simbol-simbol sebagai berikut:

S = superior / gigi pada bagian atas

I = inferior / gigi pada bagian bawah

d = dexter / gigi pada bagian kanan

s = sinister / gigi pada bagian kiri

#### a. Gigi Permanen

Penomorannya dapat dituliskan dengan kombinasi huruf besar dan angka

Contoh: Simbol P2 bagian atas kanan dituliskan dengan simbol P2 Sd

Sedangkan simbol I1 pada gigi bagian bawah kiri dituliskan dengan simbol I1 Is

#### b. Gigi Susu

Penomoran gigi susu pada sistem utrecht/Belanda ini biasanya dimenggunakan kombinasi huruf kecil, dapat dicontohkan sebagai berikut:

Contoh : Simbol c untuk gigi bagian bawah kanan, dapat dituliskan dengan huruf c Id

Sedangkan simbol M2 untuk bagian gigi atas kiri, dituliskan dengan simbol kombinasi huruf dan angka M2.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. P., D. S., S., H. S., Udiyono, A. & S., L. D., 2016. GAMBARABEBERAPA FAKTOR KEJADIAN KARIES GIGI PADA SISWA TUNAGRAHITA DI SLB C, KOTA SEMARANG. JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT, 4(4), pp. 350-358.
- Akshima, S., 2019. [www.news-medical.net](http://www.news-medical.net). [Online]  
Available at: <https://www.news-medical.net/health/Universal-Numbering-System-for-Teeth.aspx>  
[Accessed 4 January 2024].
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2024. [Online]  
Available at: <https://kbbi.web.id/taksonomi>
- Fuller, J. L., Denehy, G. E. & Schulein, T. M., 2001. Concise Dental Anatomy and Morphology. 4th ed. Iowa: University of Iowa College of Dentistry.
- Huszár, G., 1989. The role of the life and works of Adolf Zsigmondy and Ottó Zsigmondy in the history of dentistry. Fogorvosi szemle, 82(12), p. 357–363.
- Indriyanti, R., 2006. Pola Erupsi Gigi Permanen Ditinjau Dari Usia Kronologis Pada Anak Usia 6 Sampai 12 Tahun, Bandung: Universitas Padjajaran.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012. <https://kbbi.web.id>. [Online]



Available at: <https://kbbi.web.id/nomenklatur>

[Accessed 3 January 2023].

- Puri, R. C., Nelwan, S. C. & Saskianti, T., 2020. SPACE ANALYSIS BY MOYERS METHOD, TANAKA-JOHNSTON METHOD, AND SITEPU METHOD IN MIXED DENTITION. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(5), pp. 778-782.
- Rosadi, B. & Pratomo, H., 2020. *Taksonomi Vertebrata*. Tangerang Selatan: Universitas terbuka.
- Türp, J. C. & Alt, K. W., 1995. Designating teeth: The advantages of the FDI's two-digit system. *Quintessence International*, 26(7), pp. 501-504.

# BAB 4

## STRUKTUR GIGI

Oleh Gama Bagus Kuntoadi

### 4.1 Pendahuluan

Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah makan selain itu ada pula kebutuhan akan minum, seks, tidur, bernafas, dan homeostasis. Sistem tubuh manusia yang sangat terkait dengan proses makan dan minum adalah Sistem Pencernaan atau Sistem Gastrointestinal atau *Digestive System* dalam bahasa Inggris.

Sistem Pencernaan Manusia memiliki beberapa organ tubuh yang sangat vital seperti rongga mulut (*oral cavity*), faring (*pharynx*), esofagus (*esophagus*), lambung (*stomach*), usus kecil (*small intestines*), usus besar (*colon*), rectum, anus, hati (*liver*), pankreas (*pancreas*), dan kantung empedu (*gallbladder*). Selain lidah (*tongue*) dan kelenjar ludah (*salivary gland*), gigi adalah salah satu organ tubuh yang ada di dalam rongga mulut manusia.

Menurut Buku Ajar Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa APIKES – Semester 1; gigi, dento, atau *tooth* dalam bahasa Inggris adalah sebuah organ rongga mulut yang mempunyai struktur keras berwarna putih dipermukaannya yang berguna untuk memotong, mencabik, dan menggerus makanan (Bagus Kuntoadi, 2019).

Menurut situs Alodokter, dokter gigi adalah seorang dokter yang khusus mempelajari ilmu kesehatan dan penyakit pada gigi dan mulut. Seorang dokter gigi memiliki kompetensi atau keahlian dalam mendiagnosis, mengobati, dan memberikan edukasi tentang pencegahan berbagai masalah kesehatan gigi, gusi, dan mulut (Adrian, 2022). Berdasar kepada penjelasan inilah seorang praktisi kedokteran gigi harus sangat memahami struktur anatomi dan fisiologi dari gigi geligi manusia agar mampu mendiagnosis, mengobati, dan memberikan edukasi kepada pasien-pasiennya.

## 4.2 Definisi

Dalam Buku Anatomi Fisiologi Untuk SMK/MAK Kesehatan – Jurusan Keperawatan yang menjelaskan bahwa anatomi adalah suatu ilmu yang mempelajari bagian dalam (internal) dan luar (eksternal) dari struktur tubuh manusia dan hubungan fisiknya dengan bagian tubuh yang lainnya (Fahrudin *et al.*, 2017).

Berdasarkan Buku Ajar Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa APIKES – Semester 1, gigi, *dento*, atau *tooth* dalam bahasa Inggris adalah sebuah organ rongga mulut yang mempunyai struktur keras berwarna putih dipermukaannya yang berguna untuk memotong, mencabik, dan menggerus makanan (Bagus Kuntoadi, 2019).

Sedangkan menurut Buku Kesehatan Gigi & Mulut, gigi tumbuh didalam lengkung rahang atas bawah dan memiliki jaringan seperti pada tulang, tetapi gigi bukanlah bagian dari kerangka (Hidayat and Tandiari, 2016).

Jadi dapat disimpulkan bahwa gigi adalah sebuah organ bagian dari sistem pencernaan yang tumbuh dirahang atas dan bawah, memiliki struktur keras putih yang digunakan untuk memotong, mencabik, dan menggerus makanan.

Gigi-geligi orang dewasa berjumlah 32 buah, yang dikenal sebagai gigi tetap, gigi dewasa, atau gigi permanen, gigi-gigi orang dewasa ini terdiri atas:

- a. Gigi seri (incisivus, *incisor*) berjumlah 8,
- b. Gigi taring (caninus, *canine*) berjumlah 4,
- c. Gigi geraham awal (premolars, *bicuspid*) berjumlah 8, dan
- d. Gigi geraham (molars, *tricuspid*) berjumlah 12.

Sementara anak-anak memiliki gigi sebanyak 20 buah yang disebut sebagai gigi anak/gigi sementara/gigi susu/*decidui*, perbedaan jumlah gigi anak-anak dengan gigi dewasa berdasarkan bahwa gigi anak-anak tidak memiliki gigi geraham awal (gigi premolar) dan gigi geraham nomor 3 (gigi bungsu).



**Gambar 4. 1. Gigi-geligi manusia**

[Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_tooth](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_tooth)]

### 4.3 Struktur Gigi

Struktur anatomi gigi-geligi manusia secara umum terdiri atas beberapa bagian tanpa memandang jenis giginya. Bisa dikatakan bahwa gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham memiliki struktur gigi yang sama. Struktur anatomi gigi dapat dibagi-bagi sebagai berikut:

a. Mahkota gigi

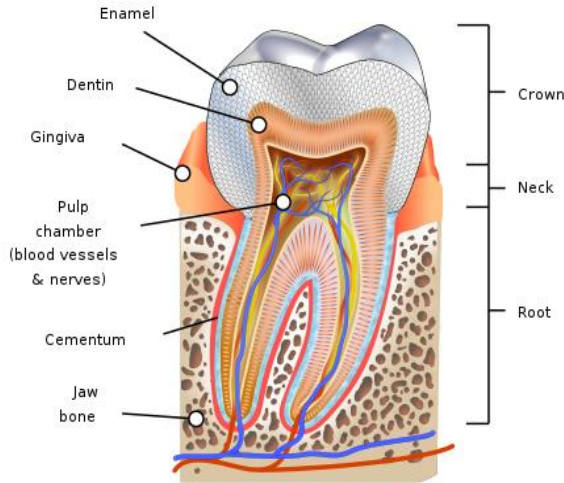
Bagian mahkota gigi (*crown*) adalah bagian gigi yang tampak dari luar, berwarna putih kekuningan, dan berada diatas gusi. Bagian inilah yang berperan penting dalam proses pengunyahan.

b. Leher gigi

Bagian leher gigi (*neck*) adalah bagian gigi yang merupakan pertemuan antara mahkota gigi dengan bagian akar gigi. Bagian ini umumnya dikelilingi oleh jaringan lunak yang mengelilingi gigi yang disebut gusi (*gums*, *gingiva*).

c. Akar gigi

Bagian akar gigi (*root*) adalah bagian gigi yang berada dibawah leher gigi. Bagian gigi ini tertanam atau terdapat didalam tulang rahang, baik tulang rahang atas (os. Maxilla) maupun tulang rahang bawah (os. Mandibulla).



**Gambar 4. 2. Struktur Gigi**

(Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_tooth](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_tooth))

## 4.4 Lapisan Gigi

Gigi manusia terdiri atas 3 lapisan gigi yang berurutan dari luar kedalam adalah sebagai berikut:

a. Lapisan email

Lapisan email atau dalam bahasa Inggris ditulis sebagai *enamel* adalah lapisan paling keras dan paling luar dari gigi yang berwarna putih kekuningan. Email tersusun atas beberapa mineral seperti kalsium fosfat sebanyak 95% dan massa matriks organik lainnya sebesar 1%. Email berfungsi untuk melindungi jaringan lunak vital gigi yang ada dibawahnya seperti dentin dan ruang pulpa. Sel-sel penyusun pada email gigi tidak memiliki kemampuan untuk memperbaiki

dirinya apabila mengalami kerusakan akibat trauma atau karies. Inilah yang menjadi penyebab gigi yang sudah rusak tidak bisa kembali ke kondisi semula.

b. Lapisan dentin

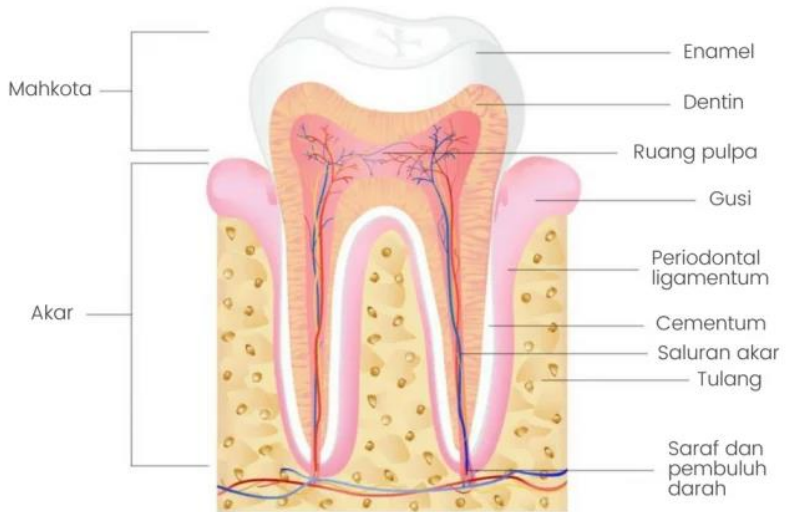
Lapisan dentin atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai *dentine* adalah lapisan kedua dibawah email dan diatas dari ruang pulpa. Dentin terdiri atas rongga-rongga kecil yang berisi cairan, cairan ini akan menghantarkan rangsangan ke pulpa, sehingga pulpa yang berisi pembuluh saraf akan menghantarkan sinyal rasa sakit akibat trauma atau karies ke organ otak (Hidayat and Tandiari, 2016). Dentin memiliki sifat semitranslusen dan berwarna agak kekuningan. Dentin mempunyai komponen kimia yang mirip dengan tulang dimana komposisinya 80% bahan organik dan sisanya 20% terdiri atas bahan-bahan anorganik.

Terdapat beberapa jenis dentin, yaitu:

- 1) Transparan dentin, adalah dentin yang berwarna transparan, yang terdapat didaerah gigi yang belum mengalami invasi bakteri.
- 2) Novodentin, adalah dentin normal atau dentin baru dibawah transparan dentin.
- 3) Sekunder dentin, adalah dentin yang terbentuk pada dinding sebelah dalam dari rongga pulpa. Dentin sekunder hanya terbentuk bila email mengalami kerusakan.

c. Ruang pulpa

Ruang pulpa atau pulpa atau dalam bahasa Inggris ditulis sebagai *pulp chamber* adalah lapisan paling dalam sebuah gigi yang berupa sebuah ruang berongga yang terdapat ditengah-tengah gigi. Ruang pulpa itu sendiri berisi jaringan-jaringan lunak berupa pembuluh-pembuluh darah kecil arteri, vena, dan kapiler, dan juga serabut saraf. Jaringan-jaringan lunak inilah yang memungkinkan gigi tetap vital (hidup).



**Gambar 4. 3. Struktur Gigi dan Jaringan Pendukung Gigi**  
(Sumber : <https://hellosehat.com/gigi-mulut/anatomi-gigi-dan-fungsinya/>)



## 4.5 Jaringan Pendukung Gigi

Selain gigi itu sendiri terdapat pula berbagai bagian lain yang merupakan jaringan pendukung gigi seperti sementum, ligamen periodontal, gusi, dan tulang alveolar. Secara spesifik, jaringan-jaringan pendukung gigi dijelaskan pada bagian dibawah ini:

### a. *Cementum*

*Cementum* atau ditulis juga sebagai sementum adalah sebuah jaringan bermineral mirip tulang yang menutupi atau menyelaputi bagian akar gigi. Gigi dan tulang rahang terhubung oleh sementum dengan jaringan di selaput periodontal. Sementum tersusun atas matriks-matriks serat kolagen, glikoprotein, dan mukopolisakarida. Dalam literatur lain, sementum adalah lapisan luar yang berwarna kuning suram dari akar gigi (Hidayat and Tandiar, 2016).

Terdapat beberapa jenis semen, yaitu:

- 1) Semen primer, yaitu semen yang terbentuk pada saat gigi erupsi.
- 2) Semen fisiologis, adalah lapisan semen yang terbentuk karena bertambahnya umur.
- 3) Semen patologis, adalah semen yang terbentuk akibat iritasi obat-obatan pada prosedur perawatan periodontia, akibat beberapa penyakit seperti hipersementosis.

Sementum memiliki beberapa fungsi seperti:

- 1) Sebagai pelindung
- 2) Sebagai penyangga gigi terhadap jaringan periodontium lainnya

3) Memberikan makanan terutama fosfor untuk gigi

b. Periodontal ligamentum

*Periodontal ligamentum* atau dalam bahasa lain ditulis sebagai ligamen periodontal adalah sebuah struktur penyangga lunak yang berada diantara tulang alveolar dan sementum. Struktur periodontal ligamentum ini memiliki beberapa fungsi penting seperti penyangga gigi, pengatur pasokan nutrisi bagi gigi, homeostasis, dan terlibat didalam proses perbaikan jaringan yang rusak.

c. Gusi

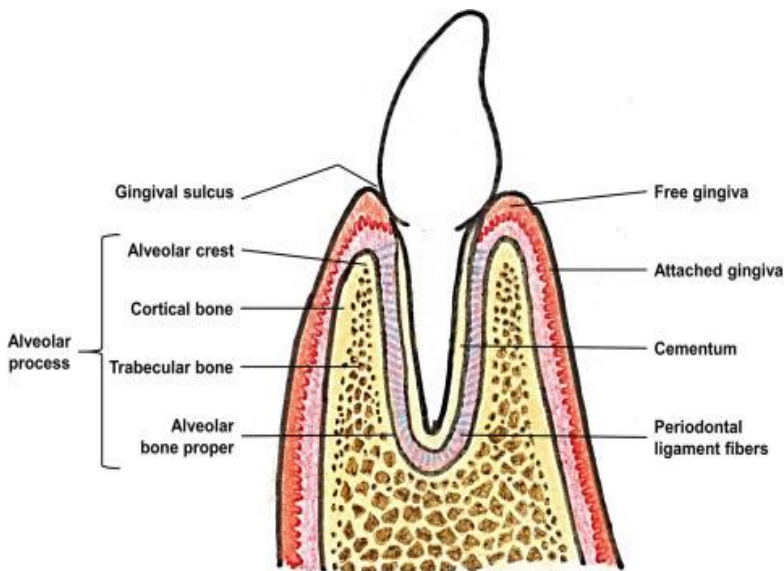
Gusi atau gingiva dalam istilah latin medis atau dalam bahasa Inggris ditulis sebagai *gums* adalah jaringan mukosa lunak berwarna merah muda dan atau merah tua yang menyelaputi tulang alveolar dan bagian akar gigi. Jaringan gusi ini berada baik di rahang atas maupun rahang bawah. Gusi berfungsi memproteksi bagian akar gigi dari trauma dan benturan. Gusi dibagian dalamnya penuh dengan pembuluh darah yang berfungsi memberikan pasokan nutrisi dan oksigen bagi jaringan-jaringan pendukung gigi. Terdapat beberapa jenis gingiva atau gusi seperti gingival sulcus, free gingiva, dan attached gingiva (gambar 2.4).

d. Tulang Alveolar

Tulang alveolar atau *alveolar bone* dalam bahasa Inggris adalah tulang-tulang yang berada diantara akar-akar gigi dan disekeliling gigi. Tulang alveolar

ini merupakan bagian dari tulang rahang atas (os. maxilla) dan tulang rahang bawah (os. mandibula).

Bagian khusus dari tulang alveolar disebut sebagai prosesus alveolaris (*alveolar process*). Prosesus alveolaris merupakan komponen utama alat pendukung gigi yang mana terdiri dari beberapa bagian yaitu alveolar crest, cortical bone, trabecular bone, dan alveolar bone proper seperti yang terlihat pada gambar 4.4 dibawah ini. Prosesus alveolaris berkembang seiring dengan pertumbuhan gigi dan mengalami resorpsi setelah pencabutan gigi.



**Gambar 4. 4. Tulang Alveolar**

(Sumber : <https://www.sciencedirect.com/science/article/>)

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, K. (2022) *Mengenal Dokter Gigi dan Kapan Harus Memeriksa Gigi, Alodokter*. Available at: [https://www.alodokter.com/mengenal-dokter-gigi-dan-kapan-saatnya-memeriksakan-gigi#:~:text=Dokter gigi adalah seorang dokter,gigi%2C gusi%2C dan mulut](https://www.alodokter.com/mengenal-dokter-gigi-dan-kapan-saatnya-memeriksakan-gigi#:~:text=Dokter gigi adalah seorang dokter,gigi%2C gusi%2C dan mulut.). (Accessed: 25 December 2023).
- Bagus Kuntoadi, G. (2019) *Buku Ajar Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa APIKES - Semester 1*. 1st edn. Edited by I. Febrina. Jakarta: Panca Terra Firma Publishing.
- Fahrudin, R. *et al.* (2017) *Anatomi Fisiologi Untuk SMK/MAK Kesehatan - Jurusan Keperawatan*. Jakarta: Penerbit Pilar Media.
- Hidayat, R. and Tandiar, A. (2016) *Kesehatan Gigi & Mulut Apa yang Sebaiknya Anda Tahu?* Edited by P. Christian. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.



# BAB 5

## FISIOLOGI GIGI

Oleh Putri Erlyn

### 5.1 Pendahuluan

Gigi merupakan salah satu bagian dalam sistem pencernaan manusia yang memiliki peran utama dalam proses pencernaan makanan. Lebih dari sekadar alat pengunyah, gigi juga memiliki peran dalam fungsi estetika dan fonetik seseorang. Untuk memahami fungsi dan peran gigi secara menyeluruh, diperlukan pengetahuan mengenai fisiologi gigi, yang mencakup struktur, perkembangan, dan proses fisiologis yang terlibat dalam kesehatan dan fungsi gigi.

Pertama-tama, untuk memahami fisiologi gigi, adalah terlebih dahulu mengenal struktur anatomi gigi. Gigi terdiri dari beberapa bagian utama, termasuk mahkota yang tampak di permukaan mulut, akar yang tertanam di dalam gusi, dan leher gigi yang merupakan hubungan antara mahkota dan akar. Setiap bagian gigi memiliki struktur dan fungsi yang unik, seperti email gigi yang keras dan melindungi lapisan dalam dari kerusakan.

Kedua, proses perkembangan gigi juga merupakan bagian dari fisiologi gigi. Proses perkembangan gigi dimulai sejak masa prenatal dan berlanjut hingga masa dewasa.

Pemahaman mengenai perkembangan gigi ini diperlukan untuk mengetahui pola normal pertumbuhan gigi dan mengidentifikasi potensi masalah kesehatan gigi.

Terakhir, fisiologi gigi juga mencakup proses fisiologis yang terlibat dalam fungsi normal gigi sehari-hari. Salah satu proses utama adalah proses pencernaan makanan yang dimulai di dalam mulut. Gigi memainkan peran dalam proses ini dengan mengunyah makanan menjadi potongan-potongan kecil sehingga memudahkan pencernaan lebih lanjut oleh enzim pencernaan di saluran pencernaan.

## 5.2 Struktur Gigi

Gigi manusia merupakan struktur kompleks yang terdiri dari beberapa bagian yang berperan dalam menjalankan fungsi-fungsi dalam sistem pencernaan dan perkembangan wajah. Struktur gigi terdiri dari jaringan keras yaitu mahkota, leher, dan akar. Sedangkan struktur gigi yang terdiri jaringan lunak adalah gusi. Struktur gigi ini memiliki koordinasi yang kompleks dalam menjalankan tugas-tugasnya dalam pengunyahan makanan dan menjaga kesehatan mulut secara keseluruhan. Mahkota gigi bekerja sama dengan bentuk dan fungsi gigi lainnya untuk menghancurkan dan mencerna makanan, sementara leher gigi dan akar gigi mendukung struktur dan kekuatan gigi secara keseluruhan.

Mahkota adalah bagian gigi yang terlihat di atas gusi. Ini merupakan bagian yang paling terlihat dan berperan dalam proses pengunyahan makanan. Mahkota gigi memiliki berbagai bentuk, tergantung pada fungsi gigi tersebut dalam

pengunyahan makanan. Misalnya, gigi seri memiliki mahkota yang runcing untuk merobek makanan, sementara gigi pengunyah memiliki permukaan yang lebih datar untuk menggiling makanan.

**Email (enamel)** adalah lapisan luar keras yang melapisi mahkota gigi dan berfungsi sebagai perisai pelindung bagi jaringan gigi yang lebih lunak di bawahnya. Struktur ini terdiri dari mineral-mineral seperti hidroksiapatit, yang memberikan email sifat kekerasan yang luar biasa (Hakim, 2021). Bahkan, enamel dianggap sebagai jaringan terkeras dalam tubuh manusia. Kekerasannya memungkinkan gigi untuk menahan tekanan dan gesekan yang terjadi selama pengunyahan makanan, melindungi jaringan gigi yang lebih dalam dari kerusakan mekanis.

Meskipun keras, enamel rentan terhadap kerusakan jika terpapar asam atau plak dari bakteri yang ada dalam mulut. Asam dari makanan atau minuman yang dikonsumsi dapat mengikis email gigi, menyebabkan pembentukan lubang atau kerusakan permanen yang dikenal sebagai karies gigi. Selain itu, bakteri dalam plak gigi dapat mengubah sisa makanan menjadi asam, yang dapat merusak email jika tidak dihilangkan melalui kebiasaan menjaga kebersihan mulut seperti menggosok gigi dan membersihkan antar gigi.

Kerusakan email tidak dapat diperbaiki oleh tubuh manusia sendiri karena email tidak memiliki sel hidup. Selain melindungi jaringan gigi yang lebih dalam, enamel juga berperan dalam menjaga warna dan estetika gigi. Ketika email rusak atau terkikis, dapat menghasilkan perubahan warna atau bintik-bintik pada gigi yang dapat mengganggu penampilan estetik. Perawatan email tidak hanya diperlukan



untuk kesehatan gigi, tetapi juga untuk penampilan estetik yang baik.

Lapisan dibawah email gigi adalah **Dentin** merupakan komponen utama juga dari struktur gigi. Meskipun tidak sekeras email, dentin memiliki kekerasan yang cukup untuk memberikan dukungan struktural pada gigi. Jaringan ini terdiri dari mineral-mineral seperti hidroksiapatit, serat kolagen, dan sel-sel hidroksiapatit, yang memberikannya sifat-sifat yang kuat dan elastis. Dentin juga memiliki saluran mikroskopis yang disebut tubuli dentin yang mengandung cairan dan saraf, memungkinkan transmisi rangsangan sensorik dari luar gigi ke saraf di dalamnya.

Peran utama dentin adalah memberikan dukungan struktural pada gigi dan melindungi jaringan yang lebih dalam, seperti pulpa, dari kerusakan mekanis. Ketika email mengalami kerusakan atau terkikis, dentin menjadi lebih rentan terhadap kerusakan karena tidak sekuat email. Namun, dentin mampu merespon stimuli dari luar, seperti suhu dan tekanan, untuk memicu respons sensorik yang dapat memperingatkan tubuh terhadap potensi bahaya atau masalah kesehatan gigi.

Dentin juga berperan dalam proses perawatan gigi, terutama dalam prosedur restorasi seperti penempelan atau penambalan gigi. Dokter gigi sering menggunakan bahan restoratif seperti resin komposit atau amalgam untuk mengisi lubang atau kerusakan pada dentin dan email, memulihkan fungsi dan estetika gigi yang rusak. Perlu untuk dicatat bahwa perawatan gigi yang tepat dapat membantu mencegah kerusakan lebih lanjut pada dentin dan gigi secara keseluruhan.

Kerusakan pada dentin juga dapat menyebabkan sensitivitas gigi terhadap rangsangan eksternal seperti makanan atau minuman panas, dingin, atau manis. Hal ini terjadi karena tubuli dentin yang terbuka dapat memungkinkan stimuli ini mencapai saraf di dalam pulpa, menyebabkan rasa sakit atau ketidaknyamanan. Pencegahan sensitivitas gigi sering melibatkan penggunaan pasta gigi khusus yang mengandung bahan-bahan seperti fluoride atau potassium nitrat untuk mengurangi permeabilitas tubuli dentin dan mengurangi reaksi saraf.

Kemudian ada **Pulpa** yang merupakan jaringan lunak yang terletak di tengah-tengah gigi dan merupakan bagian yang paling vital dari struktur gigi. Jaringan ini terdiri dari berbagai komponen, termasuk pembuluh darah, saraf, dan jaringan ikat. Pembuluh darah dalam pulpa menyediakan nutrisi bagi sel-sel gigi, memastikan kelangsungan hidup dan fungsi gigi secara keseluruhan. Selain itu, saraf-saraf dalam pulpa bertanggung jawab untuk memberikan sensasi pada gigi, memungkinkan individu merasakan rangsangan seperti panas, dingin, atau rasa sakit.

Peran utama pulpa adalah untuk memberikan nutrisi kepada gigi dan memperkuatnya. Melalui jaringan ikat dan pembuluh darah, pulpa menyediakan zat-zat yang diperlukan untuk mempertahankan kekuatan dan kepadatan jaringan gigi, serta memungkinkan gigi untuk terus tumbuh dan berkembang dengan baik. Selain itu, pulpa juga berperan dalam proses penyembuhan gigi ketika terjadi kerusakan atau infeksi, dengan memicu respons inflamasi dan pembentukan jaringan baru.

Kehadiran saraf-saraf dalam pulpa juga memainkan peran dalam menjaga kesehatan gigi. Saraf-saraf ini bertanggung jawab atas sensasi yang dirasakan pada gigi, memungkinkan individu untuk merespons secara tepat terhadap stimuli eksternal yang dapat mengancam kesehatan gigi. Misalnya, jika gigi terpapar pada suhu ekstrem atau tekanan yang berlebihan, saraf-saraf dalam pulpa akan memicu respons rasa sakit untuk memperingatkan tubuh tentang potensi bahaya.

Ketika gigi mengalami kerusakan yang parah, seperti karies gigi yang merusak pulpa, dapat terjadi infeksi atau peradangan pada pulpa, yang dikenal sebagai pulpitis. Kondisi ini dapat menyebabkan rasa sakit yang parah dan memerlukan perawatan segera oleh dokter gigi, yang mungkin melibatkan perawatan saluran akar atau pencabutan gigi. Pencegahan karies gigi dan perlindungan pulpa dari kerusakan adalah kunci untuk menjaga kesehatan gigi secara keseluruhan.

Pulpa juga memiliki kemampuan unik untuk merespons rangsangan dan memperbaiki diri sendiri. Dalam beberapa kasus, pulpa dapat membentuk lapisan perlindungan tambahan, yang dikenal sebagai dentin sekunder, untuk melindungi dirinya dari stimuli eksternal yang berbahaya. Namun, ketika kerusakan pada pulpa terlalu parah, perawatan medis atau restoratif mungkin diperlukan untuk memulihkan kesehatan dan fungsi gigi.

Leher gigi adalah bagian vital dari struktur gigi manusia yang memegang peranan dalam menjaga kekuatan dan kesehatan keseluruhan gigi. Secara anatomi, leher gigi adalah area di mana mahkota gigi bertemu dengan akarnya,

tepat di sekitar garis gusi. Ini merupakan titik transisi antara bagian yang terlihat dari gigi dan bagian yang tertanam dalam tulang rahang. Leher gigi juga merupakan tempat bagi jaringan periodontal, yang menghubungkan gigi dengan tulang rahang dan membantu menjaga stabilitas gigi dalam rongga mulut. Kesehatan leher gigi sangat utama karena masalah di daerah ini dapat berdampak pada kesehatan dan kekuatan gigi secara keseluruhan.

Salah satu peran utama leher gigi adalah menjaga integritas struktural gigi. Sebagai batas antara mahkota dan akar, leher gigi memberikan dukungan struktural bagi gigi. Ketika leher gigi terganggu oleh masalah seperti resesi gusi atau kerusakan email gigi, dapat menyebabkan penurunan kekuatan dan kestabilan gigi secara keseluruhan.

Selain itu, leher gigi juga merupakan area di mana masalah kesehatan gigi dan gusi sering terjadi. Kondisi seperti resesi gusi, peradangan gusi (gingivitis), dan periodontitis sering kali memengaruhi daerah ini. Pemeriksaan rutin di daerah leher gigi oleh dokter gigi dapat membantu mendeteksi masalah ini secara dini dan mencegah perkembangan lebih lanjut yang dapat mengancam kesehatan gigi dan jaringan sekitarnya.

Leher gigi juga berperan dalam konteks perawatan ortodontik. Saat mengatur perangkat ortodontik seperti kawat gigi atau alat penguat lainnya, leher gigi menjadi titik referensi bagi pergerakan gigi. Perencanaan perawatan ortodontik yang tepat mempertimbangkan posisi leher gigi untuk mencapai hasil yang optimal tanpa merusak struktur gigi atau jaringan pendukung.

Akar gigi merupakan bagian dari struktur gigi manusia yang terletak di dalam tulang rahang. Seluruh permukaan akar ditutupi oleh jaringan termineralisasi yang disebut semnetum (Yamamoto, 2016). Fungsi utama dari akar gigi adalah untuk memberikan dukungan dan menopang gigi dalam rongga mulut. Akar gigi bertanggung jawab atas stabilitas dan kekuatan gigi, sehingga gigi dapat berfungsi dengan baik dalam tugas pengunyahan dan pencernaan makanan. Meskipun tidak terlihat, akar gigi memiliki peran yang vital dalam menjaga kesehatan dan fungsi gigi secara keseluruhan.

Selain itu, akar gigi juga berperan sebagai tempat melekatnya jaringan periodontal. Jaringan periodontal ini meliputi ligamen periodontal dan tulang alveolar yang menghubungkan akar gigi dengan tulang rahang. Fungsi jaringan periodontal adalah untuk mempertahankan gigi dalam posisinya dan menyerap tekanan yang dihasilkan saat proses pengunyahan makanan. Kesehatan jaringan periodontal sangat diutamakan karena masalah seperti penyakit periodontal dapat mengancam stabilitas gigi dan kesehatan mulut secara keseluruhan.

Perawatan yang baik terhadap akar gigi untuk mencegah masalah kesehatan gigi yang serius. Akar gigi rentan terhadap penyakit seperti radang pulpa atau penyakit periodontal jika tidak dirawat dengan baik. Infeksi pada akar gigi dapat menyebabkan rasa sakit yang parah dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan permanen pada gigi jika tidak ditangani dengan tepat waktu.

Selain itu, akar gigi juga merupakan tempat bagi saluran akar, yang merupakan saluran di dalam gigi yang berisi jaringan saraf dan pembuluh darah. Saluran akar berperan dalam mengatur respons gigi terhadap rangsangan seperti panas, dingin, atau tekanan. Pemahaman tentang struktur dan fungsi saluran akar diperlukan dalam diagnosis dan pengobatan masalah kesehatan gigi yang terkait dengan akar gigi.

## **Gusi**

Gusi, atau gingiva, merupakan jaringan lunak yang melingkupi pangkal gigi dan menyatukan mereka dengan tulang rahang (Sukmana, 2022). Fungsi utama gusi adalah memberikan perlindungan terhadap akar gigi dari infeksi dan kerusakan mekanis. Struktur gusi terdiri dari dua bagian utama, yaitu gingiva marginata yang melekat erat pada gigi dan gingiva alveolar yang melekat pada tulang alveolar.

Gusi memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan mulut secara keseluruhan. Sebagai penghalang pertama, gusi membantu mencegah masuknya bakteri dan kotoran ke dalam jaringan dan tulang di sekitar gigi. Selain melindungi gigi, gusi juga berperan dalam menjaga stabilitas dan posisi gigi dalam rongga mulut. Gingiva alveolar membantu mempertahankan gigi di tempatnya dengan menutupi dan melekat pada tulang alveolar. Ketika gusi sehat, gigi cenderung tetap dalam posisi yang benar, menghindari pergeseran yang tidak diinginkan atau gigi yang longgar.

## 5.3 Perkembangan Gigi

Proses perkembangan gigi melibatkan serangkaian tahapan yang dimulai sejak masa prenatal hingga mencapai masa dewasa. Tahapan ini melibatkan pembentukan berbagai jenis gigi, mulai dari gigi susu hingga gigi tetap. Proses ini dimulai dengan pembentukan benih gigi di dalam rahim ibu yang kemudian berkembang menjadi gigi-gigi yang lebih kompleks seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan anak.

Tahapan awal perkembangan gigi dimulai dengan pembentukan benih gigi. Benih gigi ini mulai terbentuk saat janin berusia sekitar enam minggu dalam kandungan. Benih gigi terdiri dari jaringan embrionik yang kemudian akan berkembang menjadi gigi yang lebih kompleks. Proses pembentukan benih gigi ini merupakan langkah awal dalam perkembangan gigi manusia. Terdapat lima tahap dalam pertumbuhan gigi manusia menurut Mc Donald (2011) dalam (Sukmana, 2022), yang meliputi

### 1. Tahap Inisiasi (*Bud Stage*)

Tahap ini merupakan awal dari perkembangan gigi dimana terjadi pembentukan tunas atau bintik-bintik yang akan menjadi gigi di masa depan. Pada tahap ini, terjadi induksi dari jaringan mesenkim di dalam gusi yang merespon sinyal-sinyal molekuler untuk membentuk bintik-bintik yang akan berkembang menjadi gigi.

## 2. Tahap Proliferasi (*Cup Stage*)

Pada tahap ini, bintik-bintik yang telah terbentuk mulai berkembang dan membentuk struktur yang mirip dengan cangkir yang disebut "cup". Selama tahap ini, terjadi proliferasi sel-sel di dalam cangkir untuk membentuk struktur yang lebih kompleks.

## 3. Tahap Histodiferensiasi (*Bell Stage*)

Tahap ini ditandai dengan pembentukan struktur yang lebih kompleks di dalam cangkir gigi. Struktur ini mulai menyerupai bentuk lonceng (*bell-shaped*) dan terdiri dari berbagai jaringan yang berbeda, termasuk enamel, dentin, pulpa, dan jaringan penyangga lainnya. Proses histodiferensiasi ini untuk membentuk struktur yang lengkap dari gigi.

## 4. Tahap Morfodiferensiasi

Pada tahap ini, struktur gigi mengalami diferensiasi lebih lanjut untuk membentuk bagian-bagian yang lebih khusus, seperti mahkota dan akar. Selama tahap ini, berbagai jenis sel dalam gigi mengalami spesialisasi untuk membentuk struktur yang sesuai dengan fungsinya dalam proses pengunyahan makanan dan dukungan gigi di dalam rongga mulut.

## 5. Tahap Aposisi

Tahap terakhir dari pertumbuhan gigi adalah tahap aposisi, di mana mineral-mineral seperti kalsium dan fosfat disekresi dan ditempatkan di atas struktur gigi yang sudah terbentuk. Proses ini membantu



memperkuat dan memperbesar gigi, dan mempersiapkan gigi untuk muncul ke permukaan gusi dan berfungsi dalam sistem pencernaan.

Setelah pembentukan benih gigi, tahapan selanjutnya adalah perkembangan gigi susu. Gigi susu biasanya mulai erupsi pada usia sekitar enam bulan hingga dua setengah tahun. Proses ini melibatkan pertumbuhan dan pematangan struktur gigi susu yang terdiri dari gigi seri, taring, dan geraham susu. Gigi susu memiliki peran dalam membantu proses pengunyahan dan berbicara pada masa anak-anak.

Kemudian, gigi bercampur adalah tahapan di mana gigi susu mulai tanggal dan digantikan oleh gigi permanen. Proses ini biasanya terjadi antara usia enam hingga dua belas tahun (Baladina, 2022). Gigi permanen pertama yang tumbuh adalah geraham permanen di belakang gigi susu. Proses ini berlangsung bertahap hingga semua gigi susu tanggal dan digantikan oleh gigi permanen.

Terakhir, tahapan perkembangan gigi mencapai puncaknya dengan pertumbuhan dan pematangan gigi tetap. Gigi tetap mulai tumbuh dan berkembang pada masa remaja, biasanya dimulai dengan gigi seri permanen. Proses pertumbuhan gigi tetap berlanjut hingga akhir masa remaja, ketika jumlah gigi tetap mencapai penuhnya sekitar usia dua puluh tahun. Gigi tetap memiliki fungsi dalam proses pengunyahan, pencernaan, dan estetika mulut manusia.

Secara keseluruhan, perkembangan gigi melibatkan serangkaian tahapan yang kompleks, dimulai dari pembentukan benih gigi hingga pertumbuhan dan pematangan gigi tetap pada masa dewasa. Setiap tahapan

memiliki peran dalam menjaga kesehatan dan fungsi mulut manusia serta memberikan fondasi yang kuat bagi sistem pencernaan dan fonetik.

## 5.4 Fungsi Gigi

### 1. Pengunyahan Makanan

Gigi memainkan peran sebagai alat pengunyahan makanan dalam sistem pencernaan manusia. Proses pengunyahan dimulai ketika makanan dimasukkan ke dalam mulut dan berkontak dengan gigi. Fungsi utama gigi dalam pengunyahan makanan adalah untuk menghancurkan dan memecah makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil yang dapat dicerna lebih efisien oleh tubuh. Setiap jenis gigi, seperti gigi seri, taring, dan geraham, memiliki bentuk dan struktur yang disesuaikan dengan fungsi spesifiknya dalam proses pengunyahan (Mangundap, 2019).

Gigi seri, yang terletak di bagian depan mulut, berperan dalam merobek makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Gigi ini memiliki ujung runcing yang memungkinkannya untuk dengan mudah merobek makanan seperti daging atau sayuran yang lebih keras. Selain itu, gigi taring, yang berada di samping gigi seri, berguna dalam mengoyak dan mencabik makanan yang lebih besar atau berat, seperti daging atau makanan yang berstruktur lebih padat.

Gigi geraham, yang terletak di bagian belakang mulut, memiliki permukaan yang lebih datar dan bergerigi yang dirancang untuk menggiling dan menghancurkan makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Proses pengunyahan yang teliti memungkinkan makanan dicerna lebih baik oleh sistem pencernaan, karena memungkinkan enzim-enzim pencernaan untuk lebih mudah mencerna makanan. Selain itu, proses ini juga memungkinkan nutrisi yang terkandung dalam makanan diserap oleh tubuh dengan lebih efisien.

Proses pengunyahan merupakan tahap awal dalam proses pencernaan makanan untuk mempersiapkan makanan agar dapat dicerna dengan baik oleh tubuh. Proses ini dimulai ketika makanan dimasukkan ke dalam mulut, di mana gigi berperan sebagai alat untuk menghancurkan dan memecah makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Gigi-gigi bergerak dalam gerakan yang kompleks, termasuk mengunyah dan menggerakkan makanan di antara gigi-gigi untuk memaksimalkan efisiensi penghancuran makanan.

Selama proses pengunyahan, gigi juga mencampur makanan dengan air liur. Air liur mengandung enzim-enzim pencernaan awal seperti amilase, yang membantu memecah karbohidrat menjadi gula sederhana. Selain itu, air liur juga berperan dalam melumasi makanan sehingga lebih mudah untuk ditelan dan dicerna. Proses pencampuran makanan dengan air liur juga membantu mengubah makanan menjadi tekstur yang lebih lembut dan mudah untuk dihancurkan oleh gigi.

Gerakan gigi-gigi selama proses pengunyahan tidak hanya bertujuan untuk memecah makanan menjadi potongan-potongan kecil, tetapi juga untuk mengatur makanan di mulut sehingga dapat ditempatkan dengan baik di antara gigi-gigi untuk pengunyahan yang efisien. Gerakan rahang yang koordinatif dan sinkronisasi otot-otot mulut memainkan peran dalam memastikan bahwa makanan terdistribusi dengan merata di seluruh rongga mulut untuk diproses oleh gigi.

Pada saat makanan telah dihancurkan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil dan dicampur dengan air liur, makanan siap untuk ditelan. Gerakan otot-otot peristaltik dalam kerongkongan kemudian menggerakkan makanan dari mulut ke lambung untuk proses pencernaan lanjutan. Proses ini memungkinkan tubuh untuk mendapatkan nutrisi dari makanan yang dikonsumsi dan memulai serangkaian reaksi kimia yang kompleks untuk memecah molekul-molekul makanan menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tubuh.

## 2. Pembentukan Bunyi dalam Berbicara

Selain berperan dalam pengunyahan makanan, gigi juga memiliki peran dalam pembentukan bunyi saat berbicara. Proses pembentukan bunyi dalam berbicara melibatkan interaksi kompleks antara lidah, bibir, langit-langit mulut, dan gigi (Gunadi, 1993). Gigi membantu membentuk rongga-rongga di dalam mulut yang mengatur aliran udara dan membantu menghasilkan bunyi-bunyi tertentu ketika kita berbicara.

Berbagai jenis bunyi dalam bahasa manusia melibatkan kontak atau interaksi langsung antara gigi dan lidah atau bibir. Misalnya, bunyi "f" dan "v" melibatkan kontak antara gigi atas dan bibir bawah. Ketika bibir bawah berkontak dengan gigi atas, aliran udara dari paru-paru diblokir sebagian, menyebabkan terjadinya turbulensi udara yang menghasilkan bunyi "f" atau "v".

Gigi juga berperan dalam pembentukan bunyi-bunyi konsonan lainnya seperti "s" dan "z". Bunyi-bunyi ini melibatkan kontak antara lidah dan gigi-gigi depan. Ketika lidah bergerak ke arah gigi-gigi depan, aliran udara dari paru-paru terhalang sebagian, menciptakan suara gesekan yang menghasilkan bunyi "s" atau "z".

Peran gigi dalam pembentukan bunyi dalam berbicara tidak hanya terbatas pada konsonan, tetapi juga dapat memengaruhi pengucapan vokal tertentu. Bentuk rongga mulut yang dibentuk oleh gigi memengaruhi resonansi suara vokal dan memberikan warna khas pada suara-suaranya.

Kondisi gigi, seperti gigi yang hilang atau gigi yang tidak beraturan, dapat memengaruhi kemampuan seseorang dalam pembentukan bunyi dalam berbicara. Pada beberapa kasus, perawatan ortodontik atau restorasi gigi mungkin diperlukan untuk membantu memperbaiki masalah dalam pembentukan bunyi yang disebabkan oleh kelainan gigi. Dengan demikian, gigi bukan hanya dalam proses pencernaan makanan, tetapi juga dalam pembentukan bunyi saat berbicara, yang merupakan aspek dalam komunikasi manusia.

### 3. Mendukung Struktur Wajah

Gigi memiliki peran dalam mendukung struktur wajah manusia. Wajah manusia terbentuk oleh kerangka tulang yang meliputi tulang rahang atas (maksila) dan tulang rahang bawah (mandibula). Gigi yang sehat dan teratur memberikan dukungan struktural bagi kedua tulang ini, membentuk fondasi yang kuat untuk struktur wajah secara keseluruhan.

Selain memberikan dukungan struktural, gigi juga mempengaruhi estetika wajah. Gigi yang hilang atau tidak sejajar dapat menyebabkan perubahan pada bentuk dan proporsi wajah, yang dapat mengubah penampilan seseorang (Mishra, 2014). Misalnya, gigi yang hilang dapat menyebabkan wajah terlihat lebih cekung atau menyebabkan bibir dan pipi tampak cembung. Sebaliknya, gigi yang teratur dan sejajar memberikan wajah tampilan yang simetris dan proporsional.

Gigi juga berperan dalam menjaga stabilitas struktur wajah. Ketika gigi hilang, tulang rahang dapat mengalami resorpsi atau penipisan karena kurangnya stimulasi dari akar gigi. Hal ini dapat menyebabkan penurunan volume tulang yang dapat memengaruhi kontur wajah. Dengan mempertahankan gigi yang sehat dan teratur, kita juga menjaga kestabilan struktur tulang wajah.

Selain itu, gigi memiliki peran dalam fungsi otot-otot wajah. Ketika gigi bersentuhan selama pengunyahan makanan atau berbicara, otot-otot wajah bekerja sama untuk menghasilkan gerakan yang diperlukan. Ini mencakup otot-otot pipi, bibir, dan lidah yang bekerja

bersama-sama dengan gigi untuk mengatur gerakan dan ekspresi wajah (Ruspita, 2021).

Dalam beberapa kasus, kehilangan gigi atau ketidaksempurnaan dalam struktur gigi dapat memengaruhi fungsi dan kesehatan wajah secara keseluruhan (Siagian, 2016). Selalu menjaga kesehatan gigi dan merawatnya dengan baik tidak hanya diperlukan untuk fungsi pencernaan dan berbicara, tetapi juga untuk mendukung struktur dan estetika wajah. Dengan memiliki gigi yang sehat dan teratur, kita dapat mendukung fondasi yang kuat untuk struktur wajah yang sehat dan menunjang penampilan estetik yang baik.

## 5.5 Simpulan

Secara keseluruhan, fisiologi gigi adalah studi tentang struktur, fungsi, dan perkembangan gigi manusia. Gigi memiliki peran dalam proses pencernaan makanan, pembentukan bunyi dalam berbicara, dan mendukung struktur wajah. Proses pertumbuhan gigi melalui berbagai tahapan, dimulai dari tahap inisiasi hingga tahap aposisi, membutuhkan koordinasi kompleks antara berbagai jenis sel dan jaringan dalam rongga mulut. Pemahaman tentang fisiologi gigi tidak hanya diperlukan bagi dokter gigi dalam diagnosis dan perawatan masalah kesehatan gigi, tetapi juga bagi individu dalam menjaga kesehatan gigi mereka dengan praktik perawatan gigi yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baladina, Indah Min. 2022. *SLR: Faktor Penyebab Terlambatnya Erupsi Gigi Permanen*. Jurnal Ilmiah Keperawatan Gigi (JIKG), 3(1).
- Gunadi HA, Margo A, Burhan LK, Suryatenggara F, Setiabudi I. 1993. *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas*an jilid 1. Jakarta: Hipokrates, p. 11-47.
- Hakim, Rachmi Fanani. 2012. *Anatomi, Histologi, Fisiologi Sistem Rongga Mulut*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Mangundap, Gledis C. M. 2019. Efektivitas Penggunaan Gigi Tiruan Sebagian Lepas terhadap Fungsi Pengunyahan pada Masyarakat Desa Pinasungkulan Kecamatan Modoinding. 2019. Jurnal e-Gigi (eG), 7(2).
- Mishra P, Mantri S, Deogade S, Gupta P. 2014. *Denture esthetics: there is more than teeth replacement*. J Dent Med Sciences. 13(9): 65-67.
- Ruspita, Intan. 2021. *Penggunaan gigi tiruan untuk rehabilitasi perubahan otot wajah akibat kehilangan gigi*. Majalah Kedokteran Gigi Klinik, 7(2). <https://doi.org/10.22146/mkgk.46389>
- Siagian, Krista. V. 2016. *Kehilangan sebagian gigi pada rongga mulut*. E-CliniC, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ecl.v4i1.12316>
- Sukmana, B. I. 2022. *Buku Ajar Kedokteran Gigi Forensik*. Banjarbaru: CV. Banyubening Cipta Sejahtera.



Yamamoto, Tsuneyuki. 2016. *Histology of human cementum: Its structure, function, and development*. Japanese Dental Science Review 52(3).

# BAB 6

## KARIES GIGI

Oleh Rosmawati

### 6.1 Pendahuluan

Diperkirakan pada tahun 2022 penyakit gigi dan mulut memengaruhi hampir 3,5 miliar orang di dunia, sekitar 75% orang berada di negara dengan berpenghasilan menengah. Orang dewasa secara umum yang menderita karies sekitar 2 miliar dan 514 juta anak. Karies gigi terbentuk disebabkan oleh proses demineralisasi akibat aktivitas bakteri di dalam plak gigi, yang memecah gula dan menghasilkan asam. Karies yang tidak segera dirawat dapat menyebabkan rasa sakit, infeksi, dan kehilangan gigi, yang berdampak pada kualitas hidup penderitanya (WHO, 2022)

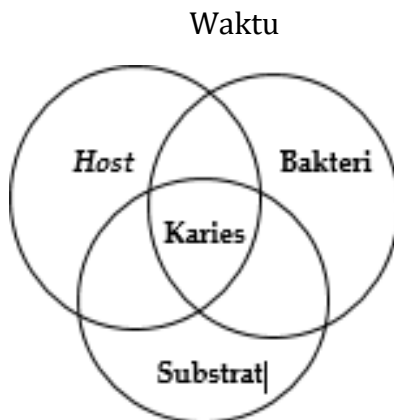
### 6.2 Defenisi

Kerusakan gigi adalah penyakit jaringan keras gigi yang menyerang email gigi, dentin dan sementum karena kegiatan mikroorganisme yang terkandung dalam karbohidrat yang dapat difermentasi. Kerusakan gigi ditandai dengan demineralisasi jaringan keras gigi, diikuti dengan penghancuran bahan organik, yang menyebabkan invasi bakteri dan kematian pulpa. Jika infeksi menyebar ke

jaringan periapikal akan menimbulkan rasa sakit. B(Kidd, E. A. M dan Bechal, 1992)

### 6.3. Etiologi Karies

Karies merupakan penyakit multi faktor yang saling mempengaruhi. Faktor utama penyebab karies ada tiga yaitu: gigi dan saliva, mikroorganisme dan substrat, sedangkan waktu merupakan faktor tambahan. Faktor tersebut digambarkan dalam bentuk empat lingkaran, karies akan terbentuk bila keempat lingkaran tersebut saling tumpang tindih (Newburn, 1978). Karies tidak akan terbentuk jika salah satu dari tiga faktor utama tidak berperan, begitu juga dengan faktor waktu bila rantai ketiga faktor utama diputus dalam waktu yang cepat maka proses karies tidak akan terbentuk, sehingga waktu juga mempunyai peran penting dalam proses terbentuknya karies.



**Gambar 6. 1. Faktor-faktor Etiologi Karies**

(Newbrun,1977)

### 6.3.1 Hospes ( meliputi gigi dan saliva)

Faktor host atau gigi yang berpengaruh terhadap terjadi karies diantaranya, morfologi gigi berupa pit dan fissure yang dalam, struktur email gigi, komposisi gigi, posisi gigi, sedangkan saliva meliputi pH saliva, kekentalan dan jumlah saliva. struktur permukaan gigi yang kasar merupakan tempat yang mudah untuk menempelnya plak dan sisa makanan sehingga mempermudah terbentuk karies gigi (Newburn, 1978).

Struktur email mengandung bahan mineral 97%, air 1%, dan bahan organik 2%. Enamel yang mengandung mineral yang banyak sehingga kristal enamel semakin padat dan semakin resisten. (Pintauli S, 2008)

### 6.3.2 Bakteri

*Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* adalah mikroorganisme kariogenik yang dapat mengubah karbohidrat menjadi asam, sehingga dapat menurunkan pH plak yang menyebabkan demineralisasi permukaan gigi. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* dapat hidup subur dilingkungan asam dan dapat melekat pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* menghasilkan polisakarida ekstraseluler yang sangat lengket, yang membantunya melekat pada permukaan gigi (Kidd, E. A. M dan Bechal, 1992).

### 6.3.3 Substrat

Substratnya merupakan hasil fermentasi karbohidrat. Karbohidrat (sukrosa) yang terdapat pada makanan dan minuman diubah oleh bakteri yang ada pada plak, sehingga membuat pH plak rendah (asam) dan menyebabkan demineralisasi email gigi. Dibutuhkan waktu 30-60 menit agar pH kembali normal. Konsumsi karbohidrat yang berulang-ulang menyebabkan pH tetap dalam keadaan asam. Substrat merupakan sumber energi, bagi bakteri dan hasil metabolisme bakteri adalah asam. (Kidd, E. A. M dan Bechal, 1992)

### 6.3.4 Waktu

Selama proses terbentuknya karies gigi, saliva mampu mengembalikan mineral yang hilang. Proses demineralisasi dan remineralisasi terjadi secara bergantian. bila saliva disekitar gigi mencukupi maka kerusakan gigi tidak terbentuk dalam hitungan hari atau minggu melainkan membutuhkan waktu bulanan atau tahunan (Kidd dan Bechal, 2013).

Suasana asam yang berulang akan mengakibatkan hilangnya kristal email dan selanjutnya kerusakan pada permukaan email, membutuhkan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun untuk terjadi karies (Cameron, 2008)

## 6.4 Proses Terjadinya Karies Gigi

Di dalam rongga mulut terdapat berbagai jenis mikroorganisme, termasuk *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* bergabung membentuk lapisan lembut dan lengket yaitu plak. Plak yang menempel pada permukaan gigi mengubah gula dan karbohidrat dari minuman dan makanan. Plak akan mengubah karbohidrat menjadi asam yang akan merusak gigi dengan cara melarutkan mineral pada gigi. Proses hilangnya mineral dari struktur gigi disebut demineralisasi, sedangkan penambahan mineral pada struktur gigi disebut remineralisasi. Kerusakan gigi terjadi bila proses demineralisasi terjadi lebih cepat dibandingkan dengan proses remineralisasi. Proses awal kerusakan gigi terlihat noda hitam yang tidak bisa dibersihkan dengan menyikat sikat gigi, jika tidak dirawat, semakin besar dan dalam. (Ramadhan, G, 2010)

## 6.5 Faktor Risiko Karies

Kerusakan gigi merupakan salah satu penyakit yang paling umum di zaman sekarang, tetapi kedokteran gigi modern telah membuat langkah besar dalam memerangi gigi berlubang. Berdasarkan penelitian ilmiah dan klinis selama bertahun-tahun, dokter gigi kini beralih ke pendekatan penanganan karies gigi (kerusakan gigi) yang disesuaikan dengan risiko individu, bukan pendekatan satu ukuran untuk semua". Faktor risiko adalah faktor yang dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit atau infeksi. Faktor risiko mungkin terkait dengan suatu penyakit, tetapi belum

tentu menyebabkannya. Faktor yang berkontribusi terhadap risiko terjadinya karies gigi meliputi :

### **6.5.1 Plak**

Plak yang jumlahnya banyak menyebabkan mulut asam, plak (biofilm) sangat rentan mengandung bakteri penyebab karies atau pembusukan (asidogenik). Kebersihan mulut yang buruk menyebabkan penumpukan plak, yaitu lapisan tipis yang terdiri dari bakteri, sisa makanan, dan sel mati. Plak mengandung bakteri patogen, seperti *Streptococcus mutans*, yang berperan dalam proses demineralisasi enamel gigi. Plak yang tidak dibersihkan secara teratur, menyebabkan bakteri dalam plak akan terus berkembang biak dan memproduksi asam sebagai hasil metabolisme, yang akan merusak struktur gigi.

### **6.5.2 Saliva**

Aliran saliva yang tidak memadai menyebabkan mulut kering atau jika kemampuan saliva untuk menetralkan asam berkurang, perlindungan terhadap terjadinya karies menjadi sangat terganggu.

### **6.5.3 Obat**

Banyak obat-obatan yang dapat menyebabkan mulut kering dan penyakit yang menyebabkan kurangnya saliva mengakibatkan berkurangnya kemampuan untuk menetralkan asam. Keduanya secara signifikan meningkatkan risiko terjadi karies gigi.

#### **6.5.4 Frekuensi mengonsumsi camilan, mengonsumsi gula, karbohidrat olahan, dan makanan asam mendorong bakteri patogen memproduksi asam.**

#### **6.5.5 Peralatan perawatan gigi**

Seperti alat Retainer, peralatan orto, dan pelindung gigitan atau malam semuanya cenderung membatasi aliran saliva pada gigi yang menyebabkan stagnasi dan peningkatan plak (biofilm).

#### **6.5.6 Fit dan fissures**

Fit dan fissure berbeda pada setiap orang. Semakin dalam fit dan fissure semakin besar kemungkinan menjadi tempat berkembang biaknya bakteri.

#### **6.5.7 Minuman atau makanan asam**

Minuman dan makanan asam tidak hanya meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menyukai asam (aciduric), tetapi juga dapat menyebabkan erosi email gigi.

#### **6.5.8 Kondisi lain**

Kondisi lain, seperti bulimia dan anoreksia (kondisi psikologis di mana seseorang memaksakan muntah), serta Penyakit Refluks Gastro-Esofagus (GERD) dapat menyebabkan kondisi yang sangat asam di dalam mulut sehingga menyebabkan erosi parah pada gigi (Kutsch, V.Kim, Young, A, 2015)(Kutsch, V.Kim, Young, A, 2015)



Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan. Menurut (Kidd, E. A. M and Bechal, 2009) beberapa faktor yang berkontribusi terhadap risiko terjadinya karies gigi meliputi:

### **6.5.9 Faktor Host**

Kondisi kesehatan gigi dan mulut individu, seperti kebersihan mulut yang buruk, keberadaan gigi yang mengalami maloklusi, dan faktor genetik.

### **6.5.10 Faktor Diet**

Konsumsi makanan dan minuman yang tinggi gula berperan signifikan dalam perkembangan karies. Makanan yang lengket dan sering dikonsumsi juga meningkatkan risiko.

### **6.5.11 Mikroflora Mulut**

Kehadiran bakteri patogen di dalam mulut, seperti *Streptococcus mutans*, dapat menyebabkan demineralisasi enamel gigi.

### **6.5.12 Faktor Lingkungan**

Akses terhadap perawatan gigi, penggunaan fluorida, dan pendidikan kesehatan mulut juga mempengaruhi prevalensi karies.

### **6.5.13 Usia**

Karies dapat terjadi pada semua usia, tetapi anak-anak dan orang tua lebih rentan.

## **6.6 Macam-macam Karies Gigi**

Tarigan, 2013 menyebutkan macam-macam bentuk karies gigi :

### **6.6.1 Karies berdasarkan kedalam (stadium)**

Karies menurut dalamnya :

#### **6.6.1.1 Karies Superfisialis**

Lubang gigi mengenai email, belum terkena dentin. Jaringan gigi yang rusak terlihat sebagai bercak putih (white spot lesions) yang menandakan terjadi demineralisasi, bila ditangani segera kerusakan lebih lanjut dapat cegah.

#### **6.6.1.2 Karies Media**

Kerusakan telah mengenai setengah lapisan kedua, sudah terlihat bercak coklat atau hitam pada area terkena karies. Telah terjadi tanda demineralisasi dan kerusakan pada dentin. Gigi sensitif terhadap makanan atau minuman panas, dingin, atau manis.

#### **6.6.1.3 Karies Profunda**

Kerusakan telah mencapai lebih dari setengah dentin dan kadang sudah mengenai pulpa. Karies profunda dibagi menjadi 3 :

##### **6.6.1.3.1 Karies Profunda Stadium I.**

Kerusakan lebih dari setengah dentin namun, belum terjadi radangan

pada pulpa

#### 6.6.1.3.2 Karies Profunda Stadium II.

Masih terdapat lapisan tipis yang membatasi karies dengan pulpa dan telah terjadi radang pulpa.

#### 6.6.1.3.3 Karies Profunda Stadium III

Karies telah membuat terbuka dan terjadi bermacam radang pulpa.



**Gambar 6. 2. Kaies Berdasarkan Kedalaman**

Sumber : [eprints.umg.ac.id](http://eprints.umg.ac.id)

## **6.6.2 Karies berdasarkan lokasi**

GV. Black mengklasifikasikan karies berdasarkan permukaan gigi yang karies menjadi 5 dan ditandai dengan nomor romawi,

### **6.6.2.1 Karies Klas I**

Kerusakan gigi posterior pada ceruk dan fisura dan foramencaecum gigi anterior.

### **6.6.2.2 Karies Klas II**

Kerusakan aproksimal gigi posterior meluas hingga ke oklusal.

### **6.6.2.3 Karies Klas III**

Kerusakan proksimal pada gigi anterior, belum mengenai tepi insisal

### **6.6.2.4 Karies Klas IV**

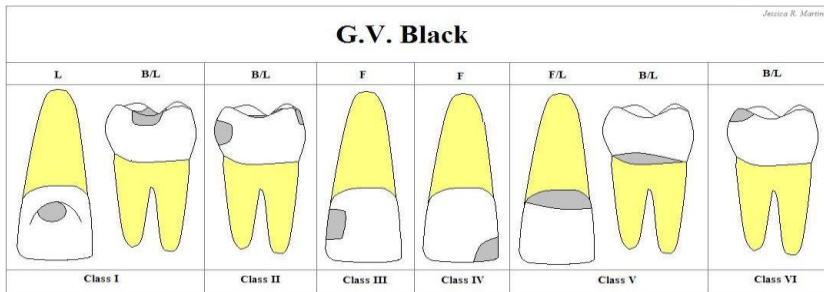
Karies pada bagian aproksimal gigi depan dan telah mengenai tepi insisal.

### **6.6.5 Karies Klas V**

Kerusakan pada sepertiga leher gigi anterior dan gigi posterior mengenai permukaan labial, lingual, palatal, ataupun bukal.

### **6.6.6 Karies Klas VI**

Kerusakan gigi yang mengenai insisal edge atau cusp oklusal gigi, dikarenakan abrasi, atrisi, atau erosi



**Gambar 6. 3. Karies Gigi berdasarkan Permukaan**

Sumber : G.S Ramadhani

## 6.7 Karies berdasarkan banyaknya permukaan gigi yang terkena

### 6.7.1 Karies Sempel

Kerusakan gigi hanya pada satu permukaan, yaitu labial, bukal, lingual, mesial, distal, oklusal.

### 6.7.2 Karies Komplek

Kerusakan gigi telah meluas mengenai lebih dari satu permukaan gigi, misalnya mesio-oklusal distal - oklusal (Tarigan, 2013)

## 6.8 Karies berdasarkan keparahan

Karies dikelompokkan menjadi:

1. Karies Insipien adalah kerusakan gigi mencapai kurang dari setengah email.

2. Karies Moderat adalah kerusakan telah mencapai lebih dari setengah email, tetapi belum mencapai pertemuan dentin dan email.
3. Les Karies Lanjutan adalah kerusakan gigi yang telah mengenai pertemuan dentin-email dan kurang dari setengah jarak pulpa.
4. Karies Parah adalah kerusakan mengenai lebih dari setengah jarak ke pulpa. (Tarigan, 2013)

## 6.9 Indek Karies Gigi

Pengukuran karies gigi menggunakan DMF (T) untuk menghitung gigi yang terkena karies sedangkan DMF (S) untuk menghitung permukaan gigi yang terkena karies. (Kidd and Bechal, 1992) (Kidd, E. A. M dan Bechal, 1992). Berikut Indek Karies Gigi:

### 6.9.1 Indeks *DMF-T*

Nilai *DMF-T* adalah jumlah gigi tetap yang terkena karies pada seseorang atau sekelompok.

*D (decay)* adalah gigi karies yang masih dapat dirawat, tambalan sementara dan sekunder karies.

*M (missing)* adalah gigi yang dicabut karena karies gigi dan indikasi pencabutan karena karies

*F (filled)* adalah gigi yang telah ditambal dengan tambalan tetap dan dalam keadaan baik.

Cara menghitung jumlah  $DMF-T = D + M + F$

untuk menghitung rata-rata  $DMF-T = \frac{\text{jumlah } DMF-T}{\text{Jumlah orang yang diperiksa}}$ .

Untuk gigi decidui digunakan indeks *def-t*

### **6.9.2 Indeks DMFS**

*DMFS (Decayed, Missing, Filled Surfaces)*

Merupakan variasi dari DMF-T dengan cara mengukur jumlah permukaan gigi yang terdapat karies, sehingga memberi gambaran yang lebih detail tentang status kesehatan gigi. Karies dihitung berdasarkan permukaan yang terdapat karies.

## **6.10 Pencegahan Karies Gigi**

Pencegahan karies gigi bertujuan untuk mempertinggi taraf hidup dengan memperpanjang fungsi gigi di dalam mulut. Pencegahan karies gigi dapat dibedakan menjadi dua (2) (Tarigan, 2013) :

### **6.10.1 Tindakan sebelum gigi tumbuh**

Usaha yang dilakukan sebelum gigi tumbuh bertujuan untuk bertumbuhan dari struktur email dan dentin yang sempurna. Asupan berupa vitamin terutama vitamin A, C, D dan asupan mineral Ca, P, F, Mg.

### **6.10.2 Tindakan setelah gigi tumbuh**

Pada tindakan ini terdapat beberapa metode yang digunakan seperti:

#### **6.10.2.1 Pengaturan pola makan**

Pengaturan pola makan merupakan hal yang umum dan penting untuk karies. Jenis makanan dan minuman

yang kariogenik harus diperkirakan sehingga dapat mencari diet penggantinya. Asupan karbohidrat dalam jumlah banyak salah satu faktor penting penyebab karies, karena karbohidrat akan diubah oleh plak akan menjadi asam yang akan merusak gigi dengan cara melarutkan mineral pada gigi.

### 6.10.2.2 Kontrol plak

Kebersihan mulut yang buruk menyebabkan penumpukan plak, yaitu lapisan tipis yang terdiri dari bakteri, sisa makanan, dan sel-sel mati. Plak ini mengandung bakteri patogen, seperti *Streptococcus mutans*, yang berperan dalam proses demineralisasi enamel gigi. Plak tidak dibersihkan secara teratur, mengakibatkan *Streptococcus mutans* yang ada di dalam plak terus berkembang biak dan memproduksi asam sebagai hasil metabolisme yang merusak struktur gigi. Pengendalian plak dengan menggosok gigi sangat penting sebelum menyarankan cara lain. Pengendalian plak akan efektif dengan memperhatikan hal berikut : Pemilihan sikat gigi yang memenuhi syarat serta cara penggunaan yang tepat, metode menggosok gigi yang tepat, frekuensi, waktu dan lamanya menggosok gigi. memakai pasta gigi yang mengandung fluor, Pemakaian bahan disclosing (Tarigan, 2013)

Karies gigi tidak akan berkembang bila tidak ada mikroorganisme yang terdapat pada plak gigi, pembersihan plak dengan menyikat gigi secara teratur setiap hari, membersihkan sela-sela gigi, serta berkumur merupakan salah satu cara terbaik mencegah karies gigi dan penyakit periodontal. Metode menyikat gigi dan membersihkan sela-



sela gigi yang tepat dapat diajarkan di klinik gigi selama pemeriksaan rutin.(walsh 2006)

#### **6.10.2.3 Penggunaan Fluor**

Fluor merupakan salah satu mineral yang telah terbukti efektif dalam mencegah karies gigi. Fluor berfungsi memperkuat enamel gigi dan meningkatkan resistensinya terhadap asam yang dihasilkan oleh bakteri di dalam mulut. Fluoride dapat memperlambat perkembangan lesi karies dengan cara menghambat proses demineralisasi. Fluoride dapat meningkatkan ketahanan email terhadap asam dan meningkatkan proses remineralisasi dan kadar fluor yang tinggi dapat menghambat metabolisme. Cara yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan fluor pada gigi yaitu : memasukan fluor dalam air minum, mengoleskan langsung fluor pada permukaan gigi, atau menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor. (Tarigan, 2013)

Fluorida mencegah kerusakan gigi dengan menghambat demineralisasi struktur kristal gigi dan meningkatkan remineralisasi. Permukaan remineralisasi tahan terhadap serangan asam. fluorida juga menghambat enzim bakteri. Metode penggunaan fluorida meliputi fluoridasi air, pasta gigi berfluorida, obat kumur berfluorida, suplemen makanan berfluorida, dan senyawa fluorida yang diaplikasikan secara profesional seperti gel dan pernis.(Featherstone JD, 1999)

#### **6.10.2.4 Penutupan pit dan fisura:**

Kebanyakan kerusakan gigi pada anak terjadi pada pit dan fisur pit dan fissure lebih rentan terhadap kerusakan gigi karena struktur anatominya mendorong penumpukan

plak, area tersebut seringkali sangat sempit sehingga tindakan kebersihan mulut tidak efektif. Mengisi pit dan fisur dengan bahan restorasi air (*sealant*), kerentanan secara morfologis terhadap area tersebut menjadi lebih kecil. Penutupan pit dan fissure terutama dianjurkan pada pasien muda yang sedang tumbuh gigi dan pada orang dewasa dengan indeks karies tinggi. (Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, 2008)

#### **6.10.2.5 Penggunaan Xylitol:**

Sukrosa diketahui menyebabkan kerusakan gigi dan konsumsi sukrosa yang tinggi meningkatkan risiko kerusakan gigi. Menghilangkan gula dari pola makan modern adalah hal yang mustahil, sehingga pengganti gula telah dikembangkan untuk mengurangi risiko kerusakan gigi. Xylitol adalah pengganti gula. Xylitol memiliki rasa manis yang setara dengan gula dan tidak hanya bersifat non-karsinogenik tetapi juga mencegah kerusakan gigi. Xylitol mencegah molekul sukrosa mengikat *Streptococcus mutans*, sehingga menghalangi metabolismenya. Xylitol juga mengurangi adhesi dan jumlah *Streptococcus mutans*. Kapasitas antioksidan xylitol lebih dipengaruhi oleh frekuensi penggunaan dibandingkan kuantitas yang dikonsumsi. (L, 1995)

### **6.11 Perawatan Karies Gigi**

Perawatan karies dilakukan dengan perawatan non invasif dan invasif. Perawatan Non-Invasif pada tahap awal karies, ketika email mulai menunjukkan tanda-tanda demineralisasi (berupa lesi white spot), pengobatan

dapat dilakukan tanpa prosedur invasive. Perawatan yang dilakukan adalah proses remineralisasi menggunakan fluoride, kalsium fosfat, atau produk remineralisasi lainnya untuk memperbaiki kerusakan pada enamel gigi yang baru mulai terkena demineralisasi. Penggunaan fluoride topikal dan suplemen diet yang mengandung fluoride dapat membantu. Kontrol karies pada lesi karies yang tidak aktif atau karies yang baru mulai dilakukan pemantauan berkala, bila kondisi tidak memburuk, perawatan invasif bisa dihindari. Perawatan invasif dilakukan bila karies telah menyebabkan kerusakan struktural pada gigi dengan terbentuknya lubang pada gigi, perawatan berupa perawatan restoratif (penambalan gigi ).(Fejerskov, O., & Kidd, 2008)

DR.Ananya Mandal.MD pada artikel yang dtulisnya tentang pengobatan dan pencegahan gigi berlubang mengatakan, perawatan gigi berlubang meliputi :

#### **6.11.1 Penggunaan Fluor**

Fluorida yang digunakan pada tahap awal kerusakan gigi merupakan salah satu cara paling efektif untuk mencegah dan membatasi penyebaran kerusakan gigi. Fluorida terdapat secara alami dalam teh, ikan tertentu, dan beberapa makanan dan sering ditambahkan dalam pasta gigi. Pasta gigi yang mengandung fluorida sintetis adalah salah satu sumber fluorida terbaik. Fluorida dapat membantu memperkuat email gigi dan melindunginya dari erosi asam yang menyebabkan kerusakan. Lebih jauh lagi, fluorida mencegah pembentukan plak dan produksi asam bakteri. Pada tahap awal kerusakan gigi, fluorida juga dapat memperbaiki email yang rusak. Fluorida dapat dioleskan

pada gigi yang terkena dalam bentuk gel, pernis, atau pasta fluorida.

### **6.11.2 Penambalan gigi**

Bila gigi berlubang terbentuk di email tanpa memengaruhi pulpa bagian dalam gigi, tambalan gigi dapat digunakan. Tambalan tersebut berfungsi sebagai pengganti email alami gigi. Tambalan dapat dibuat yang berwarna perak atau komposit sewarna gigi.

### **6.11.2 Mahkota Gigi Tiruan**

Metode lain untuk merawat gigi berlubang adalah memasang mahkota gigi tiruan. Bagian gigi yang rusak dibor dan mahkota yang bentuknya seperti gigi asli dipasang di atas gigi yang tersisa. Mahkota ini dapat terbuat dari porselen, keramik, emas atau kaca dan ditempelkan pada gigi dengan semen gigi.

### **6.11.4 Perawatan Saluran Akar**

Perawatan saluran akar salah satu upaya terakhir untuk menyelamatkan gigi. Perawatan saluran akar diindikasikan ketika pulpa bagian dalam gigi yang berisi saraf dan pembuluh darah terkena, yang menyebabkan nyeri hebat saat terkena makanan atau minuman panas atau dingin. Dalam perawatan saluran akar, pulpa dibuang dan diganti dengan pulpa buatan yang disebut gutta percha.

### **6.11.5 Pencabutan Gigi**

Gigi yang rusak parah dan membusuk mungkin memerlukan pencabutan, terutama untuk mencegah komplikasi seperti penyebaran pemusukan ke gigi lainnya. Gigi yang dicabut dapat diganti dengan gigi palsu. Sebagian, jembatan gigi atau implan gigi untuk mempertahankan penampilan estetika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, S.R. (2008) 'pit-and-fissure sealants', *American Dental Association* [Preprint].
- Cameron, A.C.P.W. (2008) *Handbook of Pediatric Dentistry*. Philadelphi: MosbyElsevier.
- Featherstone JD (1999) 'Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride.'
- Fejerskov, O., & Kidd, E. (2008) (2008) *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management*. Oxford, Inggris.: Blackwell Munksgaard,.
- Kidd, E. A. M and Bechal, S.J. (2009) *Karies gigi, Penyebab, Diagnosa dan Perawatan*. Jakarta: EGC.
- Kidd, E. A. M dan Bechal, S.J. (1992) *Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penaggulungannya*. II. Jakarta: EGC.
- Kutsch, V.Kim, Young, A, D. (2015) 'Tooth Decay — How To Assess Your Risk'.
- L, T. (1995) 'Xylitol: a review of its action on mutans streptococci and dental plaque'.
- Newburn, E. (1978) *cariolologi*. Baltimore: The williams and Wilkins.
- Pintauli S, dan H.T. (2008) *Menuju Gigi dan Mulut Sehat: pencegahan dan pemeliharanya*. I. Medan: USU Press.

Ramadhan, G, A. (2010) *Serba Serbi Kesehatan Gigi& Mulut*.  
Jakarta: Bukune.

Tarigan, R. 201. (2013) *Karies Gigi*. 2nd edn. Jakarta: EGC.

WHO (2022) 'Global Oral Health Status Report'.

# BAB 7

## PRINSIP PREPARASI GIGI

Oleh Nia Afdilla

### 7.1 Pendahuluan

Karies adalah proses kehilangan mineral pada enamel yang terjadi akibat interaksi antara mikroorganisme, saliva, sukrosa, dan karbohidrat dalam makanan. Selain itu, karies gigi terjadi ketika plak menempel di permukaan gigi, di mana sukrosa dari sisa makanan dan bakteri menghasilkan asam laktat. Asam ini menurunkan pH mulut hingga mencapai pH kritis (5,5), yang memicu demineralisasi enamel. Proses ini secara bertahap menyebar ke dentin melalui celah, meskipun pada tahap awal belum terjadi kavitas (Afdilla *et al.*, 2025).

Tingginya angka karies gigi mencerminkan meningkatnya kebutuhan akan penambalan gigi. Oleh karena itu, dalam prosedur preparasi kavitas, seluruh struktur gigi yang rusak atau rapuh harus dihilangkan. Enamel harus didukung dari dentin yang sehat, karena jika struktur gigi terinfeksi, dapat menyebabkan perkembangan karies lebih lanjut, meningkatkan sensitivitas atau rasa nyeri, serta berisiko menyebabkan fraktur gigi (Amalia, 2021).



Kesadaran akan pentingnya preparasi kavitas pada gigi perlu diperhatikan, karena gigi tidak hanya berperan dalam fungsi pengunyahan, tetapi juga berpengaruh terhadap estetika. Tahap Preparasi gigi yaitu proses menghilangkan jaringan karies serta jaringan yang melemah, sekaligus membentuk bagian gigi yang masih sehat agar dapat menerima restorasi permanen maupun sementara (Hartini *et al.*, 2018).

Perawatan ini bertujuan untuk mencegah serta mengatasi perkembangan penyakit pada jaringan pulpa hingga ke daerah apeks. Prinsip utama dalam preparasi adalah menghilangkan penyebab penyakit serta mencegah reinfeksi. Konsep Triad Endodontik mencakup tiga tahap, yaitu mengangkat jaringan yang terinfeksi, melakukan preparasi, dan mengisi saluran akar (Hartini *et al.*, 2018).

Perawatan saluran akar terdiri dari dua tahap utama, yaitu preparasi saluran akar serta pengisiannya. Dalam proses preparasi saluran akar, dilakukan pembersihan dan pembentukan saluran akar. Pembersihan ini mencakup pengangkatan jaringan organik dalam sistem saluran akar, termasuk jaringan pulpa yang terinfeksi maupun yang masih sehat, bakteri, serta endotoksin (Kartinawanti & Khoiruzza, 2021).

Prinsip utama dalam preparasi kavitas adalah mengangkat jaringan gigi yang mengalami kerusakan atau karies guna mempersiapkan area untuk restorasi. Tujuannya untuk menjaga struktur gigi yang sehat, membentuk tepi yang presisi, serta memastikan kavitas siap untuk pemasangan restorasi yang kokoh dan tahan lama (Deynilisa, 2014).

## 7.2 Ruang Lingkup

Gigi memerlukan restorasi karena berbagai alasan, dengan penyebab utama adalah karies gigi. Perawatan operatif berkaitan dengan pengelolaan atau pengendalian lesi pada jaringan keras gigi, yaitu enamel dan dentin. Sebagian besar prosedur ini bertujuan untuk memulihkan struktur gigi yang mengalami kerusakan (Ulliana *et al.*, 2023).

Desain preparasi awalnya menerapkan prinsip *extension for prevention*, namun kini lebih berfokus pada pengangkatan jaringan gigi secara minimal. Selain itu, preparasi harus disesuaikan dengan morfologi lesi karies, bentuk alami gigi, serta jenis bahan restorasi yang akan digunakan (Deynilisa, 2014).

## 7.3 Preparasi Kavitas

Prinsip dasar preparasi kavitas adalah panduan dalam menghilangkan jaringan gigi yang terkena kerusakan atau karies untuk persiapan penempatan restorasi. Ini mencakup pemeliharaan struktur gigi sehat, memerlukan tepi yang tepat, dan penyiapan kavitas yang memungkinkan pemasangan restorasi yang stabil dan tahan lama (Hartini *et al.*, 2018).

Tujuan preparasi kavitas menurut (Garg & Amit, 2015) adalah :

1. Menghilangkan seluruh jaringan yang mengalami kerusakan serta menjaga kesehatan pulpa.

2. Membentuk kavitas sedemikian rupa agar gigi dan restorasi tetap kuat di bawah tekanan mastikasi, sehingga tidak mudah patah atau bergeser.
3. Memastikan kavitas siap untuk menerima dan mendukung bahan restorasi dengan baik.

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam preparasi kavitas:

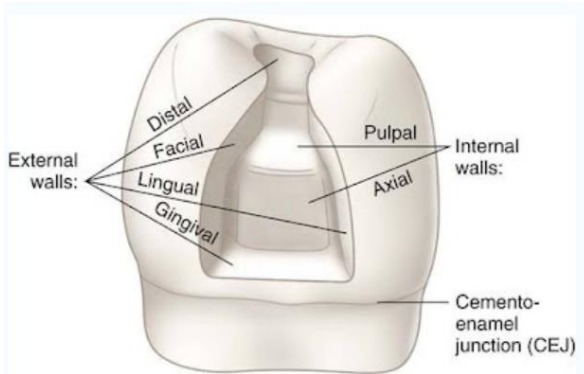
1. Kavitas harus dalam keadaan bersih.
2. Tepi kavitas harus rata dan berada pada glasir yang masih sehat.
3. Glasir harus didukung oleh dentin sesuai dengan arah batang enamel.
4. Bentuk kavitas harus mampu menopang tambalan agar tetap kuat dan tidak mudah pecah (*resisten*)
5. Desain tambalan harus memberikan retensi yang cukup agar tetap terpasang dengan baik.
6. Tepi kavitas harus ditempatkan pada area yang tidak berisiko mengalami karies sekunder (Garg & Amit, 2015).

Tujuan restorasi gigi meliputi:

1. Mengembalikan fungsi gigi yang terganggu.
2. Mencegah perkembangan lesi aktif (karies) yang tidak bisa dihentikan dengan tindakan pencegahan.
3. Menjaga kesehatan dan vitalitas pulpa.
4. Memperbaiki estetika gigi yang mengalami kerusakan (Heymann *et al.*, 2020).

**Prinsip Umum dalam Preparasi Gigi (Garg & Amit, 2015) :**

1. Membuat akses yang optimal untuk mencapai area karies.
2. Menghilangkan seluruh lesi karies pada pertemuan amelo-dentin guna mencegah penyebaran karies secara lateral.
3. Membuang lapisan enamel yang tidak memiliki dukungan dentin, kecuali pada restorasi dengan resin komposit, di mana enamel tanpa dukungan dentin dapat dibiarkan tetapi dalam batas yang tidak terlalu luas.
4. Tidak perlu memperluas kavitas hingga mencapai area *self-cleansing* pada permukaan bukal dan lingual.
5. Merancang preparasi agar jaringan gigi yang tersisa serta bahan restorasi mampu menahan tekanan fungsional, seperti saat mengunyah.
6. Membentuk preparasi sesuai dengan karakteristik bahan restorasi, misalnya dengan membuat *undercut* untuk restorasi menggunakan amalgam.
7. Memastikan tepi preparasi sesuai dengan persyaratan bahan restorasi yang akan digunakan.
8. Menghilangkan sisa karies yang masih tertinggal.
9. Membersihkan dan mengeringkan area hasil preparasi sebelum melanjutkan ke tahap restorasi.



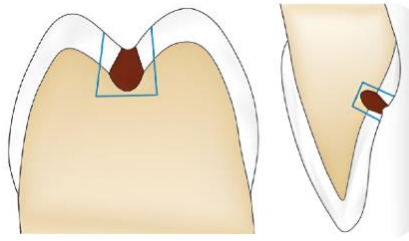
**Gambar 7. 1. Preparasi Gigi**  
Sumber : Pocketdentistry, 2025

## 7.4 Langkah – Langkah Preparasi Gigi

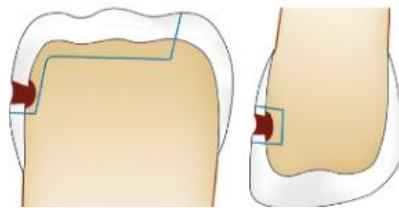
### 1. Outline Form dan Initial Depth

Faktor-faktor yang memengaruhi bentuk outline form meliputi:

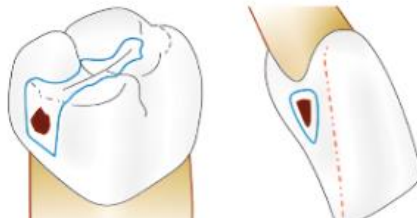
- Luasnya lesi karies yang terjadi.
- Hubungan dengan gigi yang berdekatan serta gigi antagonis.
- Tingkat atau indeks karies pada pasien.
- Kebutuhan estetika yang harus dipenuhi.
- Jenis material restorasi yang akan digunakan.
- Seluruh defek yang ada harus termasuk dalam outline form.
- Semua tepi preparasi harus ditempatkan sedemikian rupa agar memungkinkan dilakukan finishing restorasi dengan baik (Mitchell *et al.*, 2017)



**Gambar 7. 2. Removal of all undermined enamel**



**Gambar 7. 3. Outline Form should Include all Carious lesion**

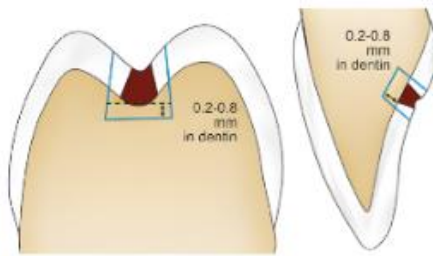


**Gambar 7. 4. Outline Form should Include all the Carious lesion and undermined enamel**

Persyaratan dalam menentukan outline form meliputi:

- Memastikan kekuatan struktur cuspid tetap terjaga.
- Mempertahankan kestabilan struktur marginal ridge.
- Mengurangi perluasan bukolingual seminimal mungkin.

- d. Jika jarak antara gigi yang mengalami karies kurang dari 0,5 mm, maka sebaiknya dibuat saling terhubung.
- e. Membatasi kedalaman preparasi antara 0,2 – 0,8 mm ke dalam dentin.
- f. Melakukan enamoloplasti jika diperlukan (Heymann et al., 2020).



**Gambar 7. 5. Intial depth of preparation should**

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan outline form meliputi:

- a. Menghilangkan seluruh jaringan karies dan fissure yang dalam.
- b. Menghapus semua jaringan email yang tidak memiliki dukungan dari dentin yang sehat.
- c. Memastikan seluruh jaringan email yang tidak ditopang oleh dentin yang kuat turut dihilangkan.
- d. Memperluas kavitas hingga mencapai area self-cleansing serta jaringan gigi yang sehat (Deynilisa, 2014).

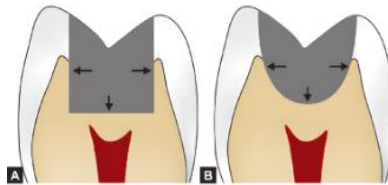
## 2. Resistance form

Bentuk serta posisi dinding preparasi yang optimal harus dirancang agar gigi dan restorasi tidak mudah mengalami fraktur akibat tekanan saat mengunyah. Faktor-faktor yang memengaruhi resistance form meliputi (Maravic *et al.*, 2025):

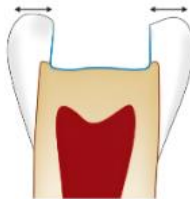
- Seberapa besar kontak oklusal yang terjadi.
- Jenis bahan restorasi yang diterapkan.
- Jumlah struktur gigi yang masih tersisa.

Syarat resistance form sebagai berikut (Maravic *et al.*, 2025) :

- Preparasi berbentuk kontak dengan dasar pulpa dan gingiva datar, membantu dalam menahan beban oklusal karena tegak lurus terhadap mastikasi dan sejajar dengan sumbu panjang gigi

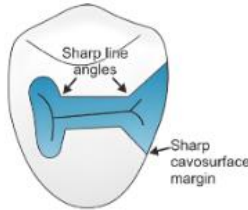


- Ketebalan yang adekuat dari material restorasi untuk mencegah patahnya struktur gigi yang tersisa maupun restorasi
- Pada preparasi kelas IV, cek kembali lebar fasiolingual gigi anterior
- Batasi perluasan dinding eksternal agar area margin kuat dengan dukungan dentin yang cukup





- e. Lakukan penumpulan sudut garis internal untuk mengurangi beban tekanan pada titik tersebut



### 3. Retension form

Membentuk kavitas agar restorasi tidak bergerak dan tidak mudah lepas. Macam-macam retensi antara lain (Duggal *et al.*, 2021):

- h. Under cut
- i. Paralelisme dinding-dinding kavitas
- j. Dove tail
- k. Groove
- l. Pin hole
- m. Micropit

Bentuk preparasi harus dirancang agar dapat mencegah pergeseran atau lepasnya restorasi akibat *tipping force* maupun *lifting* pada restorasi *non-bonded*. Faktor-faktor yang memengaruhi hal ini meliputi:

- a. Besarnya tekanan mastikasi yang diterima oleh restorasi.
- b. Ketebalan restorasi yang digunakan.
- c. Luas permukaan restorasi yang menerima beban saat mengunyah.
- d. Jumlah struktur gigi yang masih bertahan (Duggal *et al.*, 2021).

#### 4. Convenience form

*Convenience form* merupakan bentuk preparasi kavitas yang dirancang untuk memberikan kemudahan dalam prosedur restorasi. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan meliputi (Walmsley *et al.*, 2007):

1. Desain kavitas yang memungkinkan pemasukan dan penempatan bahan restorasi dengan mudah.
2. Struktur preparasi yang memberikan akses optimal bagi operator dalam melakukan preparasi dan restorasi gigi.
3. Perluasan dinding kavitas ke arah distal, mesial, fasial, atau lingual sesuai kebutuhan.
4. Perluasan berlebihan pada margin fasial gigi anterior sebaiknya dihindari karena dapat mengurangi estetika.

#### 5. Finishing email wall and margin

Proses ini bertujuan untuk menghaluskan dan membentuk sudut pada enamel, yang sangat penting untuk memastikan kualitas restorasi yang optimal. Enamel yang tidak memiliki dukungan kuat dari dentin harus diperkuat dalam desain restorasi agar tidak mudah retak atau rusak (Walmsley *et al.*, 2007).

Selain itu, tahap ini juga melibatkan pengembangan desain *cavosurface* dan tingkat kehalusan yang berkontribusi terhadap efektivitas material restorasi yang digunakan. Faktor-faktor yang memengaruhi preparasi dan restorasi meliputi :

- a. Meningkatkan kualitas marginal seal antara restorasi dan struktur gigi.

- b. Memperkuat ikatan antara struktur gigi dan restorasi pada area margin.
- c. Meningkatkan kehalusan margin restorasi untuk hasil yang lebih optimal (Garg & Amit, 2015)

## 6. Toilet of cavity

Tindakan yang perlu dilakukan pada tahap ini :

- a. Membuang semua jaringan karies yang masih tertinggal.
- b. Memeriksa dan menghaluskan kembali dinding-dinding kavitas dengan alat steril.
- c. Mengeringkan kavitas dengan kapas yang dipegang dengan pinset. Termasuk tahap akhir ini adalah tindakan sterilisasi dan disinfeksi Kavita (Maravic *et al.*, 2025)

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdilla, N., Sofyan, S., & Rubak, B. (2025). *Effectiveness of Herbal-based Toothpaste Extract of Wundu Watu (Alpinia Monopleura ) against Plaque-Causing Bacteria and Dental Caries*. 10(1), 911–918.
- Amalia, R. (2021). *Karies Gigi: Perspektif Terkini Aspek Biologis, Klinis, Dan Komunitas*. Ugm Press.
- Deynilisa, S. (2014). *Ilmu Konservasi Gigi*. EGC.
- Duggal, M. S., Cuzon, M. E. J., Fayle, S. A., & Toumba, K. J., & Robertson, A. J. (2021). *Restorative techniques in paediatric dentistry: an illustrated guide to the restoration of extensive carious primary teeth*. CRC Press.
- Garg, N., & Amit, G. (2015). *Textbook of Operative Dentistry, Edisi ke-3, New Delhi*. aypee Brothers Medical Publisher.
- Hartini, I. G. A. A., Sumantri, & Angelina, Y. (2018). Pengaruh teknik sandwich terhadap kebocoran tepi pada restorasi kavitas kelas II. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*, 14(1), 2–5.
- Heymann, H. O., Swift, E. J., & Ritter, A. V. (2020). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, Edisi ke-6*.
- Kartinawanti, A. T., & Khoiruza, A. (2021). *PENYAKIT PULPA DAN PERAWATAN SALURAN AKAR SATU KALI KUNJUNGAN : LITERATURE REVIEW*. 4(2).

- Maravic, T., Mazzitelli, C., Mayer-Santos, E., Mancuso, E., Gracis, S., Breschi, L., & Fuzzi, M. (2025). "Current Trends for Cementation in Prosthodontics: Part 1—The Substrate. *Polymers*, 17(5).
- Mitchell, L., Mitchell, D., & Lorna McCaul. (2017). *Handbook of Clinical Dentistry, 5th edition alih bahasa : Kedokteran Gigi Klinik, Edisi 5*. EGC.
- Ulliana, U., Fathiah, F., H., N., Afdilla, N., Halimah, H., Femala, D., & Nuraisya, N. (2023). *Kesehatan Gigi dan Mulut*. Eureka Media Aksara.
- Walmsley, A. D., Walsh, T. F., Lumley, P., Burke, F. T., Shortall, A. C., Hayes-Hall, R., & Pretty, I. (2007). *Restorative dentistry*. elsevier health sciences.

# **BAB 8**

## **ALAT DAN BAHAN KONSERVASI GIGI**

**Oleh Muh. Asman Setiawan**

### **8.1 Alat dan bahan Konservasi Gigi**

Alat dan bahan konservasi gigi merupakan bagian penting dalam cabang kedokteran gigi yang berkaitan dengan upaya menjaga, memperbaiki, dan memulihkan gigi sebelum kerusakan semakin parah. Secara umum, konservasi gigi mencakup prosedur restoratif dan pencegahan yang bertujuan untuk mempertahankan fungsi dan estetika gigi dengan cara yang se-minimal invasif mungkin (André V. Ritter, DDS, MS 2023).

Dalam prosedur konservasi gigi (restorasi gigi) digunakan berbagai alat dan bahan yang berperan penting untuk memulihkan gigi yang terpengaruh oleh proses kerusakan seperti karies atau trauma. Berikut adalah beberapa alat dan bahan yang umum digunakan:

## 8.2 Alat Konservasi Gigi

### 8.2.1 Alat Diagnostik dan Pemeriksaan

#### 1. Cermin Mulut



Kaca mulut (*mouth mirror*) Berfungsi untuk membantu melihat bagian dalam mulut yang sulit dijangkau oleh mata langsung, serta memudahkan dalam pemeriksaan rongga mulut lainnya (Rahma, Rahmawati, and Habibah 2021).

#### 2. Eksplorator



Alat ini berguna untuk mendeteksi kelainan atau masalah pada gigi, seperti karies (gigi berlubang), retakan, atau gangguan lainnya yang mungkin tidak terlihat langsung dengan mata telanjang.

### 8.2.2 Alat Pemotong dan Penghilangan Jaringan yang Rusak

#### 1. *Handpiece* dan bur

*Handpiece* berfungsi untuk mempermudah berbagai prosedur medis, seperti pemotongan, penghalusan, pembersihan, atau pengangkatan bahan dari gigi. Alat ini sangat penting karena memfasilitasi berbagai tindakan yang memerlukan ketelitian dan kecepatan, mulai dari perawatan gigi hingga prosedur bedah gigi (Allison 2021). Adapun *handpiece* terbagi menjadi dua yakni:

#### ***Handpiece Low-Speed (Kecepatan Rendah)***



Digunakan untuk prosedur seperti penghalusan, atau pemasangan tambalan. *Handpiece* ini berputar dengan kecepatan yang lebih rendah dan sering digunakan dengan aksesori lain, seperti pahat atau alat pembersih (van Aswegen et al. 2024).

#### ***Handpiece High-Speed (Kecepatan Tinggi):***





Berputar dengan kecepatan sangat tinggi (hingga 400.000 rpm), *handpiece* jenis ini digunakan untuk prosedur seperti penghilangan karies atau pemotongan gigi keras. Bur yang digunakan pada *handpiece* kecepatan tinggi seringkali sangat tajam untuk memudahkan pemotongan yang cepat dan akurat (Allison 2021).

## 2. Bur

Bur adalah komponen kecil berbentuk mata bor yang digunakan dalam perawatan gigi. Mata bur ini dipasang pada *handpiece* untuk melakukan berbagai prosedur seperti:

Menghilangkan jaringan gigi yang rusak atau berlubang, membentuk dan merapikan struktur gigi sebelum pemasangan tambalan, mahkota, atau veneer, memotong atau menghaluskan permukaan gigi (Hou et al. 2024).

### **Jenis-Jenis Mata Bur Gigi Berdasarkan Bahan:**

*Diamond* bur Menggunakan butiran berlian sintetis, ideal untuk pemotongan halus dan presisi tinggi.

*Stainless steel* bur lebih umum digunakan untuk prosedur dasar seperti pemotongan jaringan lunak atau *polishing*.

### **Berdasarkan Bentuk:**

*Round* bur berbentuk bulat, sering digunakan untuk mengangkat jaringan gigi yang rusak (van Aswegen et al. 2024).

*Fissure* bur berbentuk lurus atau meruncing, digunakan untuk membuat alur atau membentuk gigi.

*Inverted cone* bur berbentuk kerucut terbalik, sering digunakan untuk membuat retensi tambalan

### 8.2.3 Alat Isolasi

#### 1. Rubber Dam

Rubber dam adalah suatu alat atau bahan yang khususnya dalam prosedur perawatan gigi, untuk mengisolasi satu atau lebih gigi yang akan dirawat dari area sekitarnya di dalam rongga mulut. Alat ini terbuat dari bahan lateks atau non-lateks yang fleksibel dan berbentuk seperti lembaran tipis. Rubber dam dipasang dengan menggunakan kerangka khusus yang disebut rubber dam frame dan dijepit menggunakan klem yang menempel pada gigi yang akan dirawat.

Tujuan utama penggunaan rubber dam adalah untuk menjaga area perawatan tetap kering dan bersih dari air liur, darah, atau bahan lainnya yang dapat mengganggu proses perawatan. Selain itu, rubber dam juga melindungi pasien dari risiko menelan atau menghirup bahan-bahan yang digunakan selama perawatan, seperti bahan tambal atau bahan kimia lainnya. Dengan demikian, rubber dam tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan keamanan pasien, tetapi juga memudahkan dalam melakukan perawatan dengan lebih presisi dan efektif (Rui I. Falacho DMD 2022).

## 2. *Cotton roll*

*Cotton roll* Alat ini berbentuk gulungan kecil yang terbuat dari bahan kapas yang steril dan memiliki daya serap yang tinggi. *Cotton roll* biasanya digunakan untuk membantu mengontrol kelembapan di dalam rongga mulut selama prosedur perawatan gigi. Dengan menempatkan *cotton roll* di area tertentu, seperti di pipi bagian dalam atau di bawah lidah, alat ini dapat menyerap air liur dan cairan lainnya yang mungkin mengganggu proses perawatan.

Selain berfungsi untuk menjaga area perawatan tetap kering, *cotton roll* juga dapat digunakan untuk melindungi jaringan lunak di dalam mulut, seperti gusi dan pipi, dari gesekan atau tekanan yang mungkin terjadi selama perawatan. Penggunaan *cotton roll* sangat penting dalam berbagai prosedur gigi, seperti penambalan, pencetakan gigi, atau aplikasi bahan kimia tertentu, karena membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih terkendali dan nyaman bagi pasien. *Cotton roll* juga mudah dibentuk dan dipotong sesuai kebutuhan, sehingga sangat praktis dan serbaguna dalam berbagai situasi perawatan gigi (Olegário et al. 2022).

### 8.2.4 Bahan Restoratif

#### 1. Amalgam

Tambalan amalgam adalah jenis tambalan gigi yang terbuat dari campuran logam, termasuk perak, timah, tembaga, dan merkuri. Amalgam telah digunakan selama lebih dari 150 tahun karena daya tahannya yang tinggi dan ketahanannya terhadap

tekanan kunyah, sehingga sering digunakan untuk menambal gigi geraham belakang yang memikul beban kunyah lebih besar (Schmalz et al. 2024).

Proses penempatan tambalan amalgam melibatkan pengisian rongga gigi yang telah dibersihkan dari jaringan karies dengan bahan amalgam, yang kemudian dipadatkan dan dibentuk sesuai dengan bentuk alami gigi. Setelah itu, amalgam akan mengeras dan membentuk struktur yang kokoh. Meskipun amalgam telah digunakan selama lebih dari satu abad dan dianggap aman oleh berbagai organisasi kesehatan, termasuk *American Dental Association* (ADA) dan *World Health Organization* (WHO), terdapat beberapa kekhawatiran terkait kandungan merkuri di dalamnya. Namun, penelitian menunjukkan bahwa jumlah merkuri yang dilepaskan dari tambalan amalgam sangat kecil dan tidak membahayakan kesehatan. Kelebihan tambalan amalgam antara lain harganya yang relatif terjangkau, daya tahannya yang lama, serta kemudahan dalam aplikasinya. Namun, kekurangannya adalah penampilannya yang kurang estetik karena warnanya yang keperakan, sehingga tidak cocok untuk gigi depan yang terlihat saat tersenyum atau berbicara (Lamsal et al. 2024).

## 2. Komposit Resin

Komposit resin adalah bahan tambalan gigi yang terbuat dari campuran resin akrilik dan partikel anorganik seperti kaca silika. Tambalan ini sering digunakan karena memiliki warna yang menyerupai gigi asli, sehingga lebih estetik dibandingkan tambalan amalgam, adapun kekurangan dari komposit yakni Kurang Tahan Lama dibanding Amalgam Umur rata-

rata 5–10 tahun, lebih pendek dari amalgam yang bisa bertahan lebih dari 10 tahun, Lebih Mahal dari Amalgam Karena sifat estetik dan teknik pemasangannya yang lebih rumit, Lebih Rentan berubah warna akibat konsumsi kopi, teh, atau merokok(Szalewski et al. 2023).

Proses penempatan tambalan komposit resin melibatkan beberapa tahap. Pertama, area gigi yang akan ditambal dibersihkan dari jaringan karies atau kerusakan lainnya. Kemudian, permukaan gigi diolah dengan bahan khusus yang disebut bonding agent untuk memastikan adhesi yang kuat antara komposit resin dan struktur gigi. Setelah itu, bahan komposit resin diaplikasikan secara bertahap ke dalam rongga gigi dan dibentuk sesuai dengan bentuk alami gigi. Untuk mengeras, komposit resin memerlukan paparan sinar khusus yang disebut sinar polimerisasi. Setelah mengeras, tambalan kemudian dihaluskan dan dipoles untuk menyesuaikan dengan permukaan gigi sekitarnya (Suryawanshi and Behera 2022).

Tambalan komposit resin memiliki beberapa keunggulan, seperti penampilan yang alami, kemampuan untuk merekat langsung ke struktur gigi, serta dukungan terhadap kekuatan gigi yang tersisa. Namun, bahan ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketahanan yang sedikit lebih rendah dibandingkan tambalan amalgam, terutama pada gigi geraham yang menahan beban kunyah besar. Selain itu, proses aplikasinya memerlukan waktu yang lebih lama dan teknik yang lebih presisi dibandingkan tambalan amalgam. Meskipun demikian, tambalan komposit resin tetap menjadi pilihan populer karena

estetika dan fungsionalitasnya yang baik (Suryawanshi and Behera 2022).

### 3. *Glass Ionomer Cement*

Tambalan *Glass Ionomer Cement* (GIC) adalah salah satu bahan restorasi yang digunakan untuk memperbaiki kerusakan gigi, seperti karies atau fraktur. Bahan ini terbuat dari campuran serbuk kaca silikat dan asam poliakrilat, yang ketika dicampur, menghasilkan reaksi kimia yang membentuk material padat dan adhesif. *Glass Ionomer Cement* dikenal karena kemampuannya untuk melepaskan fluorida secara terus-menerus, yang membantu melindungi gigi dari karies lebih lanjut dan memperkuat struktur gigi di sekitarnya (Nicholson, Coleman, and Sidhu 2021).

Salah satu keunggulan utama *Glass Ionomer Cement* adalah kemampuannya untuk berikatan langsung dengan struktur gigi, baik enamel maupun dentin, tanpa memerlukan bahan perekat tambahan. Hal ini membuatnya sangat berguna dalam situasi di mana kelembapan sulit dikontrol, seperti pada perawatan gigi anak atau restorasi sementara. Selain itu, bahan ini memiliki sifat biokompatibel yang baik, sehingga aman untuk digunakan di dalam rongga mulut (Saridena 2022).

### 4. *Bonding Agent*

*Bonding agent* adalah suatu bahan yang digunakan meningkatkan adhesi atau daya rekat antara bahan restorasi, seperti komposit resin, dengan struktur gigi alami, yaitu enamel dan dentin. Bahan ini berperan penting dalam proses penambalan gigi karena

membantu menciptakan ikatan yang kuat dan tahan lama antara bahan tambalan dan jaringan gigi. Tanpa *bonding agent*, bahan restorasi seperti komposit resin tidak dapat melekat dengan baik pada permukaan gigi, yang dapat menyebabkan kegagalan restorasi atau kebocoran di sekitar tambalan (Vilde, Stewart, and Finer 2022).

*Bonding agent* bekerja dengan cara menembus pori-pori kecil pada permukaan gigi yang telah diolah secara mekanis atau kimiawi. Proses ini biasanya melibatkan pengaplikasian asam fosfat atau bahan etsa lainnya untuk membuka pori-pori enamel dan dentin, sehingga *bonding agent* dapat meresap dan membentuk ikatan mikro-mekanis. Selain itu, bonding agent juga mengandung bahan resin yang dapat berikatan secara kimiawi dengan bahan restorasi komposit, menciptakan lapisan perekat yang kuat (Arandi 2023).

Penggunaan *bonding agent* sangat penting dalam prosedur penambalan gigi modern, terutama saat menggunakan bahan restorasi estetik seperti komposit resin. Selain meningkatkan kekuatan ikatan, bonding agent juga membantu mengurangi sensitivitas pasca perawatan dengan menutupi tubulus dentin yang terbuka. Proses aplikasinya melibatkan beberapa langkah, termasuk pengasaman permukaan gigi, pembilasan, pengeringan, dan pengaplikasian *bonding agent* itu sendiri, yang kemudian dipolimerisasi menggunakan sinar khusus (Arandi 2023).

## 5. *Etching agent*

*Etching agent* adalah bahan kimia yang digunakan untuk mempersiapkan permukaan gigi, khususnya enamel dan dentin, sebelum dilakukan prosedur restorasi seperti penambalan atau aplikasi bahan perekat (bonding agent). Bahan ini biasanya berbentuk gel atau cairan yang mengandung asam, dengan asam fosfat (phosphoric acid) dalam konsentrasi 30-40% menjadi yang paling umum digunakan. Fungsi utama *Etching agent* adalah untuk menciptakan permukaan yang kasar dan berpori pada enamel dan dentin, sehingga meningkatkan kemampuan bahan restorasi atau bonding agent untuk melekat dengan kuat pada struktur gigi (Arandi 2023).

Proses penggunaan *Etching agent* dimulai dengan mengaplikasikan bahan tersebut pada permukaan gigi yang telah dibersihkan dan dikeringkan. Asam dalam *Etching agent* akan melarutkan sebagian mineral pada permukaan enamel dan dentin, membuka pori-pori mikroskopis yang dikenal sebagai "tags". Pada enamel, proses ini menciptakan permukaan yang lebih kasar, sementara pada dentin, asam membuka tubulus dentin dan menghilangkan lapisan smear layer yang terbentuk selama preparasi gigi. Setelah proses etching selesai, bahan tersebut dibilas dan permukaan gigi dikeringkan kembali (Labunet et al. 2022).

Permukaan yang telah di-etching menjadi lebih reseptif terhadap bahan perekat atau bonding agent, karena pori-pori yang terbentuk memungkinkan bahan tersebut meresap dan membentuk ikatan mikro-mekanis yang kuat. Hal ini sangat penting dalam prosedur restorasi menggunakan bahan komposit



resin, karena ikatan yang kuat antara bahan tambalan dan gigi akan meningkatkan daya tahan dan stabilitas restorasi (Saikaew et al. 2022).

## 8.2.5 Alat Finishing dan *Polishing*

### 1. Carver



Carver adalah salah satu instrumen untuk membentuk, mengukir, dan memodifikasi bahan restorasi seperti tambalan amalgam, komposit resin, atau bahan lainnya setelah ditempatkan pada gigi. Alat ini biasanya terbuat dari bahan stainless steel yang kuat dan tahan lama, dengan ujung yang dirancang khusus dalam berbagai bentuk dan ukuran untuk memungkinkan presisi dalam pekerjaan. Ujung carver dapat berbentuk lancip, bulat, atau pipih, tergantung pada kebutuhan klinis dan area gigi yang sedang dirawat (Osama, Badran, and Awad 2024).

Fungsi utama carver adalah untuk membentuk tambalan agar sesuai dengan anatomi alami gigi, termasuk kontur permukaan oklusal (bagian gigi yang digunakan untuk mengunyah) dan tepi tambalan yang berbatasan dengan gigi asli. Hal ini penting untuk memastikan bahwa tambalan tidak hanya berfungsi dengan baik dalam mengembalikan kemampuan

mengunyah, tetapi juga nyaman bagi pasien dan tidak mengganggu gigitan atau oklusi. Selain itu, carver juga digunakan untuk menghilangkan kelebihan bahan tambalan dan menciptakan permukaan yang halus dan rapi (Nayak and Tamgadge 2023).

Penggunaan carver memerlukan keterampilan dan keahlian dari dokter gigi, karena proses pembentukan tambalan harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencapai hasil yang optimal. Alat ini sering digunakan dalam kombinasi dengan instrumen lain, seperti burnisher atau excavator, tergantung pada jenis bahan restorasi dan kompleksitas kasus. Carver merupakan alat yang sangat penting dalam praktik kedokteran gigi restoratif, karena membantu menciptakan restorasi yang fungsional, estetik, dan tahan lama (Nayak and Tamgadge 2023).

## 2. Burnisher



Burnisher adalah alat untuk menghaluskan, memadatkan, sehingga menyerupai struktur anatomi gigi. Burnisher biasanya digunakan setelah pemasangan tambalan amalgam, komposit, atau *Glass*

*Ionomer Cement* (GIC) untuk meningkatkan adaptasi dan mengurangi retensi plak (Osama, Badran, and Awad 2024).

Burnisher terbuat dari stainless steel dengan ujung yang halus dan bulat, tersedia dalam berbagai bentuk sesuai dengan fungsi spesifiknya.

### 3. *Polishing*

Alat poles yang digunakan pada tambalan gigi berfungsi untuk menghaluskan, mengkilapkan, dan menyempurnakan permukaan tambalan setelah proses penempatan dan pembentukan selesai. Penggunaan alat poles ini penting untuk memastikan tambalan terintegrasi dengan baik dengan struktur gigi alami, serta memberikan kenyamanan dan estetika bagi pasien (Wertz et al. 2024). Berikut adalah beberapa alat poles yang umum digunakan dalam kedokteran gigi:

#### a. Batu poles

Batu poles adalah alat yang digunakan untuk menghaluskan dan mengkilapkan permukaan tambalan atau restorasi gigi. Alat ini terbuat dari bahan abrasif seperti silikon, karet, atau bahan keramik yang dirancang khusus untuk memberikan hasil yang halus dan rata pada permukaan tambalan. Batu poles biasanya berbentuk seperti kepala kecil atau silinder dan dipasang pada *handpiece* untuk memudahkan penggunaannya selama prosedur *polishing* (Thawaba et al. 2023).

Fungsi utama batu poles adalah untuk menghilangkan ketidakraturan atau kekasaran pada permukaan tambalan setelah proses penempatan dan pembentukan selesai. Dengan menggunakan batu poles, dokter gigi dapat menciptakan permukaan yang halus dan mengkilap, yang tidak hanya meningkatkan estetika tambalan tetapi juga mencegah penumpukan plak dan noda di kemudian hari. Batu poles tersedia dalam berbagai tingkat kekasaran, mulai dari yang kasar untuk menghilangkan ketidakraturan besar hingga yang halus untuk memberikan hasil akhir yang mengkilap.

Penggunaan batu poles biasanya dilakukan setelah tambalan ditempatkan dan dibentuk dengan alat seperti carver. Proses ini melibatkan pemilihan batu poles dengan tingkat abrasi yang sesuai, kemudian mengaplikasikannya pada permukaan tambalan dengan gerakan yang hati-hati dan terkontrol. Setelah menggunakan batu poles, dokter gigi sering kali melanjutkan proses *polishing* dengan alat lain seperti *polishing* cup atau pasta poles untuk mencapai hasil yang lebih halus dan mengkilap.

b. Finier bur

Finier bur digunakan untuk melakukan proses finishing atau penyempurnaan pada restorasi gigi, seperti tambalan, mahkota, atau veneer. Alat ini merupakan bagian dari rangkaian

finishing bur yang dirancang khusus untuk memberikan sentuhan akhir yang halus dan presisi pada permukaan restorasi. Finier bur biasanya terbuat dari bahan abrasif seperti tungsten carbide atau *diamond-coated*, dengan ujung yang lebih halus dibandingkan dengan bur lainnya, sehingga cocok untuk tahap akhir penghalusan.

Fungsi utama finier bur adalah untuk menghilangkan ketidakrataan kecil, kekasaran, atau tonjolan yang mungkin masih tersisa setelah proses pembentukan awal restorasi. Dengan menggunakan finier bur, menciptakan permukaan yang lebih halus dan rata, yang tidak hanya meningkatkan estetika restorasi tetapi juga memastikan kenyamanan bagi pasien. Alat ini sangat berguna untuk menghaluskan area yang sulit dijangkau, seperti celah antar gigi atau permukaan oklusal.

Proses penggunaan finier bur melibatkan pemasangan alat pada *handpiece* dan mengaplikasikannya pada permukaan restorasi dengan gerakan yang hati-hati dan terkontrol. Finier bur biasanya digunakan setelah penggunaan alat yang lebih kasar, seperti finishing bur dengan tingkat abrasi yang lebih tinggi, untuk mencapai hasil akhir yang halus dan siap untuk dipoles. Setelah penggunaan finier bur, dokter gigi sering kali melanjutkan proses *polishing* dengan alat lain seperti *polishing cup*

atau pasta poles untuk memberikan hasil yang lebih mengkilap(Pietrokovski et al. 2022).

c. Sikat poles atau bristle brush

Sikat poles atau bristle brush adalah salah satu alat yang digunakan dalam kedokteran gigi untuk membersihkan, menghaluskan, dan mengkilapkan permukaan tambalan atau restorasi gigi setelah proses penempatan dan pembentukan selesai. Alat ini terdiri dari serangkaian bulu sikat yang terbuat dari bahan nilon atau bahan sintetis lainnya, yang dirancang untuk memberikan hasil yang halus dan mengkilap pada permukaan restorasi. Sikat poles biasanya dipasang pada *handpiece* atau digunakan secara manual, tergantung pada kebutuhan klinis.

Fungsi utama sikat poles adalah untuk menghilangkan sisa-sisa kekasaran atau ketidakraturan pada permukaan tambalan, serta memberikan sentuhan akhir yang halus dan mengkilap. (Amaya-Pajares et al. 2022).

d. *Rubber cup*

*Rubber cup* alat yang digunakan untuk menghaluskan dan mengkilapkan permukaan tambalan atau restorasi gigi setelah proses penempatan dan pembentukan selesai. Alat ini berbentuk seperti mangkuk kecil yang terbuat dari bahan karet atau silikon yang fleksibel, dengan tepian yang lembut dan dapat

beradaptasi dengan kontur permukaan gigi. *Rubber cup* biasanya dipasang pada *handpiece* untuk mencapai hasil yang halus dan mengkilap.

Fungsi utama *Rubber cup* adalah untuk menghilangkan kekasaran kecil, ketidakteraturan, atau noda pada permukaan tambalan, serta memberikan sentuhan akhir yang halus dan mengkilap. Alat ini sangat efektif untuk digunakan pada permukaan tambalan komposit resin, *Glass Ionomer Cement*, atau restorasi lainnya yang memerlukan finishing yang presisi. *Rubber cup* juga sering digunakan dalam prosedur pembersihan gigi (*prophylaxis*) untuk menghilangkan noda permukaan dan plak yang menempel pada gigi.

Proses penggunaan *Rubber cup* melibatkan pengaplikasian pasta poles pada permukaan tambalan atau gigi, kemudian menggosoknya secara hati-hati dengan *Rubber cup* yang berputar. Gerakan ini membantu menghilangkan sisa-sisa kekasaran dan menciptakan permukaan yang halus dan mengkilap. Setelah proses ini, dokter gigi biasanya akan membersihkan sisa pasta poles dan memeriksa hasilnya untuk memastikan restorasi terintegrasi dengan baik dengan struktur gigi alami (Chun and Kim 2024).

e. *Finishing strip*

*Finishing strip* adalah alat yang digunakan untuk menghaluskan dan menyempurnakan permukaan tambalan atau restorasi gigi, terutama pada area yang sulit dijangkau seperti celah antar gigi (area *interproksimal*). Alat ini berbentuk seperti pita tipis dan fleksibel yang dilapisi dengan bahan abrasif pada salah satu atau kedua sisinya. *Finishing strip* biasanya terbuat dari bahan seperti kertas, plastik, atau logam, dengan tingkat kekasaran yang bervariasi, mulai dari kasar hingga halus, tergantung pada kebutuhan klinis.

Fungsi utama *Finishing strip* adalah untuk menghilangkan kelebihan bahan tambalan, kekasaran, atau ketidakraturan pada permukaan restorasi di area interproksimal, yang sulit dijangkau oleh alat poles lainnya seperti *Rubber cup* atau *polishing* bur. Dengan menggunakan *Finishing strip*, dokter gigi dapat menciptakan permukaan yang halus dan rata, yang tidak hanya meningkatkan estetika restorasi tetapi juga memastikan kenyamanan bagi pasien. Alat ini sangat berguna untuk menghaluskan tepi tambalan yang berbatasan dengan gigi tetangga, sehingga mencegah iritasi pada gusi atau jaringan sekitarnya. Proses penggunaan *Finishing strip* melibatkan penggesekan alat secara hati-hati pada permukaan tambalan di area interproksimal. *Finishing strip* biasanya



digunakan setelah proses pembentukan awal tambalan selesai. (Dülger 2022).

## DAFTAR PUSTAKA

- Allison, James R. 2021. "The Effect Of High-Speed Dental *Handpiece* Coolant Delivery And Design On Aerosol And Droplet Production." *Journal Of Dentistry* 112. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571221001676>.
- Amaya-Pajares, Silvia P., Kiyono Koi, Hidehiko Watanabe, Juliana B. Da Costa, And Jack L. Ferracane. 2022. "Development And Maintenance Of Surface Gloss Of Dental Composites After *Polishing* And Brushing: Review Of The Literature." *Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry* 34(1): 15–41. Doi:10.1111/Jerd.12875.
- André V. Ritter, Dds, Ms, Mba Th. 2023. Elsevier *Seni Dan Ilmu Kedokteran Gigi Restoratif Sturdevant*. [http://www.karyailmiah.trisakti.ac.id/uploads/kilmiah/dosen/indo\\_ritter\\_000\\_fms.pdf](http://www.karyailmiah.trisakti.ac.id/uploads/kilmiah/dosen/indo_ritter_000_fms.pdf).
- Arandi, Naji Ziad. 2023. "The Classification And Selection Of Adhesive Agents; An Overview For The General Dentist." *Clinical, Cosmetic And Investigational Dentistry* 15: 165–80. Doi:10.2147/Ccide.S425024.
- Van Aswegen, Ane, Avish J. Jagathpal, Leanne M. Sykes, And Herman Schoeman. 2024. "A Comparative Study Of The Cutting Efficiency Of Diamond Rotary Instruments With Different Grit Sizes With A Low-Speed Electric *Handpiece* Against Zirconia Specimens." *Journal Of Prosthetic Dentistry* 131(1): 101.E1-101.E8. Doi:10.1016/J.Prosdent.2023.10.004.

- Chun, A. Young, And Hee Eun Kim. 2024. "Effect Of *Rubber Cup* Rotational Speeds During Tooth *Polishing* On Sound, Early Caries, And Cracked Tooth Surfaces." *Applied Sciences (Switzerland)* 14(9). Doi:10.3390/App14093888.
- Dülger, Kivanç. 2022. "The Effect Of Additional Finishing And *Polishing* Sequences On Hardness And Roughness Of Two Different Dental Composites: An In Vitro Study." *Journal Of Advanced Oral Research* 13(2): 216–24. Doi:10.1177/23202068221121518.
- Hou, Hong Ling, Ao Yang, Xiangyao Li, Kangkai Zhu, Yandi Zhao, And Zhiqiang Wu. 2024. "Dental Bur Detection System Based On Asymmetric Double Convolution And Adaptive Feature Fusion." *Scientific Reports* 14(1): 1–14. Doi:10.1038/S41598-024-83241-
- Labunet, Anca, Andrada Tonea, Andreea Kui, And Sorina Sava. 2022. "The Use Of Laser Energy For Etching Enamel Surfaces In Dentistry—A Scoping Review." *Materials* 15(6): 1–13. Doi:10.3390/Ma15061988.
- Lamsal, Rashmi, Cameron G. Estrich, Danessa Sandmann, Kersten Bartelt, And Ruth D. Lipman. 2024. "Declining Us Dental Amalgam Restorations In Us Food And Drug Administration–Identified Populations: 2017-2023." *Journal Of The American Dental Association* 155(10): 816–24. Doi:10.1016/J.Adaj.2024.07.015.
- Nayak, Amisha, And Sandhya Tamgadge. 2023. "Tooth Carving Exercise As A Foundation For Future Dental Career – A Review." *Journal Of Academy Of Dental Education* 8(2): 42–44. Doi:10.25259/Jade\_10\_2022.

- Nicholson, John W., Nichola J. Coleman, And Sharanbir K. Sidhu. 2021. "Kinetics Of Ion Release From A Conventional Glass-Ionomer Cement." *Journal Of Materials Science: Materials In Medicine* 32(4): 67–68. Doi:10.1007/S10856-021-06501-1.
- Olegário, Isabel C., Bruna L.P. Moro, Tamara K. Tedesco, Raiza D. Freitas, Ana Laura Pássaro, Jonathan Rafael Garbim, Rodolfo Oliveira, Et Al. 2022. "Use Of Rubber Dam Versus *Cotton Roll* Isolation On Composite Resin Restorations' Survival In Primary Molars: 2-Year Results From A Non-Inferiority Clinical Trial." *Bmc Oral Health* 22(1): 1–13. Doi:10.1186/S12903-022-02449-Y.
- Osama, Sarah, Amira Saad Badran, And Basma Gamal Awad. 2024. "Effect Of Silver Diamine Fluoride On The Microleakage Of Flowable Resin Composite And *Glass Ionomer Cement* Restorations To Carious Primary Dentin: An-In Vitro Study." *Bmc Oral Health* 24(1): 1–8. Doi:10.1186/S12903-024-03861-2.
- Pietrokovski, Yoav, Dan Zeituni, Adi Schwartz, And Nurit Beyth. 2022. "Comparison Of Different Finishing And *Polishing* Systems On Surface Roughness And Bacterial Adhesion Of Resin Composite." *Materials* 15(21). Doi:10.3390/Ma15217415.

- Rahma, Yasmine Auliya, Ida Rahmawati, And Siti Sab'atul Habibah. 2021. "Perbedaan Efektivitas Desinfeksi Instrumen Kaca Mulut Dengan Perendaman Alkohol 70 % Dan Pengusapan Alkohol 70 % Terhadap Penurunan Jumlah Bakteri Pada Kaca Mulut." *Jurnal Terapis Gigi Dan Mulut* 2(2): 27–32. [Http://Www.Jurnal-Terapisgigimulut.Com/Index.Php/Kepgibjm/Article/View/32/21](http://Www.Jurnal-Terapisgigimulut.Com/Index.Php/Kepgibjm/Article/View/32/21).
- Rui I. Falacho Dmd, Phd. 2022. "Clinical In-Situ Evaluation Of The Effect Of Rubber Dam Isolation On Bond Strength To Enamel."
- Saikaew, Pipop, Vanthana Sattabanasuk, Choltacha Harnirattisai, Abu Faem Mohammad Almas Chowdhury, Ricardo Carvalho, And Hidehiko Sano. 2022. "Role Of The Smear Layer In Adhesive Dentistry And The Clinical Applications To Improve Bonding Performance." *Japanese Dental Science Review* 58: 59–66. Doi:10.1016/J.Jdsr.2021.12.001.
- Saridena, Udaya Sri Naga Gayatri. 2022. "An Overview Of Advances In Glass Ionomer Cement." *International Journal Of Dental Materials* 4(4): 1–16.
- Schmalz, Gottfried, Falk Schwendicke, Reinhard Hickel, And Jeffrey A. Platt. 2024. "Alternative Direct Restorative Materials For Dental Amalgam: A Concise Review Based On An Fdi Policy Statement." *International Dental Journal* 74(4): 661–68. Doi:10.1016/J.Identj.2023.11.004.

- Suryawanshi, A., And N. Behera. 2022. "Dental Composite Resin: A Review Of Major Mechanical Properties, Measurements And Its Influencing Factors." *Materialwissenschaft Und Werkstofftechnik* 53(5): 617–35. Doi:10.1002/Mawe.202100326.
- Szalewski, Leszek, Dorota Wójcik, Weronika Sofińska-Chmiel, Marcin Kuśmierz, And Ingrid Różyło-Kalinowska. 2023. "How The Duration And Mode Of Photopolymerization Affect The Mechanical Properties Of A Dental Composite Resin." *Materials* 16(1). Doi:10.3390/Ma16010113.
- Thawaba, Ahmed A., Nehal F. Albelasy, Amira M. Elsherbini, And Ahmad M. Hafez. 2023. "Evaluation Of Enamel Roughness After Orthodontic Debonding And Clean-Up Procedures Using Zirconia, Tungsten Carbide, And White Stone Burs: An In Vitro Study." *Bmc Oral Health* 23(1): 1–11. Doi:10.1186/S12903-023-03194-6.
- Vilde, Tomas, Cameron A. Stewart, And Yoav Finer. 2022. "Simulating The Intraoral Aging Of Dental Bonding Agents: A Narrative Review." *Dentistry Journal* 10(1). Doi:10.3390/Dj10010013.
- Wertz, Markus, Christoph Berthold, Annette Flicker, Stephan A.H. Sander, Lisa Brinkmann, Florian Fuchs, And Andreas Koenig. 2024. "Phase Transformations In Yttria-Partly Stabilized Zirconia Induced By Dental Polishing Regimes." *Journal Of Materials Science* 59(15): 6476–96. Doi:10.1007/S10853-024-09504-9.



# BAB 9

## TUMPATAN KOMPOSITE

Oleh Prayoga Ridha Faizal

### 9.1 Pendahuluan

Salah satu prosedur yang paling umum dilakukan oleh dokter gigi sehari-hari adalah restorasi gigi. Tujuannya adalah untuk mengembalikan integritas, fungsi, dan penampilan struktur gigi yang rusak oleh karies, trauma, atau keausan. Dalam beberapa dekade terakhir, material restorasi telah mengalami perkembangan yang signifikan. Karena keunggulannya dalam hal fungsionalitas dan penampilan, tumpatan komposit telah berkembang menjadi pilihan yang populer.

Tumpatan komposit pertama kali digunakan pada tahun 60-an sebagai alternatif untuk amalgam, yang meskipun tahan lama, tidak menarik, dan mengandung merkuri yang berbahaya bagi kesehatan. Komposit generasi awal memiliki kekurangan kekuatan dan keawetan, tetapi kemajuan dalam teknologi material telah menghasilkan komposit kontemporer dengan sifat mekanik dan tampilan yang jauh lebih baik. Komposit sekarang digunakan untuk perbaikan karies kecil dan sedang, penutupan diastema (celah antar gigi), dan bahkan veneer langsung.



Peluang baru dalam kedokteran gigi restoratif telah muncul sebagai hasil dari kemajuan dalam material komposit, seperti nano-komposit dan smart composites. Nano-komposit, misalnya, memiliki kekuatan dan estetika yang lebih baik berkat penggunaan partikel filler berukuran nano, dan smart composites memiliki sifat antibakteri, yang dapat membantu mencegah karies sekunder.

## 9.2 Material Tumpatan Komposit

Komposit tumpatan adalah material restorasi yang terdiri dari campuran bahan anorganik (filler) dan organik (matriks resin). Material ini diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 60-an sebagai alternatif yang lebih menarik untuk amalgam. Komposit telah mengalami banyak perbaikan dalam hal kekuatan, keawetan, dan kemudahan aplikasi seiring kemajuan teknologi. Komposit modern dibuat untuk meniru sifat gigi alami, baik dari segi fungsionalitas maupun penampilan. Mereka dapat digunakan untuk berbagai macam restorasi, mulai dari karies kecil hingga perbaikan gigi patah dan penutupan diastema, yang merupakan celah antar gigi.

### a. Komposisi Material Komposit

Matriks resin adalah komponen dasar yang mengikat partikel filler. Resin yang umum digunakan adalah :

- **Bis-GMA (*Bisphenol A-Glycidyl Methacrylate*)**: Resin yang paling banyak digunakan karena kekuatan dan stabilitasnya.
- **UDMA (*Urethane Dimethacrylate*)**: Memiliki sifat fleksibilitas yang baik.

- **TEGDMA (*Triethylene Glycol Dimethacrylate*)**: Ditambahkan untuk meningkatkan fluiditas dan mengurangi viskositas.

Matriks resin bertanggung jawab untuk memberikan sifat adhesif dan kemudahan manipulasi selama aplikasi.

**b. Filler (Bahan Anorganik)**

Filler adalah partikel kecil yang ditambahkan ke matriks resin untuk meningkatkan kekuatan, kekerasan, dan ketahanan aus. Bahan filler yang umum digunakan meliputi :

- **Silika ( $\text{SiO}_2$ )**: Memberikan kekuatan dan kekerasan.
- **Kuarsa**: Digunakan dalam komposit generasi awal.
- **Zirkonia ( $\text{ZrO}_2$ )**: Meningkatkan kekuatan dan estetika.
- **Partikel Nano**: Seperti nano-silika atau nano-keramik, digunakan dalam komposit modern untuk meningkatkan sifat mekanik dan estetika.

**c. Coupling Agent**

Coupling agent adalah bahan yang menghubungkan matriks resin dengan partikel filler. Silane adalah *coupling agent* yang paling umum digunakan. Fungsinya adalah meningkatkan ikatan antara resin dan filler, sehingga meningkatkan kekuatan dan daya tahan material.

**d. Inisiator dan Aktivator Polimerisasi**

Inisiator dan aktivator digunakan untuk memulai proses polimerisasi (pengerasan) material komposit. Contohnya :

- ***Camphorquinone***: Inisiator yang diaktifkan oleh sinar biru (*curing light*).

- **Amine:** Aktivator yang bekerja bersama *camphorquinone* untuk memulai reaksi polimerisasi.

**e. Sifat Material Komposit**

Material komposit memiliki beberapa sifat penting yang menentukan performanya dalam aplikasi klinis :

**a) Kekuatan Mekanik**

- **Compressive Strength:** Kemampuan menahan tekanan (rata-rata 250-350 MPa).
- **Tensile Strength:** Kemampuan menahan tarikan (rata-rata 40-60 MPa).
- **Flexural Strength:** Kemampuan menahan tekanan saat dibengkokkan (rata-rata 90-140 MPa).

**b) Estetika**

- **Translucency :** Kemampuan meniru transparansi gigi alami.
- **Shade Matching :** Kemampuan menyesuaikan warna dengan gigi sekitarnya.

**c) Biokompatibilitas**

Material komposit umumnya aman dan tidak menimbulkan reaksi alergi pada sebagian besar pasien.

**d) Shrinkage Polimerisasi**

Penyusutan material selama pengerasan dapat menyebabkan microleakage atau retak. Komposit modern dirancang untuk mengurangi shrinkage.

**e) Ketahanan Aus**

Komposit memiliki ketahanan aus yang baik, meskipun lebih rendah dibandingkan amalgam.

**f. Perkembangan Terbaru dalam Material Komposit**

**a) Nano-Komposit**

Menggunakan partikel filler berukuran nano untuk meningkatkan kekuatan dan estetika. Contoh: Nano-silika, nano-zirkonia.

**b) *Smart Composites***

Material yang dapat melepaskan fluoride untuk mencegah karies sekunder dan memiliki sifat antibakteri untuk mengurangi risiko infeksi.

**c) *Bulk-fill Composites***

Dapat diaplikasikan dalam lapisan tebal (4-5 mm) tanpa perlu teknik layering serta mengurangi waktu aplikasi dan risiko *void* (rongga udara).

### **9.3 Indikasi dan Kontraindikasi Tumpatan Komposit**

Dalam kedokteran gigi, tumpatan komposit adalah salah satu material restorasi yang paling serbaguna, tetapi keberhasilannya sangat bergantung pada kasus yang tepat. Dalam bab ini, kami akan membahas situasi klinis di mana tumpatan komposit disarankan (indikasi) dan situasi di mana material lain mungkin lebih cocok.

**a. Indikasi Tumpatan Komposit**

Tumpatan komposit dapat digunakan dalam berbagai situasi klinis, termasuk :

**a) Restorasi Karies :**

- **Kelas I:** Karies pada permukaan oklusal gigi geraham atau premolar.

- **Kelas II:** Karies pada permukaan interproksimal (antara gigi) geraham atau premolar.
- **Kelas III:** Karies pada permukaan interproksimal gigi depan (tanpa melibatkan sudut insisal).
- **Kelas IV:** Karies pada permukaan interproksimal gigi depan yang melibatkan sudut insisal.
- **Kelas V:** Karies pada permukaan servikal (dekat gusi) gigi depan atau belakang.

**b) Perbaikan Gigi Patah atau Aus**

Restorasi gigi patah akibat trauma atau keausan (*attrition*, *abrasion*, atau erosi). Contoh: Perbaikan insisal gigi depan yang patah.

**c) Penutupan Diastema**

Penutupan celah antar gigi (diastema) untuk meningkatkan estetika. Contoh: Diastema antara gigi insisivus sentralis.

**d) Veneer Langsung**

Restorasi estetik pada permukaan labial gigi depan untuk memperbaiki warna, bentuk, atau posisi gigi. Contoh: Veneer langsung pada gigi insisivus yang berubah warna.

**e) Restorasi Non-Karies**

Penutupan defek non-karies seperti hipoplasia enamel atau fluorosis. Contoh: Restorasi bercak putih (*white spot*) akibat fluorosis.

**f) Core Build-Up**

Pembuatan inti (core) pada gigi yang akan dipasang mahkota. Contoh: *Core build-up* pada gigi yang telah dilakukan perawatan saluran akar.

## **b. Kontraindikasi Tumpatan Komposit**

Meskipun serbaguna, tumpatan komposit tidak selalu menjadi pilihan terbaik. Beberapa situasi klinis yang menjadi kontraindikasi penggunaan komposit meliputi :

### **a) Beban Kunyah yang Tinggi**

Komposit kurang tahan terhadap tekanan kunyah yang tinggi, terutama pada gigi geraham posterior. Contoh: Restorasi pada gigi molar dengan beban kunyah ekstrem.

### **b) Kebersihan Gigi yang Buruk**

Pasien dengan kebersihan gigi yang buruk berisiko tinggi mengalami karies sekunder atau kegagalan restorasi. Contoh: Pasien dengan plak dan kalkulus yang banyak.

### **c) Alergi terhadap Komponen Komposit**

Meskipun jarang, beberapa pasien mungkin memiliki alergi terhadap komponen komposit seperti resin atau filler. Contoh: Reaksi alergi terhadap *Bis-GMA*.

### **d) Restorasi yang Sangat Luas**

Komposit tidak direkomendasikan untuk restorasi yang sangat luas karena risiko shrinkage dan microleakage. Contoh: Kavitas besar yang melibatkan lebih dari 50% struktur gigi.

### **e) Keterbatasan Isolasi**

Keberhasilan restorasi komposit sangat bergantung pada isolasi yang baik. Jika isolasi tidak memungkinkan (misalnya, pada pasien dengan saliva berlebihan), material lain seperti *glass ionomer* mungkin lebih sesuai. Contoh: Restorasi pada pasien dengan saliva yang sulit dikontrol.

#### f) Pasien dengan Bruxism

Pasien dengan kebiasaan menggemeretakkan gigi (*bruxism*) berisiko tinggi mengalami kegagalan restorasi komposit akibat tekanan berlebihan. Contoh: Pasien dengan riwayat *bruxism* yang tidak menggunakan *night guard*.

### 9.4 Teknik Aplikasi Tumpatan Komposit

Restorasi komposit sangat bergantung pada teknik yang digunakan dengan benar. Untuk memastikan ikatan yang kuat, indah, dan tahan lama, proses ini melibatkan setiap tahap aplikasi tumpatan komposit, mulai dari persiapan hingga finishing.

#### a. Persiapan Awal :

##### a) Anamnesis dan Pemeriksaan

Setelah melakukan anamnesis untuk mengetahui riwayat medis dan dental pasien, periksa kondisi gigi yang akan direstorasi untuk mengetahui tingkat karies, struktur gigi yang tersisa, dan keadaan jaringan sekitarnya.

##### b) Pemilihan *Shade* (Warna)

Gunakan *shade guide* untuk memilih warna komposit yang sesuai dengan gigi pasien dan pertimbangkan faktor seperti *translucency* dan *opalescence* untuk hasil yang lebih alami.

##### c) Isolasi

Isolasi area kerja untuk mencegah kontaminasi saliva dan memastikan ikatan yang optimal. Metode isolasi yang umum digunakan meliputi :

- **Rubber Dam:** Metode isolasi paling efektif.

- **Isolasi Relatif:** Menggunakan gulungan kapas atau retraktor gingiva.

## **b. Langkah-langkah Aplikasi Tumpatan Komposit**

### **a) Preparasi Kavitas**

- Bersihkan karies dan persiapkan kavitas sesuai prinsip konservatif.
- Gunakan bur dengan kecepatan rendah untuk menghindari *overheating*.
- Pastikan tepi kavitas memiliki bevel untuk meningkatkan ikatan dan estetika.

### **b) Etching (Pengasaman)**

- Aplikasikan asam fosfat (37%) pada enamel dan dentin selama 15-30 detik.
- Bilas dengan air selama 10-15 detik dan keringkan dengan udara tanpa *over-drying*.

### **c) Aplikasi *Bonding Agent***

- Oleskan *bonding agent (adhesive)* pada permukaan yang telah di-etch.
- Sebarkan secara merata dengan aplikator tipis.
- Lakukan light curing selama 10-20 detik sesuai instruksi produsen.

### **d) Penempatan Komposit**

- Gunakan teknik layering (penempatan bertahap) untuk mengurangi shrinkage stress lapisan pertama aplikasikan komposit *flowable* sebagai liner, lapisan berikutnya tempatkan komposit dalam lapisan tipis (2 mm) dan lakukan curing setiap lapisan.
- Gunakan *instrument* seperti spatula atau plugger untuk mengatur bentuk komposit.



### c. Polimerisasi (*Curing*)

- Gunakan *curing light* dengan intensitas yang sesuai (biasanya 800-1200 mW/cm<sup>2</sup>)
- Lakukan curing selama 20-40 detik per lapisan, tergantung pada ketebalan dan jenis komposit.

### d. Finishing dan Polishing

- Gunakan bur finishing untuk menghaluskan permukaan restorasi.
- Lanjutkan dengan polishing menggunakan *disc*, *rubber cup*, atau *polishing paste* untuk mendapatkan permukaan yang halus dan mengkilap.

### e. Teknik Khusus

#### a) Teknik Sandwich

Kombinasikan komposit dengan *Glass Ionomer Cement* (GIC) sebagai liner untuk meningkatkan ikatan dan mengurangi risiko microleakage. Contoh: Aplikasi GIC pada dasar kavitas dalam, diikuti dengan komposit di atasnya.

#### b) Teknik Bulk-fill

Gunakan komposit bulk-fill yang dapat diaplikasikan dalam lapisan tebal (4-5 mm) tanpa perlu teknik layering cocok untuk restorasi besar dan dalam.

#### c) Teknik Stratifikasi

Gunakan komposit dengan shade yang berbeda untuk meniru struktur alami gigi (dentin dan enamel). Contoh: Aplikasi komposit opaque untuk lapisan dentin dan komposit translusen untuk lapisan enamel.

## 9.5 Keunggulan dan Kelemahan Tumpatan Komposit

Karena keunggulan estetika dan fungsinya, tumpatan komposit telah menjadi material restorasi pilihan utama dalam kedokteran gigi modern. Namun, seperti semua material, komposit memiliki kelebihan dan kekurangan, yang harus dipahami oleh dokter gigi dan pasien.

### a. Keunggulan Tumpatan Komposit

#### a) Estetika yang Tinggi

- Komposit dapat meniru warna dan translucency gigi alami, membuatnya ideal untuk restorasi pada gigi depan.
- Kemampuan shade matching yang baik memungkinkan hasil restorasi yang hampir tidak terlihat.

#### b) Ikatan Langsung dengan Struktur Gigi

- Komposit membentuk ikatan mekanis dan kimiawi dengan enamel dan dentin melalui sistem *adhesive*.
- Ikatan ini mengurangi kebutuhan untuk preparasi kavitas yang invasif.

#### c) Minimal Invasif

- Karena ikatannya yang kuat, preparasi kavitas untuk komposit lebih konservatif dibandingkan material seperti amalgam.
- Lebih banyak struktur gigi asli yang dapat dipertahankan.

#### d) Versatilitas

- Komposit dapat digunakan untuk berbagai jenis restorasi, termasuk karies kecil hingga sedang,

perbaikan gigi patah, penutupan diastema, dan veneer langsung.

e) Biokompatibilitas

- Komposit umumnya aman dan tidak menimbulkan reaksi alergi pada sebagian besar pasien.
- Tidak mengandung merkuri, yang menjadi kekhawatiran pada amalgam.

f) Perbaikan Mudah

- Jika terjadi kerusakan atau aus, komposit dapat diperbaiki dengan menambahkan material baru tanpa harus mengganti seluruh restorasi.

**b. Kelemahan Tumpatan Komposit**

a) Biaya Relatif Tinggi

- Komposit umumnya lebih mahal dibandingkan amalgam, terutama untuk restorasi besar.
- Biaya tambahan mungkin timbul dari kebutuhan akan peralatan khusus seperti curing light.

b) Shrinkage Polimerisasi

- Komposit mengalami penyusutan (shrinkage) selama proses polimerisasi, yang dapat menyebabkan microleakage dan risiko karies sekunder.
- Shrinkage stress juga dapat menyebabkan retak pada struktur gigi.

c) Ketahanan terhadap Beban Kunyah

- Komposit kurang tahan terhadap tekanan kunyah yang tinggi dibandingkan amalgam, terutama pada gigi posterior.
- Risiko fraktur atau aus lebih tinggi pada pasien dengan kebiasaan bruxism.

d) Teknik Aplikasi yang Rumit

- Aplikasi komposit memerlukan teknik yang presisi, termasuk isolasi yang baik, penggunaan bonding agent, dan teknik layering.
- Prosedur ini memakan waktu lebih lama dibandingkan restorasi amalgam.

e) Ketahanan terhadap Noda

- Komposit rentan terhadap pewarnaan dari makanan, minuman, dan tembakau, terutama pada pasien dengan kebersihan gigi yang buruk.
- Restorasi komposit mungkin perlu dipoles ulang secara berkala untuk mempertahankan estetika.

f) Keterbatasan pada Restorasi Besar

- Untuk restorasi yang sangat luas, komposit mungkin tidak menjadi pilihan terbaik karena risiko shrinkage dan microleakage yang lebih tinggi.
- Restorasi indirect seperti inlay/onlay atau mahkota mungkin lebih sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen, M. H. (2022). *Advances in dental nanocomposites: A review*. Journal of Dental Research, 101(3), 245-253.
- Ferracane, J. L. (2017). Resin-based composite performance: Are there some things we can't predict? Dental Materials, 33(1), 1-8.
- Hickel, R., et al. (2020). *Clinical performance of direct composite restorations: A systematic review*. Journal of Dentistry, 98, 103-112.
- Ilie, N., & Hickel, R. (2019). Resin-based composite materials: Composition, properties, and clinical applications. Journal of Adhesive Dentistry, 21(2), 103-114.
- Lopes, G. C., et al. (2021). Contemporary techniques for composite resin restorations: A step-by-step guide. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 33(2), 123-135.
- Manhart, J., et al. (2020). Clinical performance of composite restorations: A meta-analysis. Journal of Adhesive Dentistry, 22(4), 345-356.
- Opdam, N. J., et al. (2021). *Longevity of posterior composite restorations: A systematic review and meta-analysis*. Journal of Dental Research, 100(5), 487-495.
- Peumans, M., et al. (2005). Clinical effectiveness of contemporary adhesives: A systematic review of current clinical trials. Dental Materials, 21(9), 864-881.

Van Meerbeek, B., et al. (2019). Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Operative Dentistry*, 44(3), 225-236.



# **BAB 10**

## **PERAWATAN DARURAT BIDANG KONSERVASI GIGI**

**Oleh Muh Alfi Syahrin Jalil**

### **10.1 Perawatan Darurat dalam Konservasi Gigi**

#### **10.1.1 Definisi**

Perawatan darurat dalam konservasi gigi merujuk pada tindakan medis yang dilakukan segera untuk menangani kondisi akut pada gigi yang memerlukan intervensi cepat. Tujuan utama dari perawatan ini adalah untuk mengurangi nyeri, mencegah infeksi lebih lanjut, serta menjaga struktur dan fungsi gigi (Sumawinata, 2013). Prosedur yang terlibat dalam perawatan darurat ini bervariasi, mulai dari perawatan saluran akar sementara, restorasi darurat, hingga tindakan bedah minor pada jaringan keras dan lunak. Selain itu, perawatan ini juga meliputi manajemen nyeri akibat pulpitis akut, trauma gigi, serta infeksi periapikal yang berisiko jika tidak ditangani segera (Purwati *et al.*, 2018).

#### **10.1.2 Tujuan dan Pentingnya Penanganan Segera**

Tujuan utama dari perawatan darurat dalam konservasi gigi adalah untuk menghilangkan rasa sakit, mengendalikan infeksi, dan mempertahankan vitalitas gigi bila



memungkinkan. Penanganan yang cepat dan tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi serius, termasuk penyebaran infeksi ke jaringan sekitarnya, abses periapikal, atau bahkan osteomielitis rahang. Selain itu, tindakan cepat ini dapat meningkatkan prognosis perawatan gigi jangka panjang serta mengurangi kebutuhan pencabutan gigi, yang berdampak pada estetika dan fungsi kunyah pasien (Sumawinata, 2013).

Keterlambatan dalam penanganan dapat mengarah pada kondisi yang lebih parah, seperti nekrosis pulpa yang berujung pada kehilangan gigi. Oleh karena itu, penting bagi dokter gigi untuk mampu mengidentifikasi kondisi yang memerlukan intervensi segera dan memberikan perawatan yang sesuai berdasarkan pedoman klinis yang terkini.

### **10.1.3 Epidemiologi dan Prevalensi Kasus Kegawatdaruratan Konservasi Gigi**

Kegawatdaruratan dalam konservasi gigi menjadi salah satu alasan utama pasien mencari perawatan medis di klinik gigi maupun rumah sakit. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa nyeri akibat pulpitis akut merupakan penyebab paling umum bagi pasien yang datang ke layanan kesehatan gigi darurat, dengan prevalensi mencapai 60% dari seluruh kasus kegawatdaruratan gigi (Purwati *et al.*, 2018).

Trauma gigi juga merupakan penyebab utama kasus kegawatdaruratan ini, terutama di kalangan anak-anak dan remaja akibat kecelakaan atau aktivitas olahraga (Musyarofah, 2017). Data dari berbagai rumah sakit menunjukkan bahwa insidensi trauma gigi pada anak usia

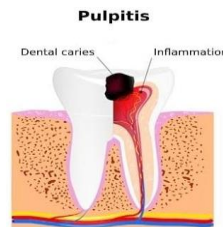
sekolah berkisar antara 10-30%, dengan kasus avulsi dan fraktur mahkota yang sering ditemukan (Putri and Yandi, 2022).

Menurut laporan WHO, insidensi abses periapikal yang tidak diatasi dengan cepat dapat menjadi faktor risiko serius yang mengarah pada komplikasi sistemik seperti infeksi jaringan lunak bahkan sepsis. Oleh karena itu, edukasi masyarakat tentang pentingnya perawatan gigi darurat sangat diperlukan untuk menurunkan angka kejadian kegawatdaruratan dalam konservasi gigi serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan gigi dan mulut (Seftiana Indah Sari *et al.*, 2024).

## 10.2 Jenis - Jenis Kasus Darurat dalam Konservasi Gigi

### 10.2.1 Pulpitis

*Pulpitis reversible* adalah peradangan pada pulpa gigi yang masih dapat sembuh jika faktor pemicu dihilangkan (Council, 2010). Gejala utamanya adalah nyeri singkat yang muncul akibat rangsangan dingin atau manis, yang akan hilang setelah stimulus tersebut diangkat.



Sumber: Medica

### 10.2.2 Pulpitis Irreversible

Pulpitis irreversible adalah kondisi di mana peradangan pada pulpa tidak dapat kembali normal, seringkali menyebabkan nyeri spontan yang tajam dan berkepanjangan. Perawatan darurat yang diperlukan meliputi pulpektomi atau pulpotomi untuk mengatasi rasa sakit tersebut (Abbott and Parirokh, 2018).

### 10.2.3 Abses Periapikal Akut

Abses periapikal akut muncul akibat infeksi bakteri yang menyerang jaringan di sekitar akar gigi, yang dapat mengakibatkan nyeri hebat, pembengkakan, serta demam. Penanganan kondisi ini biasanya meliputi drainase abses dan, jika diperlukan, terapi antibiotik (Rahayu, 2014).



Sumber: Alomedika

### 10.2.4 Trauma Gigi (fraktur dan Avulsi)

Trauma pada gigi, seperti fraktur mahkota atau avulsi (di mana gigi terlepas sepenuhnya), memerlukan tindakan cepat untuk meningkatkan peluang penyelamatan gigi tersebut (Fouad *et al.*, 2020). Sebaiknya, gigi yang mengalami avulsi segera direplantasi atau disimpan dalam medium yang sesuai sebelum mendapatkan perawatan lanjutan (Andersson *et al.*, 2012).



Sumber: Universitas Airlangga

#### 10.2.4 Karies Akut yang Menyebabkan Nyeri Hebat

Karies yang telah menyerang pulpa gigi dapat menyebabkan nyeri yang bersifat spontan dan berdenyut. Dalam situasi darurat, tindakan perawatan meliputi pemberian medikasi intrakanal atau terapi endodontik awal yang diperlukan (Singhrao and Olsen, 2019).

#### 10.2.5 Periodontitis Apikal Akut

Kondisi ini merupakan reaksi inflamasi akibat infeksi pada sistem saluran akar, yang menyebabkan nyeri saat menggigit serta peningkatan sensitivitas gigi (Nair, 2006). Penanganan yang tepat mencakup debridemen saluran akar dan pengobatan simtomatik (Stefani, 2023).



Sumber: Satu Dental

### 10.3 Penatalaksanaan Perawatan Darurat

Tujuan dari perawatan darurat dalam konservasi gigi adalah untuk mengurangi rasa nyeri, mencegah penyebaran infeksi, serta menjaga gigi agar tetap dapat

berfungsi(Faudah Amin *et al.*, 2023). Berikut adalah ringkasan beberapa kasus darurat(Fouad *et al.*, 2020)t dalam konservasi gigi beserta penanganannya:

### 10.3.1 Pulpitis Reversibel

Pulpitis reversibel adalah peradangan pulpa yang masih memiliki harapan untuk sembuh jika penyebabnya diatasi (Dewiyani and Palupi, 2019). Penanganannya meliputi:

- Menghilangkan sumber iritasi, seperti karies atau restorasi yang terlalu mendekati pulpa.
- Aplikasi bahan pelindung pulpa, seperti kalsium hidroksida atau bahan bioaktif lainnya.
- Melakukan restorasi definitif guna mencegah iritasi lebih lanjut.

### 10.3.2 Pulpitis Irreversibel

Pulpitis irreversible ditandai dengan nyeri spontan yang tajam dan berkepanjangan (Bjørndal *et al.*, 2019). Tindakan perawatan darurat mencakup:

- Pulpektomi parsial atau total untuk mengangkat jaringan pulpa yang terinfeksi.
- Obturasi sementara saluran akar dengan bahan antiseptik seperti kalsium hidroksida atau ledermix (Kojima *et al.*, 2004).
- Pemberian analgetik untuk meredakan nyeri setelah perawatan.

### 10.3.3 Abses Periapikal Akut

Infeksi periapikal yang akut dapat menyebabkan nyeri hebat dan pembengkakan (Bidjuni, Harapan and., 2019). Penanganan darurat yang dilakukan meliputi:

- Drainase melalui saluran akar atau sayatan di mukosa jika terjadi pembengkakan yang fluktuatif (Nair, 2006).
- Irigasi saluran akar dengan natrium hipoklorit untuk membantu mengeliminasi bakteri.
- Pemberian antibiotik jika infeksi telah menyebar atau jika terdapat tanda-tanda sistemik seperti demam.

### 10.3.4 Trauma Gigi (Fraktur dan Avulsi)

Trauma pada gigi dapat terjadi dalam bentuk fraktur mahkota, fraktur akar, atau avulsi (Andersson *et al.*, 2012). Penanganannya meliputi:

- Fraktur mahkota: Jika yang terkena hanyalah email dan dentin, dapat dilakukan restorasi langsung dengan resin komposit.
- Fraktur akar: Jika terjadi di sepertiga apikal, umumnya hanya dilakukan observasi; namun, jika mendekati mahkota, diperlukan stabilisasi dengan splinting (Olsburgh, Jacoby and Krejci, 2002).
- Avulsi: Gigi yang avulsi sebaiknya direplantasi secepat mungkin atau disimpan dalam media seperti susu atau saline sebelum perawatan (Fouad *et al.*, 2020).

### 10.3.5 Periodontitis Apikal Akut

Kondisi ini ditandai dengan nyeri saat menggigit akibat infeksi pada jaringan periapikal (Stefani, 2023). Penanganan darurat yang dilakukan mencakup:

- Dekompresi tekanan dengan membuka saluran akar untuk memungkinkan drainase.
- Medikasi intrakanal dengan kalsium hidroksida untuk mengurangi inflamasi dan infeksi (Sutherland and Matthews, 2003).
- Restorasi sementara untuk menghindari kontaminasi ulang sebelum perawatan definitif.

## 10.4 Prosedur Khusus dalam Penanganan Darurat

Penanganan darurat dalam bidang konservasi gigi memerlukan prosedur yang khusus dan sistematis. Tujuan utama dari tindakan ini adalah untuk menghilangkan rasa nyeri, mempertahankan vitalitas gigi, serta mencegah terjadinya komplikasi yang lebih serius (Tien *et al.*, 2022). Prosedur yang dilakukan akan bervariasi bergantung pada diagnosis dan tingkat keparahan kondisi pasien.

### 10.4.1 Pulpotomi Darurat

Pulpotomi darurat merupakan tindakan yang dilakukan untuk meredakan nyeri akibat inflamasi pulpa, terutama pada kasus pulpitis ireversibel yang belum berlanjut menjadi infeksi periapikal (Asgary *et al.*, 2014). Langkah-langkah dalam prosedur pulpotomi meliputi:

- Pemberian anestesi lokal untuk menghilangkan nyeri.
- Isolasi gigi dengan menggunakan rubber dam untuk mencegah kontaminasi.
- Ekskavasi jaringan karies hingga mencapai pulpa.
- Pengangkatan bagian pulpa koronal dengan menggunakan bur steril.
- Aplikasi agen pulpotomi seperti mineral trioxide aggregate (MTA) atau kalsium hidroksida untuk menstabilkan jaringan pulpa yang tersisa.
- Penutupan dengan restorasi sementara atau definitif guna melindungi pulpa yang masih ada.

#### **10.4.2 Debridemen Saluran Akar dalam Endodontik Darurat**

Apabila infeksi telah menyebar hingga ke periapeks, maka prosedur debridemen saluran akar akan dilakukan untuk menghilangkan sumber infeksi sekaligus mengurangi tekanan yang mengakibatkan nyeri (Nair, 2006). Proses ini mencakup:



Sumber: e-journal Unsrat

- Pemberian anestesi lokal jika gigi masih dalam keadaan vital atau sangat sensitif.
- Pembuatan akses konsentrasi menggunakan bur high-speed.



- Identifikasi serta eksplorasi saluran akar menggunakan file endodontik.
- Irigasi saluran akar dengan natrium hipoklorit 2,5-5% untuk membunuh bakteri (Haapasalo *et al.*, 2014).
- Pemberian medikasi intrakanal, seperti kalsium hidroksida atau antibiotik kombinasi untuk mengendalikan penyebaran infeksi.
- Penerapan restorasi sementara guna mencegah kontaminasi ulang menjelang perawatan definitif.

#### 10.4.3 Drainase Abses Periapikal

Pada kasus abses periapikal yang akut, drainase menjadi sangat penting untuk mengurangi tekanan akibat penumpukan eksudat purulen (Amelia and Mona, 2020). Prosedur ini melibatkan langkah-langkah berikut:



Sumber: Umeds

- Mengidentifikasi lokasi abses melalui palpasi dan pemeriksaan radiografi.
- Pemberian anestesi lokal di sekitar area abses.
- Melakukan drainase melalui saluran akar jika memungkinkan, atau melalui insisi pada mukosa jika abses tidak dapat dikeluarkan melalui saluran akar.
- Irigasi area abses dengan saline steril.

- Pemberian antibiotik sistemik jika muncul tanda-tanda infeksi sistemik, seperti demam atau pembengkakan yang luas.
- Pemantauan dan tindak lanjut untuk memastikan bahwa infeksi telah terkontrol sebelum melanjutkan perawatan endodontik.

#### 10.4.4 Replantasi Gigi Avulsi

Keberhasilan replantasi gigi avulsi sangat dipengaruhi oleh waktu; gigi yang direplantasi dalam waktu kurang dari 60 menit memiliki prognosis yang jauh lebih baik (Andersson *et al.*, 2012). Langkah-langkah dalam prosedur replantasi meliputi:

- Menangani gigi dengan hati-hati, tanpa menyentuh akar untuk mencegah kerusakan pada sel ligamen periodontal.
- Mencuci gigi dengan saline jika terdapat kotoran, tanpa menggosok pada permukaan akar.
- Mengembalikan gigi ke dalam soket sesegera mungkin.
- Menstabilkan gigi yang direplantasi dengan splinting fleksibel selama 7-14 hari (Asgary *et al.*, 2014).
- Memberikan terapi antibiotik profilaksis, seperti doksisisiklin atau amoksisilin.
- Menjadwalkan tindak lanjut endodontik dalam jangka waktu 7-10 hari untuk mencegah resorpsi akar.

#### 10.4.5 Manajemen Nyeri dan Medikasi Tambahan

Di samping prosedur langsung yang telah dijelaskan, pasien dengan kondisi darurat sering kali memerlukan terapi tambahan untuk mengontrol nyeri dan inflamasi (Maulina *et al.*, 2015).



Sumber: Journal Unsrat

- Analgesik: Penggunaan NSAID seperti ibuprofen atau kombinasi dengan paracetamol terbukti efektif dalam mengurangi nyeri inflamasi.
- Antibiotik: Hanya diberikan jika terdapat indikasi infeksi sistemik atau risiko penyebaran infeksi.
- Kortikosteroid topikal: Kadangkala digunakan dalam perawatan pulpotomi untuk meredakan inflamasi pada pulpa.

#### 10.5 Evaluasi dan Tindak Lanjut Pasien

Perawatan darurat dalam konservasi gigi tidak hanya bertujuan untuk meredakan nyeri dan mengatasi infeksi secara cepat, tetapi juga memerlukan evaluasi serta tindak lanjut untuk memastikan keberhasilan terapi dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Evaluasi dilakukan melalui pemeriksaan klinis dan radiografi, sedangkan tindak lanjut mencakup perawatan lanjutan seperti perawatan endodontik definitif atau restorasi permanen.

### 10.5.1 Evaluasi Pasca-Perawatan Darurat

Tujuan dari evaluasi pasien setelah perawatan darurat adalah untuk menilai efektivitas terapi yang telah diberikan serta mendeteksi kemungkinan komplikasi (Bjørndal *et al.*, 2019). Langkah-langkah yang diambil dalam evaluasi ini meliputi:

- a. Pemeriksaan Klinis
  - Menilai sejauh mana perbaikan nyeri dan inflamasi.
  - Memeriksa adanya tanda-tanda infeksi yang mungkin masih terjadi, seperti pembengkakan, kemerahan, atau keluarnya eksudat purulen.
  - Menguji vitalitas pulpa dengan tes termal atau elektrik jika pulpa tetap dipertahankan.
- b. Pemeriksaan Radiografi
  - Menggunakan radiografi periapikal atau CBCT (Cone Beam Computed Tomography) untuk menilai keberhasilan perawatan, termasuk pengurangan lesi periapikal dan kebersihan saluran akar.
  - Mengevaluasi kemungkinan adanya resorpsi akar atau perforasi akibat prosedur darurat sebelumnya.

### 10.5.2 Tindak Lanjut Perawatan Konservasi Gigi

Setelah evaluasi, perawatan lanjutan dilakukan sesuai dengan kondisi pasien (Budi Budi *et al.*, 2024). Beberapa langkah penting dalam tindak lanjut ini antara lain:

a. Perawatan Endodontik Lanjutan

Jenis Perawatan Endodontik Lanjutan

- Perawatan Saluran Akar Ulang (Retreatment)
  - Dilakukan jika perawatan saluran akar sebelumnya gagal, misalnya karena penyegelan yang kurang baik atau infeksi yang berulang.
  - Melibatkan pembukaan kembali gigi, membersihkan saluran akar, dan melakukan penambalan ulang dengan bahan yang lebih baik.
- Bedah Endodontik (Apikoektomi)
  - Dilakukan jika retreatment tidak memungkinkan atau gagal mengatasi masalah.
  - Prosedur ini melibatkan pembedahan kecil untuk mengangkat ujung akar yang terinfeksi dan menghilangkan jaringan yang terkontaminasi.
- Resorpsi Akar dan Perawatan Perforasi
  - Jika ada resorpsi akar (kerusakan pada akar akibat injury atau infeksi), dapat dilakukan perawatan dengan bahan seperti Mineral Trioxide Total (MTA).
  - Jika terjadi perforasi (lubang pada akar), dilakukan penutupan dengan bahan biokompatibel agar gigi tetap dapat berfungsi.

- Revaskularisasi Mash
  - Biasanya dilakukan pada pasien muda dengan akar yang belum berkembang sempurna.
  - Bertujuan untuk merangsang pertumbuhan akar dan mempertahankan vitalitas jaringan gigi.
- Indikasi Perawatan Endodontik Lanjutan
  - Nyeri berulang setelah perawatan saluran akar.
  - Adanya lesi periapikal yang tidak sembuh.
  - Gigi mengalami fraktur atau retakan yang tidak terdeteksi sebelumnya.
  - Saluran akar yang tidak terisi dengan baik atau masih ada sisa jaringan nekrotik.
  - Infeksi yang terus berlanjut meskipun sudah dilakukan perawatan awal. (Kartinawanti and Khoiruzza Asy'ari, 2021).

b. Restorasi Permanen

Pada kasus pulpotomi atau perawatan darurat yang hanya memerlukan restorasi, pasien diharuskan untuk menjalani:

- Pembersihan jaringan karies yang masih ada dan preparasi kavitas ulang jika diperlukan.
- Aplikasi bahan restoratif definitif, seperti resin komposit atau *Glass Ionomer Cement* (GIC), untuk memastikan daya tahan jangka panjang (Damayanti, 2017).

c. Pemantauan dan Follow-Up Berkala

- Pasien yang telah menjalani perawatan konservasi darurat perlu dikontrol secara berkala, misalnya satu minggu setelah perawatan awal, kemudian sebulan, serta enam bulan hingga satu tahun setelah terapi.
- Pada kasus abses periapikal atau infeksi luas, pemantauan yang lebih intensif dibutuhkan untuk memastikan bahwa lesi benar-benar sembuh (Syifarani, Adhita and Suhardjo, 2023).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, P. V. And Parirokh, M. (2018) 'Strategies For Managing Pain During Endodontic Treatment', *Australian Endodontic Journal*, 44(2), Pp. 99–113. Available At: <https://doi.org/10.1111/Aej.12249>.
- Amelia, R. And Mona, D. (2020) 'Penatalaksanaan Gigi 36 Dengan Diagnosis Nekrosis Pulpa Disertai Abses Periapikal Kronis', *Andalas Dental Journal*, 8(2), Pp. 98–108. Available At: <https://doi.org/10.25077/Adj.V8i2.205>.
- Andersson, L. Et Al. (2012) 'International Association Of Dental Traumatology Guidelines For The Management Of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion Of Permanent Teeth', *Dental Traumatology*, 28(2), Pp. 88–96. Available At: <https://doi.org/10.1111/J.1600-9657.2012.01125.X>.
- Asgary, S. Et Al. (2014) 'Outcomes Of Different Vital Pulp Therapy Techniques On Symptomatic Permanent Teeth: A Case Series.', *Iranian Endodontic Journal*, 9(4), Pp. 295–300.
- Bidjuni, M., Harapan, I.K. And. S. (2019) 'Penyakit Pulpa Pada Pasien Pengunjung Poliklinik Gigi Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kotamobagu Tahun 2016 - 2018', *Jigim (Jurnal Ilmiah Gigi Dan Mulut)*, 2(2), Pp. 83–88. Available At: <https://doi.org/10.47718/jgm.V2i2.1422>.
- Bjørndal, L. Et Al. (2019) 'Management Of Deep Caries And The Exposed Pulp', *International Endodontic Journal*, 52(7), Pp. 949–973. Available At: <https://doi.org/10.1111/iej.13128>.
- Budi Budi Et Al. (2024) 'Kedokteran Gigi Pencegahan Dalam Bidang Periodonsia, Konservasi Gigi, Prostodonsia Dan Ortodonsia', *Jurnal Kesehatan Amanah*, 8(2), Pp. 26–36.



- Available At: <https://doi.org/10.57214/Jka.V8i2.655>.
- Council, O. (2010) 'American Academy Of Pediatric Dentistry Clinical Guidelines 203', *American Academy Of Pediatric Dentistry*, 32(6), Pp. 202–212.
- Damayanti, A. (2017) 'Perawatan Pulpektomi Non Vital Pada Gigi Desidui Anterior Maksila', *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 1(1), Pp. 58–63. Available At: <http://journals.ums.ac.id/index.php/jikg/article/download/4159/2669>.
- Dewiyani, S. And Palupi, E.J. (2019) '892-2128-1-Pb', *Distribusi Frekuensi Pulpitis Reversibel Dan Pulpitis Ireversibel Di Rsgm Fkg Moestopo Pada Tahun 2014-2016 (Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia Dan Lokasi Gigi)*, 15(2), Pp. 42–46.
- Faudah Amin, M. Et Al. (2023) 'Edukasi Pertolongan Pertama Kasus Gawat Darurat Gigi Pada Remaja Wilayah Kayu Mas Jakarta Timur'1', *Jurnal Abdimas Kesehatan Terpadu*, 2(2). Available At: <https://doi.org/10.25105/jakt.V2i2.18737>.
- Fouad, A.F. Et Al. (2020) 'International Association Of Dental Traumatology Guidelines For The Management Of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion Of Permanent Teeth', *Dental Traumatology*, 36(4), Pp. 331–342. Available At: <https://doi.org/10.1111/Edt.12573>.
- Haapasalo, M. Et Al. (2014) 'Irrigation In Endodontics', *British Dental Journal*, 216(6), Pp. 299–303. Available At: <https://doi.org/10.1038/Sj.Bdj.2014.204>.
- Kartinawanti, A.T. And Khoiruzza Asy'ari, A. (2021) 'Penyakit Pulpa Dan Perawatan Saluran Akar Satu Kali Kunjungan: Literature Review', *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 4(2), Pp. 64–72.
- Kojima, K. Et Al. (2004) 'Success Rate Of Endodontic

- Treatment Of Teeth With Vital And Nonvital Pulps. A Meta-Analysis', *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontology*, 97(1), Pp. 95–99. Available At: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2003.07.006>.
- Maulina, T. *Et Al.* (2015) 'Edukasi Penatalaksanaan Nyeri Orofasial Pada Pasien Infeksi Dan Trauma Oromaksilofasial', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, Pp. 1–5.
- Nair, P.N.R. (2006) 'On The Causes Of Persistent Apical Periodontitis: A Review', *International Endodontic Journal*, Pp. 249–281. Available At: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01099.x>.
- Olsburgh, S., Jacoby, T. And Krejci, I. (2002) 'Crown Fractures In The Permanent Dentition: Pulpal And Restorative Considerations', *Dental Traumatology*, 18(3), Pp. 103–115. Available At: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.00004.x>.
- Purwati, A. *Et Al.* (2018) 'Penatalaksanaan Dental Emergency Pada Gigi Avulsi', (Gambar 1), Pp. 1–9.
- Putri, N. And Yandi, S. (2022) 'Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Terjadinya Trauma Gigi Pada Siswa Asrama Pusat Pendidikan Dan Latihan Olahraga Pelajar The Level Of Knowledge And Behavior Of The Occurrence Dental Trauma To Education And Training Student Sports', *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 34(2), P. 129. Available At: <https://doi.org/10.24198/jkg.v34i2.22842>.
- Rahayu, S. (2014) 'Odontektomi, Tatalaksana Gigi Bungsu Impaksi', *E-Journal Widya Kesehatan Dan Lingkungan*, Vol 1, No, Pp. 81–89.
- Seftiana Indah Sari, E. *Et Al.* (2024) 'Penyuluhan Kegawatdaruratan Dalam Kedokteran Gigi Serta

- Penanggulangannya Kepada Orang Tua Murid Sd Yasporbi I Jakarta Selatan', *Jurnal Abdimas Kesehatan Terpadu*, 3(1), Pp. 86–91. Available At: <https://doi.org/10.25105/jakt.v3i1.20144>.
- Singhrao, S.K. And Olsen, I. (2019) 'Assessing The Role Of Porphyromonas Gingivalis In Periodontitis To Determine A Causative Relationship With Alzheimer's Disease', *Journal Of Oral Microbiology*, 11(1). Available At: <https://doi.org/10.1080/20002297.2018.1563405>.
- Stefani, R. (2023) 'Perawatan Saluran Akar Periodontitis Apikalis Kronis Pada Gigi Insisivus Lateral Maksilaris Kiri', *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 5(2). Available At: <https://doi.org/10.25105/jkgt.v5i2.18802>.
- Sumawinata, N. (2013) *Anestesia Lokal Dalam Perawatan Konservasi Gigi*. Egc.
- Sutherland, S. And Matthews, D.C. (2003) 'Emergency Management Of Acute Apical Periodontitis In The Permanent Dentition: A Systematic Review Of The Literature.', *Journal (Canadian Dental Association)*, 69(3), P. 160.
- Syifarani, S., Adhita, H.D. And Suhardjo, S. (2023) 'Penggunaan Indeks Periapikal Dalam Menilai Penyembuhan Abses Periapikal Setelah Perawatan Saluran Akar', *Padjadjaran Journal Of Dental Researchers And Students*, 7(1), P. 57. Available At: <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v6i2.40476>.
- Tien, S. Et Al. (2022) 'Penyuluhan Penanganan Kedaruratan Trauma Gigi Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Ibu-Ibu Pkk Cideng - Jakarta Pusat', *Jurnal Abdimas Kesehatan Terpadu*, 1(2). Available At: <https://doi.org/10.25105/jakt.v1i2.15478>.

# BAB 11

## ATRAUMATIC RESTORATIVE TREATMENT

Oleh Faradillah Usman

### 11.1 Pendahuluan

Teknik *Atraumatic Restorative Treatment* (ART) diperkenalkan pada awal tahun 1980-an. Teknik ini melibatkan pembuangan jaringan gigi yang rusak dengan instrumen tangan yang tidak memerlukan perawatan cangkih atau listrik, diikuti dengan restorasi dan bahan pengikat (*semen glass-ionomer*). Anestesi lokal tidak diperlukan untuk perawatan dan teknik ini juga telah membantu menjembatani kesenjangan dalam memberikan perawatan bagi masyarakat pedesaan, warga senior, dan pasien yang fobia terhadap perawatan gigi. (Etty dan Desi, 2020).

Metode ini dapat membantu orang yang tidak memiliki akses ke perawatan mulut konvensional untuk menghindari rasa sakit dan menjaga gigi mereka sehat. ART tidak memerlukan pembuangan dentin karies secara menyeluruh sebelum bahan restoratif dipapar. Namun, karena pengembangan bahan restoratif glass-ionomer yang lebih

tahan lama dan melepaskan fluorida serta resin yang dimodifikasi. (Fathurahma dan Putra, 2023).

## **11.2 Sejarah Perkembangan *Atraumatik Restoratif Treatment (ART)***

Tanzania, negara berkembang, memulai ART pada pertengahan tahun 1980-an sebagai bagian dari Program Dasar Kesehatan Gigi dan Mulut. Karena keterbatasan teknologi bahan restorasi saat ini, tingkat keberhasilan metode ini belum memuaskan. Namun, uji klinis ART pertama kali dilakukan pada tahun 1990 di Thailand.

Survei Kesehatan Gigi dan Mulut Nasional tahun 1991 mencatat skor DMFT (Decay, Missing, Filling, Teeth) sebesar 1,5 untuk anak usia 12 tahun di Thailand, berdasarkan kondisi karies negara tersebut. Meskipun klasifikasi WHO menganggap prevalensi karies rendah, komponen restorasi yang dirawat hanya 0,1, yang menunjukkan bahwa tingkat perawatan restoratif masih sangat rendah.

Berdasarkan informasi di atas, atraumatic restorative treatment (ART) diusulkan di Thailand sebagai alternatif perawatan gigi restoratif untuk mengendalikan karies gigi, terutama bagi populasi yang sulit dijangkau. Metode ini merupakan terobosan yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua orang dapat mempertahankan gigi asli mereka selama mungkin.

### 11.2.1 Definisi

Atraumatic Restorative Treatment (ART) adalah prosedur yang berfokus pada menghilangkan jaringan karies gigi dengan instrumen tangan tanpa bor gigi. Proses ini juga mencakup penutup rongga gigi dengan bahan tambalan kaca ionomer yang berperekat.

ART sangat digemari di Negara Maju karena prosedurnya sederhana, minim anastesi local dan dapat melepaskan fluoride dari bahan GIC, dibandingkan dengan Teknik restorasi konvensional, ART memiliki presentase keberhasilan yang lebih besar pada restorasi *single-surface*. Pada *single-surface*, ketahanan ART dapat mencapai 85% selama 3-5 tahun. Namun, untuk *multi-surface*, ketahanan mencapai 86% hanya dalam jangka lebih dari 1 tahun. Hal ini dikarenakan keterbatasan dari ART sendiri ialah sulit menjangkau bagian terkecil terutama pada bagian proksimal. (Fathurahma dan Putra, 2023).

Tingkat keberhasilan ART dipengaruhi oleh bahan GIC; untuk meningkatkan keberlangsungan restorasi, disarankan untuk menggunakan bahan GIC yang lebih kuat. Faktor tambahan yang mendukung adalah kebersihan rongga mulut. Gagasan ART akan mengajarkan pasien tentang pola makan yang sehat dan cara menjaga kebersihan rongga mulut, tetapi ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa bahan restorasi yang digunakan tidak memengaruhi keberhasilan terapi.

Faktor lain yang lebih berpengaruh diantaranya yaitu Keahlian operator, jenis restorasi (satu lapisan atau lebih lapisan), dan penempatan kalsium hidroksida pada karies adalah faktor lain yang lebih penting yang mempengaruhi

tingkat keberhasilan ART. Selain itu, penambahan lain seperti chlorhexidine (CHX) juga tidak mempengaruhi ketahanan restorasi ART. Semen kaca ionomer (GIC) terikat antara email dan dentin. Melepaskan fluoride untuk memudahkan penggunaan.

### **Sifat yang dimiliki GIC:**

1. Koefisien ekspansi termal
2. Kekuatan regang (tensile strength)
3. Kekuatan kompresif (compressive strength)
4. Pengerutan pada saat pengerasan (shrinkage)
5. Adhesive
6. Waktu pengerasan (setting time)
7. Hidrasi dan dehidrasi
8. Kelarutan (solubility)
9. Wetting ability
10. Biokompabilitas

### **Indikasi GIC:**

1. Lesi erosi servikal
2. Sebagai bahan perekat
3. Digunakan sebagai base atau liner dibawah tambalan komposit resin
4. Sebagai base yang berikatan secara kimiawi dibawah restorasi amalgam
5. Untuk meletakkan orthodontic brackets
6. Sebagai fissure sealant karena adanya pelepasan fluor
7. Semen glass ionomer yang diperkuat dengan logam
8. Restorasi gigi susu
9. Untuk merawat dengan segera pada pasien yang mengalami trauma fraktur

**Kontra Indikasi GIC:**

1. Tidak dianjurkan untuk digunakan pada kavitas dalam tanpa menggunakan pelapis kalsium hidroksida
2. Lesi erosi yang dangkal
3. Tidak dapat digunakan bilamana control atas kekeringan daerah kerja tidak terjamin
4. Restorasi kelas IV

**Kelebihan GIC:**

1. Dapat melepas fluor yang sangat berperan sebagai antikaries
2. Bersifat biokompatibilitas terhadap jaringan (tidak menimbulkan reaksi merugikan bagi tubuh)
3. Melekat dengan baik ke struktur gigi karena mekanisme perlekatannya adalah secara kimia
4. Estetik baik
5. Tahan terhadap asam

**Kekurangan GIC:**

1. Kekuatannya lebih rendah dibandingkan bahan tambal lain sehingga tidak disarankan untuk digunakan pada gigi yang menerima beban kunyah besar seperti gigi molar
2. Warna tambalannya lebih opaque
3. Tambalan ini lebih mudah aus dibanding tambalan lain

**11.2.2 Indikasi dan Kontra Indikasi ART**

**A. Indikasi Pemakaian:**

1. Rongga yang dapat diakses melalui alat genggam
2. Rongga tersebut mencakup area dentin, yaitu:
  - a. Rongga pada satu permukaan:



- Pada pit dan fisura pada permukaan oklusal gigi premolar dan molar
- Pada pit pada permukaan lingual gigi seri atau
- Pada alur bukal dan lingual gigi premolar dan molar
- Pada permukaan bukal dan lingual tepat di atas gingiva semua gigi

b. Rongga pada lebih dari satu permukaan:

- Pada permukaan proksimal dan oklusal gigi premolar dan molar
- Pada permukaan bukal, lingual, dan oklusal gigi premolar dan molar
- Pada tepi insisal dan permukaan proksimal

B. Kontraindikasi:

1. Jika terdapat abses (bengkak) atau fistula di sekitar gigi yang dimaksud
2. Jika pulpa gigi terekspos
3. Jika gigi nyeri berkepanjangan dan berisiko mengalami peradangan kronis pulpa
4. Rongga yang tidak dapat diakses dengan instrumen tangan
5. Tanda-tanda rongga, seperti pada permukaan proksimal, tetapi rongga dapat diakses baik dari arah proksimal maupun oklusal
6. Karies gigi yang dalam
7. Gangren gigi
8. Rongga pada gigi yang sudah rusak

### **Alat yang digunakan:**

Untuk setiap prosedur perawatan, penggunaan instrumen yang tepat sangat penting karena keberhasilan perawatan sangat bergantung pada penguasaan operator terhadap fungsi setiap instrumen dan penggunaan yang tepat.

Untuk melakukan penumpatan ART di lapangan, berikut adalah instrumen yang diperlukan:

1. Alat Oral Diagnostik (kaca mulut, pinset, sonde dan excavator)
2. Dental Hatchet  
digunakan untuk memperluas akses kavitas dengan mengikis email yang tidak terdukung dan yang terinfeksi karies setelah dentin berkaries dikeluarkan.
3. Applier (Carver)  
Instrument berujung dua ini melakukan dua hal: ujung tumpul memasukkan adukan kaca ionomer ke dalam kavitas, lubang, dan lubang, dan ujung tajam menghilangkan bahan tambal dan membentuk kaca ionomer.
4. Mixing Pad atau Glass slab dan Spatula  
Kedua alat ini diperlukan untuk mencampur kaca ionomer. Pad pencampur kaca dan pad kertas bersifat sekali pakai adalah dua jenis pad pencampur.
5. Wedge
6. Plastik Strip (T bard)

### **Bahan :**

1. Cotton roll
2. Cotton pellet

3. Powder dan liquid GIC
4. Dentin conditioning
5. Protelium jelly

### Bahan yang digunakan

Bahan restoratif yang digunakan dalam prosedur Perawatan Restoratif Atraumatik (ART) adalah glass semen ionomer.

Komposisi glass ionomer:

Bubuk :

|                     |       |                        |      |
|---------------------|-------|------------------------|------|
| - Si O <sub>2</sub> | 29%   | - Na Al F <sub>6</sub> | 5%   |
| - Al O <sub>3</sub> | 16,6% | - Al F <sub>3</sub>    | 5,3% |
| - Ca F <sub>2</sub> | 34,3% | - Al PO <sub>4</sub>   | 9,9% |

Liquid :

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| - Polyacrylic acid-ita conic | 47,5% |
| - Air                        | 47,5% |
| - Tartonic Acid              | 5,0%  |

Sebelum digunakan, bahan ini harus dicampur dengan cairan dan bubuk. Kaca bubuk mengandung silikon oksida, aluminium oksida, dan kalsium fluorida. Jika cairannya adalah air demineralisasi, bubuk tersebut sudah mengandung asam poliakrilat dalam bentuk kering, yang digunakan untuk mengisi baterai.

### Aplikasi ART

1. Mengisi (1 permukaan): untuk gigi decidui & permanent

2. Utamanya digunakan pada gigi yang rentan terhadap karies
3. Cocok untuk lansia, pasien dengan gangguan physical dan mental, atau pasien yang takut akan rasa sakit yang ditimbulkan pada saat melakukan restorasi

### **Prinsip ART**

1. Menghilangkan jaringan yang terkena karies hanya dengan instrumen tangan saja
2. Merestorasi kavita menggunakan bahan restorasi yang dapat melekat pada gigi
3. Bahan restorasi yang digunakan dalam ART, adalah glass ionomer semen

### **Preparasi**

1. Gunakan excavator untuk membersihkan lubang gigi dari jaringan karies hingga tidak ada dentin lunak yang tersisa. Untuk mempermudah pembersihan, basahi lubang dengan sedikit air, lalu keringkan.
2. Pasien disarankan untuk melakukan oklusi setelah preparasi selesai untuk memastikan kontak lubang.
3. Oleskan pelembab dentin dengan mencampur 1 tetes cair dengan 1 tetes air. Kemudian letakkan pada kapas kecil dan usapkan pada kavitas selama sepuluh hingga lima belas detik. Ini akan memastikan bahwa kondisi lembab yang diperlukan untuk tambalan tetap ada. Setelah pengolesan, bersihkan sisa conditioner dentin dengan kapas hingga tiga kali dan keringkan. kavitas siap untuk dibersihkan.

### **Pengadukan**

1. Taruh satu sendok bubuk pada paper pad, bagi menjadi dua bagian yang sama, lalu tambahkan satu tetes cairan di samping bubuk.
2. Pegang botol cairan secara horizontal sejenak untuk mengeluarkan udara, lalu dalam posisi vertikal, keluarkan satu tetes cairan pada alas kertas. Jika perlu, tekan botol sedikit, tetapi jangan sampai cairan terlalu banyak keluar.
3. Ratakan cairan menggunakan spatula pada permukaan sekitar 1,5 c. Campur setengah bubuk dengan cairan menggunakan spatula.
4. Aduk bubuk dengan gerakan memutar sehingga partikel bubuk basah perlahan-lahan tanpa menyebar.
5. Setelah semua bubuk basah, campurkan bagian kedua dengan campuran, lalu aduk dengan kuat sambil tetap menjadi satu massa.
6. Pengadukan harus selesai dalam 20-30 detik, campuran yang baik harus halus seperti permen karet.
7. Penambalan dapat dilakukan langsung pada rongga tanpa persiapan sebelumnya, gunakan vaseline agar tambalan tidak mudah menempel dan untuk menghaluskannya.

### **Penempatan**

1. Masukkan bahan pengisi ke dalam lubang, pit dan fissure menggunakan carver dengan tekanan ringan
2. Tekan dengan jari yang sudah mengenakan sarung tangan selama 30 detik

3. Buang sisa bahan yang berlebih
4. Oleskan vaseline
5. Periksa gigitan
6. Pasien disarankan untuk tidak makan selama kurang lebih satu jam.

Varnish diberikan setelah penambalan untuk mengurangi sisa tumpatan yang berlebih

### **Keuntungan ART**

1. Mudah diakses dan relatif mudah karena menggunakan teknik manual
2. Dapat diterapkan di tempat terpencil tanpa listrik
3. Mengurangi penggunaan anastesi lokal
4. Adhesi kimia GIC meminimalisir pemotongan jaringan gigi untuk mempertahankan bahan restoratif
5. Pelepasan fluoride dari GIC membantu mencegah karies sekunder dan dapat remineralisasi dentin yang terkena
6. Menggabungkan perawatan dan penyembuhan dalam satu prosedur
7. Mudah diperbaiki jika ada kecacatan
8. Biaya yang terjangkau
9. Mempermudah akses layanan kesehatan bagi masyarakat yang kurang terlayani
10. Menggunakan Instrumen yang sederhana
11. Efektif untuk kegiatan sosial (bakti sosial)

### **Kerugian ART**

1. Belum ada restorasi ART yang terbukti tahan lama
2. Teknik yang diterapkan saat ini belum dijamin melalui asuransi untuk kesehatan gigi dan mulut
3. Penggunaan hand instrument dapat menyebabkan kelelahan
4. Pencampuran secara manual beresiko menghasilkan standar yang tidak sesuai

### **Keberhasilan ART**

1. Kualitas bahan yang digunakan
2. Keahlian operator yang terlatih
3. Tingkat keparahan karies
4. Tingkat keberhasilan teknik ART cenderung tinggi apabila diterapkan pada permukaan tunggal atau dua permukaan kecil.

### **Kegagalan Prosedur ART**

Steffen menyatakan bahwa kualitas bahan yang digunakan, kemampuan operator, dan teknik penggunaan, seperti aliran dan konsistensi bahan, dapat menyebabkan kegagalan prosedur ART. Operator harus memahami indikasi ART, membersihkan karies dengan benar, mengeringkan rongga, menggunakan kondisioner, mencampur bahan dengan benar, dan mengisi bahan ke dalam rongga dengan benar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Etty, Y. and Desi, R. (2020) 'Pengaruh Tumpatan Atraumatic Restorative Treatment (ART) Menggunakan Bahan *Glass Ionomer Cement* Terhadap pH Saliva Pada Anak Sekolah Dasar', *Journal of Oral Health Care*, 8(1), pp. 01–08. Available at: <http://dx.doi.org/10.29238>.
- Fathurahma, N. and Putra, P. (2023) 'Manajemen Alternatif Restorasi dalam Meminimalisir Produk Aerosol pada Masa Pandemi Covid-19', *Mulawarman Dental Journal*, 3(1), pp. 29–40.
- Christensen GJ. A Consumer's Guide to Dentistry-E-Book. Elsevier Health Sciences; 2001.
- Susilarti dan Widayati, A. 2016. Pengaruh bahan tumpat *Glass Ionomer Cement* terhadap ph saliva. *Jurnal Gigi dan Mulut* Vol 3 No 2
- Ningsih, DS., 2014. Resin Modified *Glass Ionomer Cement* Sebagai Material Alternatif Restorasi Untuk Gigi Sulung. *ODONTO Dental Journal* Vol 1





# BAB 12

## RESTORASI GLASS IONOMER

Oleh Astri Ramdhani

### 12.1 Restorasi Glass Ionomer

*Glass Ionomer Cement* (GIC) merupakan salah satu bahan restorasi sewarna gigi yang digunakan dalam kedokteran gigi. GIC banyak digunakan karena kemampuannya untuk melepaskan fluor yang mencegah terjadinya karies, membutuhkan teknik preparasi minimal, mudah diaplikasikan ke gigi, bersifat biokompatibel, serta ekspansi termal yang mirip dengan struktur gigi. GIC juga bersifat rapuh karena memiliki ketahanan asam yang rendah sehingga mudah erosi dan sangat sensitif terhadap kelembaban sehingga dapat mengurangi kekerasan permukaan. Kekuatan tekan sebuah restorasi dental berhubungan dengan kekerasan dan ketahanan bahan tersebut di dalam mulut. Tekanan yang terjadi dalam mulut harus dapat ditahan oleh bahan restorasi, khususnya pada gigi posterior. Bahan tumpat yang memiliki kekuatan tekan yang rendah dapat patah karena tidak dapat menahan tekanan kunyah (Kurniawan *et al.*, 2022).

GIC pertama kali diperkenalkan oleh Wilson dan Kent pada tahun 1972 sebagai bahan yang memiliki sifat adhesif pada jaringan gigi dan melepaskan fluor. GIC adalah produk hibrida yang diperoleh dengan menggabungkan

karakteristik resin komposit dan semen ionomer kaca ( SIK). Glass Ionomer mengandung fluoro-alumina-silikat kaca yang bereaksi dengan asam polialkenoat di dalam air sebelum dimasukkan ke dalam resin uretan berisi silika. GIC memiliki sifat pelepasan fluorida yang berasal dari karakteristik Glass Ionomer (Kovianti, Tjandrawinata and Eddy, 2023).

## 12.2 Karakteristik Glass Ionomer

### 12.2.1 Adhesi Kimiawi ke Struktur Gigi

*Glass Ionomer Cement* (GIC) memiliki kemampuan adhesi langsung ke enamel dan dentin tanpa perlu bahan adhesif tambahan. Ikatan ini terbentuk melalui reaksi antara asam poliakrilat dengan kalsium dan fosfat dari jaringan gigi (Mount, 1994). *Glass Ionomer Cement* (GIC) memiliki kemampuan untuk berikatan secara kimiawi dengan struktur gigi, seperti email dan dentin, tanpa memerlukan bahan adhesif tambahan. Mekanisme adhesi ini melibatkan interaksi antara gugus karboksil ( $\text{COO}^-$ ) dari asam poliakrilat dalam GIC dengan ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) yang terdapat dalam hidroksiapatit pada jaringan gigi. Proses ini menghasilkan ikatan ionik yang kuat antara *Glass Ionomer Cement* (GIC) dan struktur gigi. (Sungkar, 2014)

Pada tahap awal aplikasi, asam poliakrilat dalam *Glass Ionomer Cement* (GIC) akan mengeliminasi lapisan smear layer yang terbentuk selama preparasi kavitas, memungkinkan penetrasi ion-ion ke dalam struktur gigi dan pembentukan ikatan ionik yang kuat antara *Glass Ionomer Cement* (GIC) dan jaringan gigi. (Sungkar, 2014)

Penggunaan bahan kondisioner, seperti asam poliakrilat 10%, sebelum aplikasi *Glass Ionomer Cement* (GIC) dapat meningkatkan kekuatan adhesi. Kondisioner ini berfungsi untuk menghilangkan smear layer dan kontaminasi permukaan pada email atau dentin, meningkatkan energi permukaan struktur gigi, dan mengaktifkan ion-ion kalsium dan fosfat dalam struktur gigi. Hal ini memfasilitasi pertukaran ion antara *Glass Ionomer Cement* (GIC) dan jaringan gigi, sehingga meningkatkan kekuatan perlekatan. Dengan demikian, kemampuan adhesi kimiawi *Glass Ionomer Cement* (GIC) ke struktur gigi dapat ditingkatkan melalui penggunaan kondisioner yang tepat, menghasilkan restorasi yang lebih kuat dan tahan lama. (Sungkar, 2014)

### 12.2.2 Pelepasan Flour

*Glass Ionomer Cement* (GIC) dikenal karena kemampuannya melepaskan ion fluor, yang berperan penting dalam pencegahan karies sekunder dan proses remineralisasi gigi. Berikut adalah penjelasan mengenai mekanisme pelepasan fluor dari GIC.

#### 1. Mekanisme Pelepasan Flour

- a) Initial Burst (Pelepasan Awal): Setelah aplikasi, GIC mengalami pelepasan fluor yang signifikan dalam 24 jam pertama, dikenal sebagai "initial burst". Pelepasan awal ini memberikan efek antikariogenik dengan menghambat aktivitas bakteri kariogenik dan memfasilitasi remineralisasi awal pada area demineralisasi.
- b) Pelepasan Jangka Panjang: Setelah fase awal, GIC terus melepaskan fluor dalam jumlah yang

lebih rendah namun stabil selama periode waktu yang panjang. Mekanisme ini melibatkan difusi ion fluor dari matriks semen ke lingkungan sekitarnya, yang membantu menjaga keseimbangan mineral pada permukaan gigi dan mencegah demineralisasi lebih lanjut. (Syafi'e Muhammad, 2022)

## **2. Faktor-faktor yang memengaruhi Pelepasan Flour**

- a) Jenis GIC: Berbagai jenis GIC memiliki kapasitas pelepasan fluor yang berbeda. Misalnya, GIC konvensional cenderung melepaskan fluor lebih banyak dibandingkan dengan GIC modifikasi resin.
- b) Lingkungan Mulut: Kondisi dalam rongga mulut, seperti pH saliva dan keberadaan ion lain, dapat mempengaruhi laju pelepasan fluor dari GIC
- c) Waktu: Pelepasan fluor menurun seiring waktu setelah fase "initial burst", namun tetap ada dalam jumlah yang cukup untuk memberikan efek protektif terhadap karies (Nasution, 2022).

## **3. Manfaat Klinis**

Kemampuan *Glass Ionomer Cement* (GIC) untuk melepaskan fluor memberikan keuntungan dalam mencegah karies sekunder dan mendukung proses remineralisasi. Fluor yang dilepaskan dapat menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik dan meningkatkan ketahanan struktur gigi terhadap serangan asam (Syafi'e Muhammad, 2022).

### 12.2.3 Biokompatibilitas yang Baik

*Glass Ionomer Cement* (GIC) dikenal memiliki biokompatibilitas yang baik, yang menjadikannya pilihan populer dalam restorasi gigi. Biokompatibilitas mengacu pada kemampuan bahan untuk berinteraksi dengan jaringan biologis tanpa menimbulkan reaksi merugikan. Faktor-faktor yang mendukung Biokompatibilitas *Glass Ionomer Cement* (GIC) :

1. **Komposisi Kimia:** GIC terdiri dari bubuk kaca aluminosilikat dan larutan asam poliakrilat. Komposisi ini memungkinkan ikatan kimia langsung dengan struktur gigi tanpa memerlukan bahan adhesif tambahan, sehingga meminimalkan risiko iritasi jaringan pulpa.
2. **Pelepasan Fluor:** Kemampuan GIC untuk melepaskan ion fluor tidak hanya membantu dalam pencegahan karies sekunder tetapi juga berkontribusi pada kompatibilitasnya dengan jaringan biologis, karena fluor memiliki efek antibakteri dan mendukung remineralisasi enamel.
3. **pH Netral Setelah Pengerasan:** Setelah proses pengerasan, GIC mencapai pH netral, yang mengurangi kemungkinan terjadinya iritasi pada jaringan sekitarnya.

Meskipun GIC memiliki biokompatibilitas yang baik, penting untuk mempertimbangkan kondisi klinis spesifik dan kebutuhan pasien saat memilih bahan restorasi. Misalnya, pada kasus dengan kebutuhan estetika tinggi atau area dengan tekanan kunyah yang signifikan, bahan

restorasi lain mungkin lebih sesuai (Roeroe, Wicaksono and, 2015).

#### **12.2.4 Kekuatan Mekanik yang Terbatas**

*Glass Ionomer Cement* (GIC) adalah bahan restorasi gigi yang dikenal memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan adhesi kimiawi ke struktur gigi dan pelepasan fluor. Namun, dalam hal kekuatan mekanik, SIK memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan (Wardani, Effendy and Saraswati, 2019).

##### **1. Kekuatan Tekan**

*Glass Ionomer Cement* (GIC) adalah bahan restorasi gigi yang dikenal memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan adhesi kimiawi ke struktur gigi dan pelepasan fluor. Namun, dalam hal kekuatan mekanik, GIC memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan.

##### **2. Kekuatan Perlekatan Geser**

Kekuatan perlekatan geser GIC terhadap dentin dapat ditingkatkan melalui penggunaan kondisioner sebelum aplikasi. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dentin conditioner (asam poliakrilat 10%) atau cavity conditioner sebelum pemasangan GIC dapat meningkatkan kekuatan perlekatan geser secara signifikan dibandingkan tanpa aplikasi kondisioner.

##### **3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Mekanik**

- a) Komposisi Material: Penambahan elemen seperti strontium dapat meningkatkan kekuatan mekanik SIK.

- b) Penggunaan Kondisioner: Aplikasi kondisioner sebelum pemasangan GIC dapat meningkatkan kekuatan perlekatan geser terhadap dentin.
- c) Ketebalan Lapisan: Ketebalan lapisan GIC dapat mempengaruhi kekuatan tekan tumpatan.

#### 4. Upaya Peningkatan Mekanik

Untuk meningkatkan kekuatan mekanik GIC, beberapa modifikasi telah dilakukan, seperti penambahan partikel nano atau bahan penguat lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan nanokitosan kumbang tanduk dapat mempengaruhi morfologi permukaan GIC, yang berpotensi meningkatkan sifat mekaniknya (Pratiwi *et al.*, 2021).

### 12.2.5 Kemampuan Self-Curing

*Glass Ionomer Cement (GIC) self-curing* adalah bahan restorasi gigi yang mengeras melalui reaksi kimia tanpa memerlukan sumber cahaya eksternal. Bahan ini menawarkan beberapa keunggulan, termasuk adhesi kimiawi ke struktur gigi, pelepasan fluor yang berkelanjutan, dan biokompatibilitas yang baik. Namun, seperti bahan restorasi lainnya, SIK self-curing memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam aplikasi klinis, adapun keterbatasan terhadap Self-Curing yaitu: (GC Australasia Dental Pty Ltd, 2019).

#### 1. Kekuatan Mekanik yang Terbatas

Meskipun GIC self-curing memiliki kekuatan tekan yang memadai, kekuatan tarik dan ketahanan terhadap fraktur cenderung lebih rendah dibandingkan dengan bahan restorasi lainnya, seperti komposit resin. Hal ini membatasi penggunaannya



pada area dengan beban kunyah tinggi atau restorasi yang memerlukan ketahanan mekanik superior.

## **2. Estetika yang Kurang Optimal**

SIK self-curing umumnya memiliki translusensi dan pilihan warna yang terbatas, sehingga sulit mencapai hasil estetika yang memuaskan, terutama pada restorasi gigi anterior. Perubahan warna seiring waktu juga dapat terjadi akibat paparan terhadap makanan, minuman, atau kebiasaan merokok.

## **3. Sensitivitas Terhadap Kelembapan Selama Pengerasan**

Selama proses pengerasan, GIC self-curing sensitif terhadap kelembapan. Paparan air atau saliva dapat mempengaruhi integritas dan sifat fisik material, sehingga isolasi yang adekuat selama prosedur aplikasi sangat penting.

## **4. Waktu Pengerasan yang Lebih Lama**

Dibandingkan dengan bahan restorasi yang diaktifkan dengan cahaya, GIC self-curing memerlukan waktu pengerasan yang lebih lama, yang dapat mempengaruhi efisiensi klinis dan kenyamanan pasien.

## **5. Ketahanan Terhadap Aus**

GIC self-curing memiliki ketahanan terhadap aus yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan restorasi lainnya, sehingga mungkin tidak ideal untuk area dengan beban oklusal tinggi.

Upaya Mengatasi Keterbatasan:

### **1. Penggunaan Lapisan Pelindung**

Aplikasi lapisan resin fotopolimerisasi di atas GIC self-curing telah diteliti untuk meningkatkan kekerasan permukaan dan ketahanan terhadap kelembaban. Studi menunjukkan bahwa metode ini dapat meningkatkan sifat mekanik dan memperpanjang umur layanan restorasi.

### **2. Pengembangan GIC Modifikasi Resin**

Untuk mengatasi keterbatasan kekuatan mekanik dan estetika, GIC modifikasi resin telah dikembangkan. Bahan ini menggabungkan sifat adhesif dan pelepasan fluor dari GIC dengan kekuatan dan estetika yang lebih baik dari resin komposit.

## **12.2.6 Sensitivitas terhadap Kelembapan dan Dehidrasi**

GIC adalah bahan restorasi gigi yang mengeras melalui reaksi asam-basa antara serbuk kaca fluoroaluminosilikat dan asam poliakrilat. Meskipun memiliki keunggulan seperti adhesi kimiawi ke struktur gigi dan pelepasan fluor yang dapat mencegah karies, GIC juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama sensitivitas terhadap kelembapan dan dehidrasi selama proses pengerasan (Arifah, Widhianingsih and Pratiwi, 2022).

### **1. Sensitivitas Terhadap Kelembapan**

Selama tahap awal pengerasan, GIC sangat sensitif terhadap kelembapan. Kontaminasi oleh air atau saliva dapat mengganggu proses setting, mengakibatkan penurunan kekuatan mekanik dan peningkatan solubilitas material. Hal ini dapat

menyebabkan degradasi permukaan dan penurunan ketahanan aus.

## **2. Sensitivitas Terhadap Dehidrasi**

Selain kelembapan, dehidrasi juga dapat mempengaruhi kualitas GIC. Kehilangan air selama atau setelah proses pengerasan dapat menyebabkan retakan mikro dan penurunan integritas struktural material. Oleh karena itu, penting untuk menjaga keseimbangan kelembapan selama dan setelah aplikasi GIC untuk memastikan hasil restorasi yang optimal.

## **3. Upaya Mengatasi Keterbatasan**

Untuk mengurangi sensitivitas terhadap kelembapan dan dehidrasi, beberapa modifikasi telah dilakukan, seperti pengembangan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin (SIKMR). Penambahan komponen resin dalam SIKMR membantu meningkatkan ketahanan terhadap kelembapan dan mengurangi risiko dehidrasi, sehingga meningkatkan stabilitas dan kekuatan material.

## **12.3 Indikasi dan Kontraindikasi**

Glass Ionomer adalah bahan restorasi gigi yang banyak digunakan karena kemampuannya untuk berikatan secara kimiawi dengan struktur gigi dan melepaskan fluor, yang membantu dalam pencegahan karies sekunder. Namun, penggunaannya memiliki indikasi dan kontraindikasi tertentu yang perlu diperhatikan oleh praktisi kedokteran gigi.

## 1. Indikasi Penggunaan GIC

### a) Restorasi Kelas III dan V

*Glass Ionomer Cement* (GIC) awalnya dirancang untuk tambalan estetik pada gigi anterior dan dianjurkan untuk penambalan gigi dengan preparasi kavitas kelas III dan V.

### b) Restorasi pada Lesi Servikal Non-Karies

Karena kemampuannya berikatan dengan struktur gigi dan melepaskan fluor, GIC cocok untuk restorasi pada lesi servikal non-karies seperti erosi, abrasi, dan resesi gingiva.

### c) Restorasi pada Gigi Anak

GIC banyak digunakan dalam perawatan gigi anak karena aplikasinya yang mudah dan kemampuannya melepaskan fluor, yang membantu mencegah karies lebih lanjut.

### d) Bahan Liner atau Base

GIC dapat digunakan sebagai bahan pelapis (liner) atau dasar (base) di bawah restorasi lain karena sifat adhesinya dan kemampuannya melepaskan fluor (Sungkar, 2014).

## 2. Kontraindikasi Penggunaan GIC

### a) Restorasi Kelas I dan II pada Gigi Posterior

Karena kekuatan mekaniknya yang terbatas, GIC tidak direkomendasikan untuk restorasi kelas I dan II pada gigi posterior yang menanggung beban kunyah yang besar.

### b) Area dengan Beban Kunyah Tinggi

GIC memiliki kekuatan tekan yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan restorasi lainnya,

sehingga tidak cocok untuk area yang menerima beban kunyah tinggi.

c) Pasien dengan Kebiasaan Parafungsional

Pada pasien dengan kebiasaan seperti bruxism, GIC mungkin tidak tahan terhadap stres mekanik yang berlebihan, yang dapat menyebabkan kegagalan restorasi.

d) Restorasi Estetik pada Gigi Anterior

Meskipun GIC memiliki warna yang mendekati gigi, transparansinya mungkin tidak sebaik bahan komposit resin, sehingga kurang ideal untuk restorasi estetik pada gigi anterior yang sangat terlihat (Sungkar, 2014).

## 12.4 Teknik Aplikasi Glass Ionomer

Glass Ionomer adalah bahan restorasi gigi yang terdiri dari bubuk kaca aluminosilikat dan larutan asam poliakrilat. Bahan ini dikenal karena kemampuannya untuk berikatan secara kimiawi dengan struktur gigi dan melepaskan ion fluorida, yang membantu mencegah karies sekunder. Berikut adalah tahapan dalam aplikasi Glass Ionomer (Sidhu, 2011).

1. Isolasi Area Kerja: Pastikan area kerja bebas dari kontaminasi saliva atau darah dengan menggunakan rubber dam atau gulungan kapas. Isolasi yang baik penting untuk mencegah kontaminasi yang dapat mempengaruhi adhesi bahan restorasi.
2. Pembersihan Kavitas: Bersihkan kavitas dari debris dan jaringan karies menggunakan instrumen yang

sesuai. Pembersihan yang baik memastikan permukaan gigi siap untuk menerima bahan restorasi.

3. **Kondisioning Dentin:** Aplikasikan larutan asam poliakrilat 10% pada permukaan dentin selama 10-15 detik untuk menghilangkan smear layer, kemudian bilas dengan air selama 30 detik dan keringkan tanpa mengeringkan secara berlebihan. Tahap ini meningkatkan energi permukaan dentin, memungkinkan adhesi yang lebih baik antara GIC dan struktur gigi.
4. Campurkan bubuk dan cairan Glass Ionomer sesuai dengan instruksi pabrik pada permukaan yang bersih dan kering. Pengadukan harus mencapai konsistensi yang homogen dan mengilap, dengan waktu pengadukan yang tidak melebihi 45 detik.
5. **Penempatan Glass Ionomer:** Segera setelah pencampuran, tempatkan Glass Ionomer ke dalam kavitas menggunakan instrumen plastik. Bentuk bahan restorasi sedemikian rupa agar menyerupai anatomi gigi.
6. **Proteksi Selama Pengerasan:** Setelah penempatan, lindungi permukaan Glass Ionomer dari kontaminasi saliva dan kelembaban dengan mengaplikasikan cocoa butter atau bahan pelindung lainnya. Hal ini penting untuk memastikan proses pengerasan berjalan optimal.
7. **Finishing dan Polishing:** Setelah Glass Ionomer mengeras, lakukan finishing dan polishing untuk menyesuaikan oklusi dan mendapatkan permukaan yang halus serta estetik. Gunakan alat yang sesuai untuk tahap ini (Brawijaya, 2018).

## 12.5 Kelebihan dan Kekurangan Glass Ionomer

*Glass Ionomer Cement* (GIC) adalah bahan restorasi gigi yang sering digunakan dalam kedokteran gigi karena memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai kelebihan dan kekurangan GIC:

### 1. Kelebihan Glass Ionomer:

- a. Adhesi Kimiawi pada Enamel dan Dentin: GIC dapat berikatan langsung dengan struktur gigi tanpa memerlukan bahan adhesif tambahan, sehingga meningkatkan retensi restorasi.
- b. Pelepasan Ion Fluorida: Kemampuan GIC melepaskan ion fluorida memberikan efek antibakteri dan membantu mencegah terjadinya karies sekunder.
- c. Koefisien Ekspansi Termal yang Mirip dengan Gigi: Koefisien ekspansi termal GIC yang rendah menyerupai permukaan gigi, sehingga mengurangi risiko retak akibat perubahan suhu.
- d. Biokompatibilitas yang Baik: GIC tidak mengiritasi jaringan pulpa dan kompatibel dengan jaringan gigi, menjadikannya aman untuk digunakan sebagai bahan restorasi (Arifah, Widhianingsih and Pratiwi, 2022).

### 2. Kekurangan Glass Ionomer

- a. Kekuatan Mekanis yang Rendah: GIC memiliki kekuatan tekan dan tarik yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan restorasi lainnya, sehingga rentan terhadap fraktur terutama pada area dengan beban kunyah tinggi.

- b. Rentan terhadap Abrasi dan Erosi: GIC lebih mudah mengalami keausan dan erosi, terutama ketika terpapar cairan asam atau lingkungan yang korosif.
- c. Sensitivitas terhadap Kelembapan Selama Pengerasan Awal: Selama proses pengerasan awal, GIC sensitif terhadap kelembapan, yang dapat mempengaruhi kualitas dan daya tahan restorasi.
- d. Estetika yang Kurang Optimal: Warna GIC cenderung lebih opaque dibandingkan dengan bahan restorasi lainnya, sehingga dapat mempengaruhi estetika terutama pada gigi anterior. (Astrinata, Edianti and Almujadi, 2014)

## **12.6 Perawatan dan Prognosis Restorasi Glass Ionomer**

### **1. Perawatan Restorasi Glass Ionomer**

- a. Pemilihan Kasus yang Tepat: GIC ideal digunakan untuk restorasi lesi erosi servikal, restorasi kelas III dan V, serta sebagai bahan perekat karena ikatannya yang kuat dengan enamel dan dentin.
- b. Teknik Aplikasi yang Benar: Penting untuk mengikuti prosedur aplikasi yang tepat, termasuk isolasi area kerja, pembersihan kavitas, dan manipulasi bahan sesuai instruksi pabrik. Hal ini memastikan adhesi optimal dan mengurangi risiko kegagalan restorasi.
- c. Perlindungan Selama Pengerasan: Setelah penempatan GIC, permukaan harus dilindungi dari kelembapan atau kontaminasi saliva selama



proses pengerasan awal untuk mencegah perubahan sifat fisik bahan.

- d. Pemeriksaan Rutin: Pasien disarankan untuk melakukan kunjungan rutin ke dokter gigi untuk memantau kondisi restorasi, memastikan tidak ada tanda-tanda keausan, retakan, atau kegagalan adhesi (Wardani, Effendy and Saraswati, 2019).

## **2. Prognosis Restorasi Glass Ionomer**

- a. Kekuatan Mekanis: Meskipun GIC memiliki kekuatan tekan yang lebih rendah dibandingkan bahan restorasi lainnya, penelitian menunjukkan bahwa variasi lama pemberian GIC berlapis tidak mempengaruhi kekuatan tekan tumpatan secara signifikan.
- b. Ketahanan Terhadap Kelembapan: GIC sensitif terhadap kelembapan selama tahap pengerasan, yang dapat mempengaruhi kualitas restorasi. Oleh karena itu, perlindungan yang tepat selama proses ini sangat penting.
- c. Pelepasan Fluorida: Kemampuan GIC untuk melepaskan fluorida memberikan efek antikaries dan meningkatkan prognosis jangka panjang restorasi.
- d. Biokompatibilitas: GIC dikenal memiliki biokompatibilitas yang baik dengan jaringan gigi, sehingga mengurangi risiko iritasi pulpa dan komplikasi lainnya (Astrinata, Ediati and Almuji, 2014).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, N., Widhianingsih, D. and Pratiwi, D. (2022) 'Evaluasi Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca pada Perendaman Susu UHT dan Susu Kedelai', *e-GiGi*, 11(1), pp. 15–19. Available at: <https://doi.org/10.35790/eg.v11i1.44378>.
- Astrinata, S., Ediati, S. and Almuji (2014) 'Lama pemberian semen ionomer kaca ( SIK ) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan', *Jurnal Gigi dan Mulut*, 1(2), pp. 96–99.
- Brawijaya, U. (2018) *Semen Ionomoer Kaca ( Glass Ionomer Cement )*.
- GC Australasia Dental Pty Ltd (2019) *GC Fuji BULK : Instruksi Penggunaan*.
- Kovianti, C., Tjandrawinata, R. and Eddy, E. (2023) 'Mechanical Properties of Giomer After Immersion in Carbonated Drinks', *Journal of Indonesian Dental Association*, 5(2), p. 79. Available at: <https://doi.org/10.32793/jida.v5i2.786>.
- Kurniawan, F.L. *et al.* (2022) 'The Effect of Horn Beetle Nanochitosan (*Xylotrupes gideon*) Addition on The Hardness of Glass-ionomer Cement', *Journal of Indonesian Dental Association*, 5(1), p. 27. Available at: <https://doi.org/10.32793/jida.v5i1.719>.
- Muhammad Syafi'e (2022) 'Perbedaan Mekanisme Pelepasan Fluor Pada Bahan Restorasi Fluoride Releasing Composite Resin Dan Glass Ionomer Cement'.
- Nasution, M.F. (2022) 'Pelepasan Ion Fluor pada Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Setelah Penambahan 2,

5, dan 8% Berat Hidroksiapatit yang Disintesis dari Sisik Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)', <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/47175>.

Pratiwi, D. *et al.* (2021) 'Evaluasi morfologi permukaan semen ionomer kaca dengan modifikasi penambahan nanokitosan kumbang tanduk Surface morphology evaluation of *Glass Ionomer Cement* modified with nano chitosan of rhinoceros beetle', *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 33(3), Available at: <https://doi.org/10.24198/jkg.v33i3.32231>.

Roeroe, V.M., Wicaksono, D.A. and. J. (2015) 'Gambaran Kekuatan Tekan Bahan Tumpatan Semen Ionomer Kaca Yang Direndam Dalam Minuman Beralkohol', *e-GIGI*, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.35790/eg.3.1.2015.6408>.

Sidhu, S.K. (2011) 'Glass-ionomer cement restorative materials: A sticky subject?', *Australian Dental Journal*, 56(SUPPL. 1), pp. 23–30. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2010.01293.x>.

Sungkar, S. (2014) 'The Role of Conditioners in Adhesion of *Glass Ionomer Cement* Restoration Materials wiith Dentin Structure', *Cakradonya Dent J*, 6(2), pp. 678–744.

Wardani, D.K., Effendy, R. and Saraswati, W. (2019) 'Kekuatan Perlekatan Geser Tumpatan Semen Ionomer Kaca pada Dentin setelah Aplikasi Dentin Conditioner dan Cavity Conditioner', *Conservative Dentistry Journal*, <https://doi.org/10.20473/cdj.v8i1.2018.36-41>.

## BIODATA PENULIS



**Ainun Ayu Yuniar, S.Tr.Kes., M.Tr.TGM.**

Dosen Program Studi Terapi Gigi  
Fakultas Vokasi Universitas Hasanuddin

Penulis lahir di Maros tanggal 23 Juni 1997. Penulis adalah dosen pada Program Studi Terspi Gigi Fakultas Vokasi Universitas Hasanuddin Menyelesaikan pendidikan D-IV pada Jurusan Keperawatan gigi, Poltekkes Kemenkes Makassar dan melanjutkan S2 pada Program Studi Magister Terapan Kesehatan Terapis Gigi dan Mulut di Poltekkes Kemenkes Semarang. Penulis menekuni bidang Kesehatan Gigi dan Mulut

## BIODATA PENULIS



### **Nuraisya S.Tr.Kes.,M.Tr.TGM**

Dosen Program Studi DIII kesehatan gigi  
Politeknik Bina Husada Kendari

Penulis lahir di Sinjai tanggal 26 November 1996. Penulis bertempat tinggal di Sinjai Sulawesi Selatan dan sekarang berdomisili di Kendari Sulawesi Tenggara (BTN Tapalosa Residen jln tunggal blok F/4) Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII kesehatan gigi di politeknik bina husada kendari. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan terapis gigi dan mulut di Poltekkes Makassar dan melanjutkan ke jenjang S2 pada Jurusan terapis gigi dan mulut di Poltekkes Semarang. Penulis menekuni bidang Menulis sejak menjadi mahasiswa megister di Poltekkes Semarang.

## BIODATA PENULIS



### **Gita Ayuningtyas**

Dosen Program Studi S1 Ilmu Keperawatan  
STIKes Widya Dharma Husada Tangerang

Penulis lahir di Malang tanggal 18 Januari 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Ilmu Keperawatan. Menamatkan S1 Pendidikan Kedokteran Gigi pada tahun 2008 di Universitas Airlangga Surabaya dan kemudian melanjutkan pendidikan jenjang S-2 Magister Hukum dengan konsentrasi Ilmu Hukum Kesehatan di Universitas Islam Bandung tahun 2014. Penulis merupakan dosen tetap di STIKes Widya Dharma Husada Tangerang sejak tahun 2018 dan juga aktif di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di STIKes Widya Dharma Husada Tangerang. Beliau juga aktif dalam berbagai kegiatan ilmiah dan menulis artikel yang sudah diterbitkan dalam skala nasional dan internasional.

## BIODATA PENULIS



**Gama Bagus Kuntoadi, S.KG, MARS**

Staf Dosen Prodi Rekam Medis & Infokes

Penulis dilahirkan di Jakarta pada 23 Juli 1976. Di Program Studi Rekam Medis & Informasi Kesehatan di STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, penulis mengajar Anatomi Fisiologi, Patofisiologi, dan Terminologi Medis secara penuh waktu. Penulis mendapatkan gelar S1 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. DR. Moestopo (beragama) dan gelar S2 di Manajemen Administrasi Rumah Sakit di Universitas Respati Indonesia.

Penulis adalah dosen tetap paruh waktu di Akademi Perekam Medis & Infokes (APIKES) Bhumi Husada untuk mata kuliah Anatomi Fisiologi, Patofisiologi, dan Terminologi Medis. Dia juga pernah memimpin Unit Fungsi Penelitian dan Pengembangan di APIKES Bhumi Husada, dan sekarang menjadi editor jurnal MEDICORDHIF.

Selain itu penulis pernah bekerja sebagai guru tetap yayasan di SMK Keperawatan Riksa Indrya Banten untuk mata pelajaran Anatomi Fisiologi dan Dokumentasi Keperawatan.

Email: [okudagama@gmail.com](mailto:okudagama@gmail.com)

[gamabaguskuntoadi@wdh.ac.id](mailto:gamabaguskuntoadi@wdh.ac.id)



## BIODATA PENULIS



**drg. Putri Erlyn, M.Kes.**

Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Palembang

Penulis menyelesaikan pendidikan Profesi Dokter Gigi pada Universitas Sriwijaya Palembang, lalu pendidikan Magister Kesehatan Program Studi Biomedik pada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang tahun 2014. Penulis juga terdaftar sebagai anggota di beberapa Organisasi profesi: Anggota Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI) Cabang Palembang, anggota Perhimpunan Periset Indonesia (PPI), dan sebagai Pengurus PPI Provinsi Sumatera Selatan (Periode 2023-2026) pada Bidang Layanan Tinjauan Ilmiah. Saat ini penulis sedang menyelesaikan Disertasi pada program doktoral (Strata 3) di Program Studi Sains Biomedis Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang.

Email Penulis: [putrierlyn13@gmail.com](mailto:putrierlyn13@gmail.com)

## BIODATA PENULIS



**Rosmawati, S.Si.T, MPH**

Dosen Jurusan Kesehatan Gigi  
Poltekkes Ke, enkes Jambi

Penulis lahir di Kr.Meo, 12 Desember 1963

Dosen tetap pada Jurusan Kesehatan Gigi

Menyelesaikan Pendidikan D-IV Perawat Gigi Pendidikan di  
UGM lulus tahun 2002

Melanjutkan Pendidikan S2 Perilaku dan Promosi Kesehatan  
di UGM lulus tahun 2009

## **BIODATA PENULIS**



**Nia Afdilla, S.Tr.Kes., M.Tr.TGM.**

### **Dosen Terapis gigi dan Mulut**

Penulis lahir di Bone, 21 Agustus 1997. Telah menyelesaikan pendidikan D4 Terapis Gigi dan Mulut di Poltekkes Kemenkes makassar tahun 2019, S2 Terapis Gigi dan Mulut di Poltekkes Kemenkes Semarang tahun 2021. Penulis menekuni dibidang Terapis Gigi dan Mulut. Mata Kuliah yang ditekuni antara lain :Konservasi Gigi.

Penulis memiliki pengalaman kerja di Klinik Dental natural di makassar selama 1 tahun dan Klinik Alifa dental Care di Makassar selama 1 tahun. Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen tetap Program Studi D3 Kesehatan Gigi di Politeknik Binahusada Kendari.

## BIODATA PENULIS



### **Muh. Asman Setiawan, S.Tr Kes M.Tr TGM**

Penulis lahir di Makassar, pada 15 November 1996. Ia tercatat sebagai lulusan Poltekkes Kemenkes Semarang. Pria yang kerap disapa Asman ini adalah anak dari pasangan Jumain (ayah) dan Asmawati (ibu).

## BIODATA PENULIS



### **Muh. Alfi Syahrin Jalil, S.Tr Kes M.Tr TGM**

Penulis lahir di Kolaka, pada 26 Mei 1998. Ia tercatat sebagai lulusan Poltekkes Kemenkes Makassar (D4) dan Poltekkes Kemenkes Semarang (S2). Pria yang kerap disapa Alfi ini adalah anak dari pasangan Nur Alim (Ayah) dan Rohani (Ibu).

## BIODATA PENULIS



### **Faradillah Usman, S.Tr.Kes.,M.Tr.TGM**

Dosen Program Studi Sarjana Terapan Terapi Gigi  
STIKES Amanah Makassar

Penulis lahir di Ujung Pandang, 25 Agustus 1998 yang merupakan anak ke-empat dari pasangan Alm. Usman Akhmad (Ayah) dan Hj. St. Ramlah Latief (Ibu). Penulis merupakan alumni dari Diploma IV Prodi Terapi Gigi Poltekkes Kemenkes Makassar, dan jenjang Magister Terapan di Poltekkes Kemenkes Semarang. Saat ini penulis berstatus sebagai Dosen Tetap STIKES Amanah Makassar Prodi Sarjana Terapan Terapi Gigi sejak Tahun 2023.

## **BIODATA PENULIS**



### **Astri Ramdhani, S.Tr Kes M.Tr TGM**

Penulis lahir di Kab.Bone, pada 03 Januari 1998. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan terapis gigi dan mulut di Poltekkes Makassar dan melanjutkan ke jenjang S2 pada Jurusan terapis gigi dan mulut di Poltekkes Semarang. Penulis adalah Dosen Tetap pada Program Studi DIII kesehatan gigi di Politeknik Bina Husada Kendari.