

*LITERATURE REVIEW*

**KEUNGGULAN CBCT DIBANDINGKAN PANORAMIK DALAM  
MENGIDENTIFIKASI HUBUNGAN IMPAKSI GIGI MOLAR KETIGA  
DENGAN KANALIS MANDIBULARIS**

**SKRIPSI**



*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

**HUJAR MURSYIDAYA RISA B**

**J011 17 1004**

**DEPARTEMEN RADIOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**

*Literature Review*

**KEUNGGULAN CBCT DIBANDINGKAN PANORAMIK DALAM  
MENGIDENTIFIKASI HUBUNGAN IMPAKSI GIGI MOLAR KETIGA  
DENGAN KANALIS MANDIBULARIS**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat*

*Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

**HUJAR MURSYIDAYA RISA B**

**J011 17 1004**

**DEPARTEMEN RADIOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul : KEUNGGULAN CBCT DIBANDINGKAN PANORAMIK  
DALAM MENGIDENTIFIKASI HUBUNGAN IMPAKSI GIGI  
MOLAR KETIGA DENGAN KANALIS MANDIBULARIS**

**Oleh : HUJAR MURSYIDAYA RISA B / J011171004**

**Telah diperiksa dan disahkan pada tanggal, 7 Agustus 2020**

**Oleh :**


**Pembimbing**



**drg. Dwi Putri Wulansari, M.Biomed**  
**NIP. 198701052015042002**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi**  
**Universitas Hasanuddin**



**drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp. BM (K)**  
**NIP. 197307022001121001**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini

Nama : Hujar Mursyidaya Risa B

NIM : J011171004

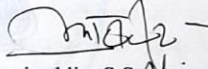
Judul Skripsi : Keunggulan CBCT Dibandingkan Panoramik dalam  
Mengidentifikasi Hubungan Impaksi Gigi Molar Ketiga  
dengan Kanalis Mandibularis

Menyatakan bahwa Judul Skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan  
tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas.

Makassar, 07 Agustus 2020

Koordinator Perpustakaan FKG-UH



  
Amiruddin, S. Sos

NIP. 19661121 199201 1 003

## ABSTRAK

### **Keunggulan CBCT Dibandingkan Panoramik dalam Mengidentifikasi Hubungan Impaksi Gigi Molar Ketiga dengan Kanalis Mandibularis**

Hujar Mursyidaya Risa B<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Indonesia

h.m.risa@gmail.com<sup>1</sup>

**Latar Belakang :** Gigi molar ketiga rahang bawah memiliki prevalensi impaksi yang paling tinggi. Pencabutan gigi dilakukan untuk menangani kasus gigi impaksi. Malpraktik paling sering terjadi pada pencabutan gigi, khususnya gigi molar ketiga sebanyak 34%. Dari 63 kasus pencabutan gigi molar ketiga dilaporkan 36 kasus *mandibular nerve injury*, 11 di antaranya adalah *inferior alveolar nerve injury*. Salah satu upaya mencegah hal tersebut adalah melakukan pemeriksaan radiologi. Pemeriksaan radiologi yang diperlukan ialah pemeriksaan radiologi ekstraoral berupa panoramik dan *cone beam computed-tomography* (CBCT). **Tujuan :** Untuk mengetahui perbandingan radiografi panoramik dan CBCT dalam mengidentifikasi hubungan gigi impaksi molar ketiga dengan kanalis mandibularis. **Metode :** Jenis penelitian dalam penulisan ini adalah *literature review* atau studi literatur dengan metode dokumentasi yang mana mengumpulkan berbagai jurnal penelitian ilmiah yang relevan dan dimasukkan ke dalam tabel sintesis sebagai dokumentasi. Kemudian melakukan sintesis dan analisis pada jurnal penelitian ilmiah tersebut. **Hasil :** Dari hasil sintesis 10 jurnal penelitian ilmiah didapatkan 2 jurnal tidak menunjukkan perbandingan yang signifikan, 2 jurnal menunjukkan terputusnya garis putih dan penggelapan akar berhubungan sangat erat dengan adanya kontak antara gigi dan anal mandibular, dan 6 jurnal menunjukkan CBCT lebih unggul dibandingkan panoramik. **Kesimpulan :** Temuan tanda risiko kontak antara gigi dan kanalis mandibularis pada panoramik harus dikonfirmasi menggunakan CBCT untuk mengetahui adanya kortikalisasi dan posisi kanalis mandibularis. Hal ini menunjukkan bahwa CBCT unggul dalam menggambarkan adanya kontak impaksi gigi molar ketiga dengan kanalis mandibularis.

**Kata Kunci:** CBCT, Panoramik, Impaksi Gigi Molar Ketiga, Kanalis

**Mandibularis, Radiografi**

## ABSTRACT

### **The Excellence of CBCT over Panoramic in Identifying the Relation between Impacted Third Molars and Mandibular Canal**

Hujar Mursyidaya Risa B<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Dentistry, Hasanuddin University, Indonesia

h.m.risa@gmail.com<sup>1</sup>

**Background:** Mandibular third molars are component of oral cavity with the highest risk of impaction. When such impaction occurs, a tooth extraction should be conducted. Nevertheless, it has been proven that 34% of medical malpractice of tooth extraction happened in the third molars extraction. The study conveys that out of 63 cases of third molar extraction, 36 of them are showing the sign of mandibular nerve injury, whilst 11 cases indicates inferior alveolar nerve injury. Thus, as a precaution attempt to such injuries, radiological examination such as panoramic and cone beam computed-tomography or CBCT should be performed. **Research objective:** This study aims to observe the differences between panoramic radiograph and CBCT in determining the correlation between third molar impaction and mandibular canal. **Research Method:** The study is in the form of literature review on which the method is done by putting the collected related-scientific journals in a synthesis table to be scrutinized further. **Result:** According to the synthesis results of ten different journals, six journals suggest the superiority of CBCT in comparison to panoramic while the other two journals didn't demonstrate any significant comparison. These two journals, however, showcase a strong cause-and-effect relationship between interrupted white line & darkening roots and the contiguity of teeth & mandibular canal. **Conclusion:** The finding of teeth and mandibular canal contiguity with the help of panoramic radiograph should be confirmed further by CBCT examination. This aims to address the position of mandibular canal as well as the possibility of corticalization. Therefore, CBCT somehow surpasses the capability of panoramic in depicting the contact feasibility between impacted wisdom teeth and mandibular canal.

**Keywords:** CBCT, Panoramic, Impacted Third Molars, Mandibulary  
Canal, and Radiography

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal studi kepustakaan ini.

Tidak lupa pula penyusun mengucapkan terima kasih kepada drg. Dwi Putri Wulansari, M.Biomed. selaku pembimbing yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian skripsi ini dengan judul “**Keunggulan CBCT Dibandingkan Panoramik dalam Mengidentifikasi Hubungan Impaksi Gigi Molar Ketiga dengan Kanalis Mandibularis**”. Penyusun menyadari sepenuhnya kesederhanaan isi skripsi ini baik dari segi bahasa terlebih pada pembahasan materi ini.

Semoga dengan terselesaikannya skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua, dan penyusun sangat mengharapkan adanya saran dan kritik dari para pembaca untuk dijadikan sebagai bahan acuan untuk penyusunan selanjutnya.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Allah SWT** yang telah memberi banyak karunia yang bahkan tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam menyelesaikan Skripsi *Literature Review* ini.
2. Orang tua penulis **Dr. Ir. Risa Bernadip, M.Si., M.Pd** dan **Ir. Haryati** yang senantiasa mendoakan dan menjadi motivasi penulis untuk selalu semangat dalam menempuh pendidikan dan penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Allah swt senantiasa memberi keberkahan kepada keduanya di dunia maupun di akhirat.

3. Ayunda tercinta penulis **Nurul Eka Wijayanti, S.Pi., M.Si dan Resky Dwiyanti Risa, S.Pi., M.Si** yang selalu mendukung dan memotivasi penulis dalam penyusunan ini.
4. **Drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., SpBM(K)** selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin atas bantuan moril selama penulis menempuh jenjang pendidikan.
5. **drg. Dwi Putri Wulansari, M.Biomed** selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan baik itu bersifat akademik dan non-akademik, motivasi, arahan, waktu dan tenaganya dalam penyelesaian Skripsi ini. Semoga Allah swt senantiasa memberikan nikmat kesehatan dan keberkahan kepada beliau.
6. **drg. Rini Pratiwi, M.Kes** selaku dosen penasihat akademik atas bimbingan, nasihat, dukungan dan motivasi yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
7. **Seluruh dosen, staf akademik, staf TU, dan staf perpustakaan FKG Unhas** yang telah banyak membantu penulis.
8. Teman seperjuangan skripsi dari Departemen Radiologi, **Ainiyyah Fildza Zaizafun** yang senantiasa memberi semangat dan masukan-masukan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat kecil **Devi Wulandari Anggraeni Tanzil** yang senantiasa membantu sejak SD dan hadir menemani dalam proses penyusunan skripsi ini.



10. Barista Starbucks yang telah menyajikan kopi terbaik untuk membantu saya tetap semangat dan fokus untuk menyusun skripsi, utamanya **Luthfi Annissaa Mufidah Franjih**.
11. Teman yang selalu hadir dan menemani dikala senang dan susah **Icot, Mumu, Agil, dan Pute** dalam menjalani dinamika kehidupan perkuliahan
12. Teman-teman angkatan **OBTURASI 2017** dan secara khusus kepada **OBTURACO**, terima kasih atas segala suka duka yang dilalui mulai dari awal perkuliahan sampai saat ini.

Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis bernilai ibadah dari Allah SWT.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi, walaupun pada penyusunan skripsi masih terdapat kekurangan, namun sekiranya dapat memberikan informasi kepada pembaca terkait pentingnya pemeriksaan radiologi dalam kedokteran gigi.

Makassar, 04 Agustus 2020

Hormat Kami



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Tahapan Awal Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi .....	3
2.1.1.1 Tahap Inisiasi.....	3
2.1.1.2 Tahap Kuncup .....	4
2.1.1.3 Tahap Topi.....	5
2.1.1.4 Tahap Lonceng .....	6
2.1.1.5 Tahap Aposisi .....	8
2.1.2 Erupsi Gigi .....	9

2.1.2.1 Fase Erupsi Gigi .....	9
2.1.2.1.1 Fase Pra-Erupsi .....	9
2.1.2.1.2 Fase Erupsi.....	10
2.1.2.1.3 Fase Pasca-Erupsi .....	10
2.1.2.2 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi .....	10
<b>2.2 Gigi Impaksi .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Definisi Gigi Impaksi .....	12
2.2.2 Etiologi Gigi Impaksi .....	12
2.2.3 Klasifikasi Gigi Impaksi Molar Ketiga Rahang Bawah .....	13
2.2.3.1 Klasifikasi Pell-Gregory .....	13
2.2.3.2 Klasifikasi Winter .....	15
<b>2.3 Radiografi Kedokteran Gigi .....</b>	<b>16</b>
2.3.1 Teknik Radiografi Kedokteran Gigi.....	17
2.3.1.1 Radiografi Intraoral .....	17
2.3.1.1.1 Radiografi Periapical .....	17
2.3.1.1.2 Radiografi <i>Bitewing</i> .....	20
2.3.1.1.3 Radiografi Oklusal .....	21
2.3.1.2 Radiografi Ekstraoral .....	23
2.3.1.2.1 Radiografi Panoramik .....	24
2.3.1.2.2 Radiografi Sefalometri .....	27
2.3.1.2.3 CBCT .....	29
<b>2.4 Kerangka Teori .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>33</b>

3.2 Sumber Data.....	33
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.4 Alur Penelitian .....	34
<b>BAB IV HASIL &amp; PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil.....	35
4.2 Identifikasi .....	35
4.3 Analisis Sintesis Jurnal.....	45
4.4 Analisis Persamaan Jurnal.....	59
4.5 Analisis Perbedaan Jurnal .....	61
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Vestibulum Lamina (A) dan Dental Lamina (B) .....	4
Gambar 2.2 Perkembangan Kuncup Gigi di Prosesus Alveolar .....	5
Gambar 2.3 Retikulum Stellata (A), Epitel Enamel Luar (B), Epitel Enamel Dalam (C), Dental Papilla (D) dan Folikel Dental (E).....	6
Gambar 2.4 <i>Bell Stage</i> pada perkembangan gigi .....	7
Gambar 2.5 Lapisan Epitel pada <i>Bell Stage</i> .....	7
Gambar 2.6 Amelogenesis pada Tahap Aposisi .....	8
Gambar 2.7 Klasifikasi impaksi molar ketiga menurut Pell-Gregory.....	15
Gambar 2.8 Klasifikasi impaksi molar ketiga menurut Winter .....	16
Gambar 2.9 Posisi film, gigi, dan sinar-X dalam teknik <i>paralleling</i> (A), Hasil foto radiografi teknik <i>paralleling</i> (B) .....	19
Gambar 2.10 Posisi film, gigi, dan sinar-X dalam teknik <i>bisecting</i> (A), Hasil foto radiografi teknik <i>bisecting</i> (B) .....	20
Gambar 2.11 Hasil foto radiografi teknik <i>bitewing</i> .....	21
Gambar 2.12 Hasil foto radiografi teknik oklusal.....	23
Gambar 2.13 Hasil pencitraan radiografi panoramik.....	25
Gambar 2.14 Tanda Risiko Adanya Kontak Gigi Impaksi dengan Kanalis Mandibularis .....	27
Gambar 2.15 Hasil pencitraan radiografi sefalometrik .....	28
Gambar 2.16 Ilustrasi kepala tabung CBCT berputar di sekitar pasien.....	29
Gambar 2.17 FOV Axial (A), Coronal (B), Sagittal (C), dan Panoramik (D)....	31
Gambar 4.1 CBCT Potongan Koronal menampilkan topografi lingual.....	50

Gambar 4.2 Perbandingan bagian radiografi panoramik terputusnya garis putih dan  
CBCT ..... 58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi Sulung.....	11
Tabel 2.2 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi Permanen.....	11
Tabel 4.1 Tabel Sintesis Jurnal .....	36
Tabel 4.2 <i>Predictive Values</i> dan <i>Likelihood Ratios</i> Gangguan Sensorik berdasarkan temuan Radiografi Panoramik.....	46
Tabel 4.3 <i>Predictive Values</i> dan <i>Likelihood Ratios</i> Gangguan Sensorik berdasarkan temuan CBCT.....	48
Tabel 4.4 Tabel Kontingensi menunjukkan efektivitas panoramik dan CBCT ..	51
Tabel 4.5 Hubungan antara tanda radiografi panoramik dan ada atau tidak adanya kontak molar ketiga dengan kanal mandibula pada CBCT .....	51
Tabel 4.6 Relasi antara tanda panoramik dan kortikasi IAC .....	52
Tabel 4.7 Perbandingan skor panoramik (OPG) dan CBCT berdasarkan Model Fryback dan Thornbury .....	54
Tabel 4.8 Perbandingan tanda panoramik dengan korteks utuh dan penipisan plat kortikal pada CBCT.....	56
Tabel 4.9 Perbandingan distribusi tanda OPG dengan temuan CBCT .....	57
Tabel 4.10 Distribusi tanda risiko radiografi panoramik sesuai dengan adanya kontak antara gigi dan kanal mandibula.....	57
Tabel 4.11 Nilai Diagnostik CBCT.....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Kontrol.....	65
-------------------------------	----



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Erupsi gigi merupakan proses pergerakan benih gigi secara axial dari tempat perkembangannya dalam prosesus alveolar rahang melalui jaringan lunak tulang dan mukosa di atasnya ke posisi fungsional dalam rongga mulut. Erupsi adalah proses kontinu yang diakhiri dengan tanggalnya gigi. Masalah erupsi dapat terjadi pada setiap masa pertumbuhan gigi, baik sulung, campuran, dan permanen. Salah satu masalah yang sering terjadi ialah impaksi.<sup>1,2</sup>

Gigi impaksi didefinisikan sebagai gigi yang terhalang oleh tulang, jaringan lunak atau gigi lain dalam mencapai posisi normal atau fungsional di rongga mulut.<sup>3</sup> Gigi molar ketiga rahang bawah memiliki prevalensi impaksi yang paling tinggi diikuti oleh gigi kaninus rahang atas.<sup>4</sup> Pasien impaksi dapat mengalami ketidaknyamanan ketika mengunyah, sakit gigi, gigi berlubang, hingga resorpsi akar gigi yang berdekatan. Pencabutan gigi dilakukan untuk menangani kasus gigi impaksi.<sup>5,6</sup>

Kesulitan dalam pencabutan gigi impaksi molar ketiga rahang bawah, umumnya ditentukan berdasarkan posisi gigi. Ada banyak komplikasi pasca-pencabutan yang dapat terjadi, seperti nyeri, bengkak, trismus, *dry socket*, paresthesia, hingga *inferior alveolar nerve injury* bergantung pada posisi gigi pada mandibula.<sup>7,8</sup> Oleh karena itu, digunakan Klasifikasi Winter untuk menggambarkan angulasi posisi gigi pada mandibular dan Klasifikasi Pell-Gregory untuk menggambarkan jarak gigi terhadap ramus mandibula dan

kedalaman gigi pada mandibular.<sup>9</sup> Selain posisi gigi, komplikasi juga dapat terjadi karena kesalahan operator (*iatrogenic*). Penelitian menunjukkan malpraktik paling sering terjadi pada pencabutan gigi, khususnya gigi molar ketiga sebanyak 34%. Dari 63 kasus pencabutan gigi molar ketiga dilaporkan 36 kasus *mandibular nerve injury*, 11 di antaranya adalah *inferior alveolar nerve injury*.<sup>10,11</sup>

Salah satu upaya mencegah hal tersebut adalah melakukan pemeriksaan radiologi yang mana sebagai panduan dokter gigi dalam melakukan tindakan bedah mulut berupa pencabutan gigi. Pemeriksaan radiologi yang diperlukan ialah pemeriksaan radiologi ekstraoral berupa panoramik dan *cone beam computed-tomography* (CBCT). Maka pada studi kepustakaan ini akan dibahas perbandingan radiografi panoramik dan CBCT dalam mengidentifikasi hubungan gigi impaksi molar ketiga dengan kanalis mandibularis

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana perbandingan radiografi panoramik dan CBCT dalam mengidentifikasi hubungan gigi impaksi molar ketiga dengan kanalis mandibularis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan radiografi panoramik dan CBCT dalam mengidentifikasi hubungan gigi impaksi molar ketiga dengan kanalis mandibularis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

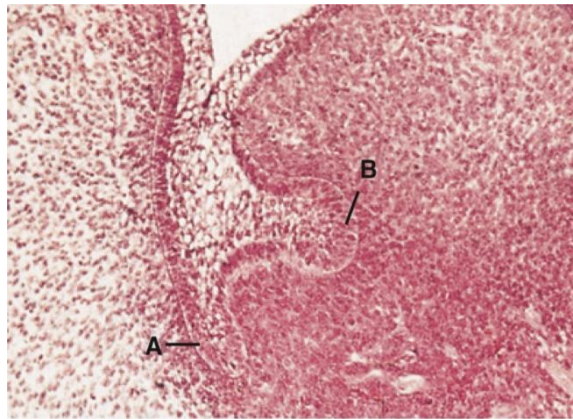
#### **2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi**

Manusia merupakan spesies yang memiliki dua set susunan gigi (diphyodont) yang normalnya terdiri dari 20 gigi sulung dan 32 gigi permanen. Gigi geligi ini berkembang dari interaksi sel ectodermal dan sel mesenkim pada mulut. Setiap gigi yang berkembang memiliki perbedaan anatomi, tetapi proses perkembangan gigi yang sama. Gigi-geligi akan melalui tahapan inisiasi, kuncup, topi, dan lonceng.<sup>1,2</sup>

##### **2.1.1 Tahapan Awal Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi**

###### **2.1.1.1 Tahap Inisiasi**

Tahapan ini berlangsung pada minggu ke-6 Intrauterin (IU). Sel epitel (ectodermal) mulut menebal dan berinvasi ke dalam jaringan mesenkim membentuk pita epitel primer. Invasi ini dimulai pada garis tengah (*midline*) rahang. Pada minggu ke-7 IU, pita epitel primer berproliferasi menjadi vestibulum lamina di fasial dan dental lamina di lingual (Gambar 2.1). Vestibulum lamina akan berproliferasi membentuk vestibulum pada rongga mulut sedangkan dental lamina akan membentuk gigi. Vestibulum lamina berproliferasi dan sel epitel sentral mengalami degenerasi menghasilkan sulkus vestibulum.<sup>1,2,12</sup>

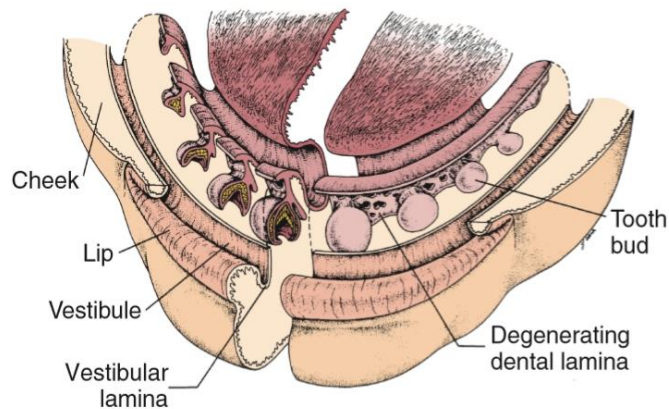


**Gambar 2.1 Vestibulum Lamina (A) dan Dental Lamina (B)**  
 (Sumber: Berkovitz, BKB., Holland, GR., dan Moxham, BJ.  
 Oral Anatomy Histology & Embryology. 5<sup>th</sup> Ed. St. Louis,  
 Missouri: Elsevier, Inc. 2018.)

#### 2.1.1.2 Tahap Kuncup (*Bud Stage*)

Tahapan ini terjadi pada minggu ke-8 IU. Dental lamina berkembang menjadi lembaran sel epitel yang mendorong ke dalam jaringan mesenkim pada maxilla dan mandibular yang mana dimulai dari garis tengah. Di ujung lamina, terdapat 20 area pembesaran yang akan membentuk kuncup gigi untuk 20 gigi sulung (Gambar 2.2). Organ enamel mulai tampak terlihat pada tahapan ini, yang mana dikelilingi oleh sel-sel mesenkim yang mengalami kondensasi.<sup>1,2,13</sup>

Setelah gigi sulung berkembang dari kuncup, ujung lamina melanjutkan pertumbuhan dan perkembangan gigi permanen yang akan menggantikan 20 gigi sulung. Selanjutnya, lamina berkembang pada rahang bagian posterior membentuk kuncup gigi molar permanen.<sup>1</sup>



**Gambar 2.2 Perkembangan Kuncup Gigi di Prosesus Alveolar**

(Sumber: Chiego, DJ. *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach*. 5<sup>th</sup> Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc. 2019.)

**2.1.1.3 Tahap Topi (*Cap Stage*)**

*Cap Stage* mulai berlangsung pada minggu ke-11 IU. Kuncup gigi membesar dan permukaan dalam kuncup gigi berinvaginasi membentuk permukaan cekung seperti topi (*cap*). Sel-sel pada permukaan cembung topi disebut epitel enamel luar (EEL) sedangkan pada permukaan cekung topi disebut epitel enamel dalam (EED). Di antara EEL dan EED terdapat retikulum stellata. Jaringan ektomesenkim di bawah EED berproliferasi menjadi dental papilla. Folikel dental mulai tampak ditandai dengan kondensasi tepi pada jaringan ektomesenkim yang mengelilingi organ enamel dan dental papilla (Gambar 2.3).<sup>1,2,12,13</sup>



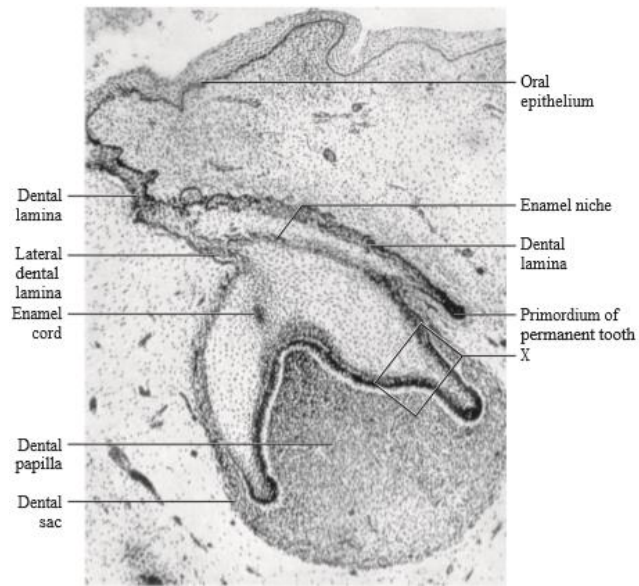
**Gambar 2.3** Reticulum Stellata (A), Epitel Enamel Luar (B), Epitel Enamel Dalam (C), Dental Papilla (D) dan Folikel Dental (E)

(Sumber: Chiego, DJ. *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach*. 5<sup>th</sup> Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc. 2019.)

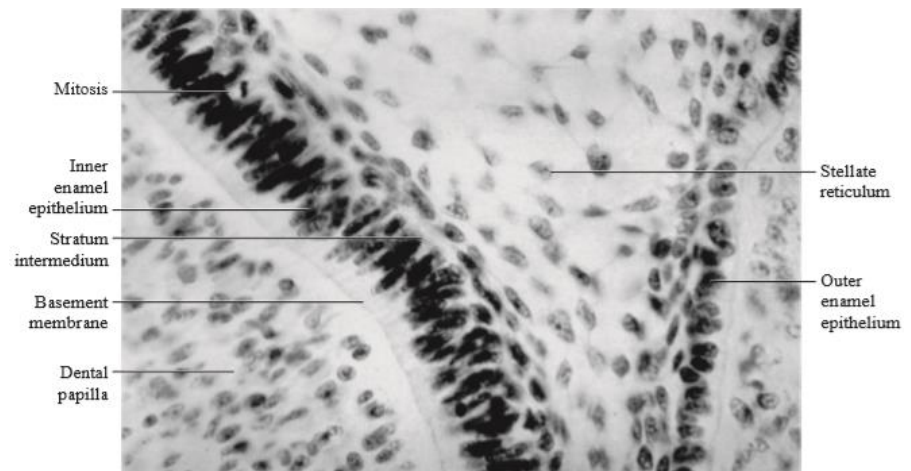
#### 2.1.1.4 Tahap Lonceng (*Bell Stage*)

Setelah pertumbuhan dental papilla dan organ enamel lebih lanjut, gigi mencapai tahap morfodiferensiasi dan histodiferensiasi, juga dikenal sebagai *bell stage*. Tahap ini mulai berlangsung pada minggu ke-14 IU, ditandai dengan invaginasi organ enamel yang tampak seperti lonceng (Gambar 2.4). Pada tahap perkembangan ini, dental lamina hancur dan organ enamel terputus dengan epitel oral. Dental lamina di antara benih juga mengalami degenerasi.<sup>2,13</sup>

Pada organ enamel terdapat empat jenis lapisan epitel yang berbeda (Gambar 2.5), yaitu EED, stratum intermedium, reticulum stellata, dan EEL. Persimpangan di antara EED dan EEL disebut dengan *cervical loop* yang mana merupakan tempat aktivitas mitosis yang tertinggi.<sup>1,2,12,13</sup>



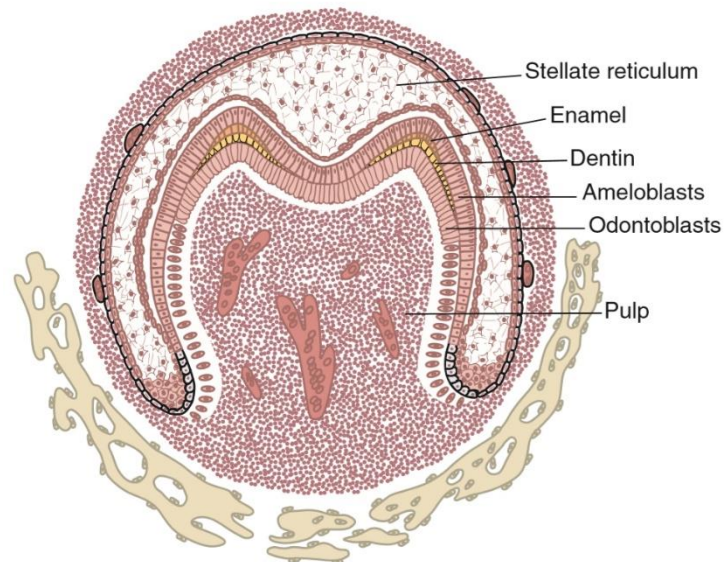
**Gambar 2.4 Bell Stage pada perkembangan gigi**  
 (Sumber: Kumar, GS. Orban's Oral Histology and Embryology. 14<sup>th</sup> Ed. India: Reed Elsevier India Pvt, Ltd. 2015)



**Gambar 2.5 Lapisan Epitel pada Bell Stage**  
 (Sumber: Kumar, GS. Orban's Oral Histology and Embryology. 14<sup>th</sup> Ed. India: Reed Elsevier India Pvt, Ltd. 2015)

### 2.1.1.5 Tahap Aposisi (*Apposition Stage*)

Pada minggu ke-18 IU, terjadi tahap aposisi yang mana ditandai dengan pembentukan jaringan keras gigi. Sel pada EED menginduksi diferensiasi odontoblast. Odontoblast melakukan sekresi dan mineralisasi matriks dentin ketika berdiferensiasi sepanjang dental papilla. Pembentukan dentin (*Dentinogenesis*) dimulai dengan pembentukan predentin, yang mana lapisan pertamanya memberi sinyal pada EED untuk berdiferensiasi menjadi ameloblast dan memulai sekresi matriks enamel (*Amelogenesis*) (*Gambar 2.6*). Odontoblast bergerak ke arah apikal membentuk dentin mahkota, sedangkan ameloblast bergerak ke arah koronal mendepositkan enamel mahkota gigi.<sup>2,13</sup>



**Gambar 2.6 Amelogenesis pada Tahap Aposisi**  
(Sumber: Chiego, DJ. *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach*. 5<sup>th</sup> Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc. 2019.)



## 2.1.2 Erupsi Gigi

Erupsi gigi adalah pergerakan suatu gigi secara axial dari prosesus alveolar di rahang atas atau rahang bawah, melalui jaringan lunak tulang dan mukosa di atasnya, masuk ke rongga mulut dan mencapai posisi fungsionalnya. Susunan gigi menjadi fungsional setelah gigi yang keluar dari posisi perkembangannya di prosesus alveolar rahang mencapai posisi fungsional di rongga mulut. Proses erupsi merupakan proses yang relatif lambat. Erupsi gigi melibatkan resorpsi gigi sulung di atasnya untuk gigi permanen (kecuali molar permanen). Untuk semua gigi, ada resorpsi tulang di atasnya dan jaringan ikat di bawah mukosa mulut sebelum gigi muncul di rongga mulut. Ada tiga fase erupsi gigi, yaitu fase pra-erupsi, fase erupsi, dan fase pasca-erupsi.<sup>2,12</sup>

### 2.1.2.1 Fase Erupsi Gigi

#### 2.1.2.1.1 Fase Pra-Erupsi

Pada fase ini, benih gigi dan gigi yang sedang berkembang mengalami pergerakan *bodily* sebelum masuk ke posisi erupsi. Tulang di sekitar benih gigi mengalami *remodelling* untuk mengakomodasi benih gigi yang tumbuh. Benih gigi sulung awalnya berdesakan tetapi mendapatkan ruang ketika rahang bertambah panjang dan gerakan *bodily* benih gigi terjadi. Gigi molar permanen mengalami gerakan *tilting* untuk memperbaiki inklinasinya. Gigi molar rahang atas berinklinasi ke

mesial dan gigi molar rahang bawah berinklinasi ke distal seiring dengan pertumbuhan rahang.<sup>12</sup>

#### **2.1.2.1.2 Fase Erupsi**

Pada fase erupsi, gigi dengan akar yang sedang berkembang bergerak ke arah aksial, yaitu menuju oklusal, untuk muncul di rongga mulut dan untuk berkontak dengan gigi lawannya (antagonis). Ketika gigi insisivus permanen erupsi, gigi tersebut tampak di bagian lingual ke gigi-geligi permanen dan masuk ke posisi yang tepat setelah gigi sulung tanggal. Gigi premolar erupsi langsung ke posisi yang telah ditentukan. Pada saat erupsi, gigi permanen dipandu oleh struktur jaringan ikat yang disebut tali gubernacular.<sup>1,12</sup>

#### **2.1.2.1.3 Fase Pasca-Erupsi**

Pada fase pasca-erupsi, gigi mempertahankan posisi fungsionalnya saat rahang tumbuh dan juga untuk mengkompensasi keausan oklusal dan proksimal gigi. Pergerakan gigi berada pada arah mesio-oklusal. Oleh karena itu gerakan ini disebut juga *mesial-drifting* fisiologis.<sup>12</sup>

#### **2.1.2.2 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi**

Waktu erupsi gigi berbeda pada setiap gigi, baik susunan gigi sulung maupun susunan gigi permanen. Waktu dan urutan erupsi gigi dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan 2.2.<sup>1</sup>

**Tabel 2.1 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi Sulung**

<b>Rahang Atas</b>	<b>Waktu Erupsi (bulan)</b>	<b>Urutan Erupsi</b>
Insisivus Sentral	7-10	2
Insisivus Lateral	8-11	3
Caninus	16-19	7
Molar Pertama	12-15	5
Molar Kedua	25-28	10
<b>Rahang Bawah</b>	<b>Waktu Erupsi (bulan)</b>	<b>Urutan Erupsi</b>
Insisivus Sentral	6-8	1
Insisivus Lateral	8-13	4
Caninus	17-20	8
Molar Pertama	12-16	6
Molar Kedua	20-28	9

**Tabel 2.2 Waktu dan Urutan Erupsi Gigi Permanen**

<b>Rahang Atas</b>	<b>Waktu Erupsi (tahun)</b>	<b>Urutan Erupsi</b>
Insisivus Sentral	7-8	4
Insisivus Lateral	8-9	6
Caninus	11-12	12
Premolar pertama	10-11	8
Premolar kedua	10-12	10
Molar Pertama	6-7	2
Molar Kedua	12-13	14
Molar Ketiga	18-20	16
<b>Rahang Bawah</b>	<b>Waktu Erupsi (tahun)</b>	<b>Urutan Erupsi</b>
Insisivus Sentral	6-7	3

Insisivus Lateral	7-8	5
Caninus	9-10	7
Premolar Pertama	10-11	9
Premolar Kedua	11-12	11
Molar Pertama	6-7	1
Molar Kedua	11-12	13
Molar Ketiga	17-20	15

## 2.2 Gigi Impaksi

### 2.2.1 Definisi Gigi Impaksi

Gigi impaksi adalah gigi yang tidak dapat mencapai posisi normal atau fungsionalnya di dalam rongga mulut karena terhalang oleh tulang, jaringan lunak, atau gigi lainnya. Gigi impaksi merupakan salah satu gigi yang gagal erupsi ke rongga mulut dalam rentang waktu yang diharapkan (Tabel 2.2). Gigi molar ketiga rahang bawah adalah gigi yang paling sering mengalami impaksi, diikuti oleh kaninus rahang atas, premolar rahang bawah, dan kaninus rahang bawah. Gigi yang mengalami impaksi tidak erupsi dan tetap tertahan sepanjang hidup kecuali dilakukan bedah pencabutan gigi atau terekspos karena resorpsi jaringan yang menghalanginya.<sup>3,4,14</sup>

### 2.2.2 Etiologi Gigi Impaksi

Ada banyak pendapat tentang faktor yang berperan pada gangguan pola erupsi normal sehingga menyebabkan impaksi gigi. Dua teori utama menjelaskan etiologi gigi impaksi. Teori pertama yaitu *guidance theory*, yang menjelaskan hilangnya atau terganggunya panduan gigi untuk erupsi mencapai bidang oklusal. Hal ini dapat terjadi karena adanya

perpindahan embriologis dari benih gigi, transposisi gigi, dan keberadaan gigi *supernumerary* atau odontoma. Adapun hal lain yang mempengaruhi jalur erupsi normal adalah gigi yang hilang secara bawaan, seperti gigi insisivus lateral yang mana hal ini mengganggu panduan alami untuk menentukan posisi gigi di lengkung gigi.<sup>15</sup>

Teori kedua yaitu teori genetika, yang mana menjelaskan hubungan impaksi dengan kelainan gigi terkait genetik seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan struktur gigi dan rahang. Selain itu, penyebab gigi impaksi juga dikorelasikan dengan keadaan sistemik seperti adanya gangguan sistem endokrin, sindrom seperti *cleidocranial dysplasia* (CCD), dan penyakit lokal seperti tumor atau bibir dan celah langit mulut (*cleft palate*).<sup>15</sup>

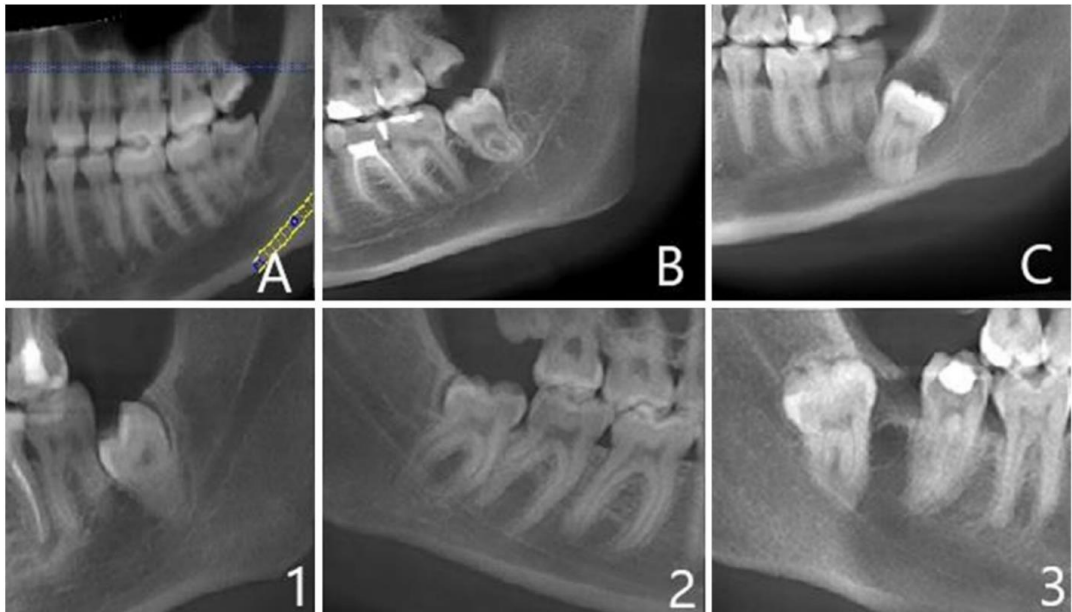
### **2.2.3 Klasifikasi Impaksi Gigi Molar Ketiga Rahang Bawah**

#### **2.2.3.1 Menurut Pell & Gregory**

Menurut sistem klasifikasi Pell & Gregory, gigi yang mengalami impaksi dinilai berdasarkan hubungannya dengan permukaan oklusal molar kedua yang berdekatan dan ramus mandibular. Klasifikasi Pell & Gregory adalah sebagai berikut<sup>11,16</sup> (Gambar 2.7):

- a. A1: Molar ketiga berada pada tingkat oklusal yang sama dengan tingkat oklusal molar kedua (A) dan molar ketiga sepenuhnya anterior terhadap ramus (1).

- b. A2: Molar ketiga berada pada tingkat oklusal yang sama dengan tingkat oklusal molar kedua (A) dan molar ketiga sebagian di dalam ramus (2).
- c. A3: Molar ketiga berada pada tingkat oklusal yang sama dengan tingkat oklusal molar kedua (A) dan molar ketiga sepenuhnya berada di dalam ramus (3).
- d. B1: Oklusal molar ketiga berada di antara oklusal dan servikal molar kedua (B) dan molar ketiga sepenuhnya anterior terhadap ramus (1).
- e. B2: Oklusal molar ketiga berada di antara oklusal dan servikal molar kedua (B) dan molar ketiga sebagian di dalam ramus (2).
- f. B3: Oklusal molar ketiga berada di antara oklusal dan servikal molar kedua (B) dan molar ketiga sepenuhnya berada di dalam ramus (3).
- g. C1: Oklusal molar ketiga berada di bawah servikal molar kedua (C) dan molar ketiga sepenuhnya anterior terhadap ramus (1).
- h. C2: Oklusal molar ketiga berada di bawah servikal molar kedua (C) dan molar ketiga sebagian di dalam ramus (2)
- i. C3 Oklusal molar ketiga berada di bawah servikal molar kedua (C) dan molar ketiga sepenuhnya berada di dalam ramus (3).



**Gambar 2.7 Klasifikasi impaksi molar ketiga menurut Pell & Gregory.**

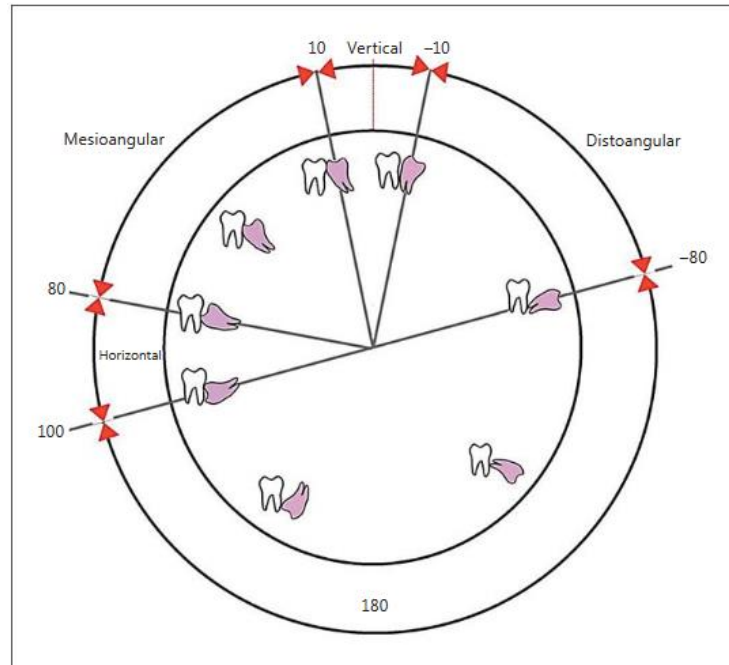
(Sumber: Demirel, O., Akbulut, A. Evaluation of the relationship between gonial angle and impacted mandibular third molar teeth. *Anat Sci Int* 2020; 95: 134–142.)

### 2.2.3.2 Menurut Winter

Klasifikasi Winter didasarkan pada sudut antara sumbu panjang gigi molar ketiga dan sumbu panjang gigi molar kedua mandibula. Klasifikasi Winter adalah sebagai berikut (Gambar 2.8)<sup>11,17</sup>:

- a. Posisi vertikal: sumbu panjang molar ketiga sejajar dengan sumbu panjang molar kedua (dari 0 sampai 10°).
- b. Posisi mesioangular: sumbu panjang molar ketiga miring ke arah molar kedua dalam arah mesial (dari 11 sampai 79 °).
- c. Posisi horizontal: sumbu panjang molar ketiga adalah horizontal (dari 80 sampai 100°).
- d. Posisi distoangular: sumbu panjang molar ketiga miring ke arah belakang/posterior dari molar kedua (dari –11 sampai – 79°).

- e. Lainnya (dari 101 sampai 80°), meliputi *mesio invert*, *disto invert* dan *disto horizontal*.



**Gambar 2.8 Klasifikasi impaksi molar ketiga menurut Winter.**

(Sumber: Yilmaz S et al. Assessment of Third Molar Impaction Pattern and Associated Clinical Symptoms in a Central Anatolian Turkish Population. *Medical Principles Practice* 2016; 25: 170)

### 2.3 Radiografi Kedokteran Gigi

Pada bidang kedokteran gigi, pemeriksaan radiografi memiliki peran sebagai pemeriksaan penunjang dalam melakukan perawatan. Pemeriksaan penunjang ini dapat membantu dokter gigi untuk melihat kondisi rongga mulut lebih jelas dan rinci. Peran radiografi yaitu sebagai pemeriksaan penunjang untuk membantu dokter gigi dalam menentukan diagnosis, menentukan rencana perawatan, serta mengevaluasi hasil perawatan yang telah dilakukan sebelumnya.<sup>18</sup>



Interpretasi radiografi gigi dapat dipandang sebagai proses untuk membuka atau mencari semua informasi yang ada dalam radiografi gigi tersebut. Tujuan utama interpretasi radiografi gigi adalah<sup>19</sup>:

- a. Mengidentifikasi ada atau tidak adanya penyakit.
- b. Mencari atau memberi informasi mengenai awal dan perluasan penyakit.
- c. Memungkinkan dibuatkannya diagnosis banding (*differential diagnosis*).

### **2.3.1 Teknik Radiografi Kedokteran Gigi**

Radiografi yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi berdasarkan teknik pemotretan dan penempatan film dapat dibagi ke dalam dua teknik, yaitu ekstraoral, yang merupakan teknik yang mana film rontgen diletakkan di luar mulut pasien; dan teknik intraoral yang merupakan teknik pemotretan radiografi gigi geligi dan jaringan disekitarnya dengan film diletakkan di dalam rongga mulut pasien.<sup>20</sup>

#### **2.3.1.1 Radiografi Intra Oral**

Pemeriksaan radiografi intraoral adalah pemeriksaan yang digunakan untuk memeriksa gigi dan struktur yang ada di sekitar rongga mulut. Pemeriksaan intraoral semacam itu adalah dasar dari pencitraan gigi. Pemeriksaan radiologi intraoral membutuhkan penggunaan reseptor intraoral. Reseptor intraoral ditempatkan di dalam mulut untuk memeriksa gigi dan struktur pendukungnya<sup>21</sup>.

##### **2.3.1.1.1 Radiografi Periapikal**

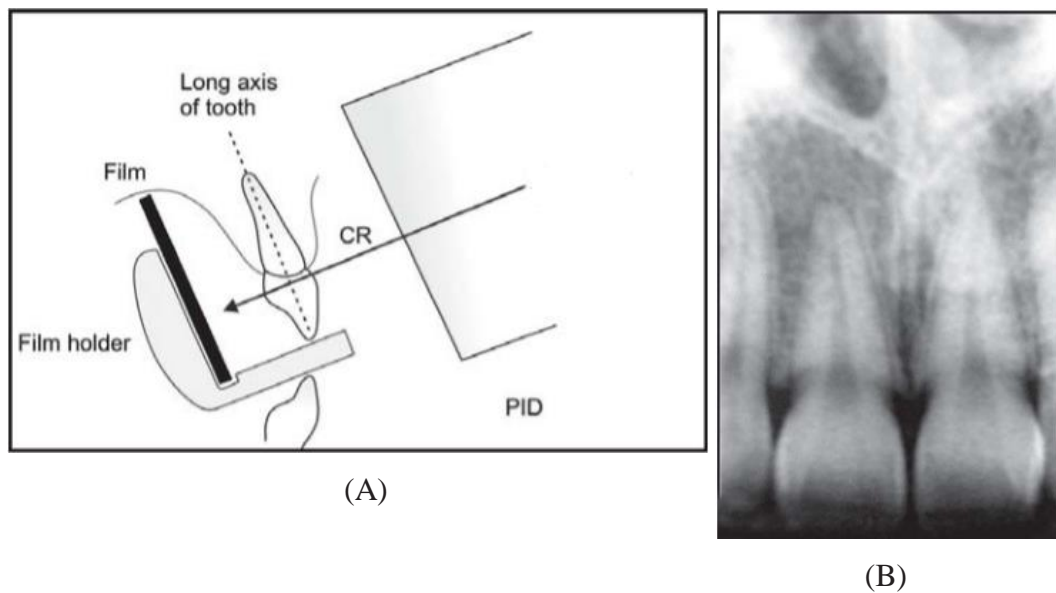
Tujuan dari radiografi periapikal adalah untuk memeriksa seluruh gigi (mahkota dan akar), serta jaringan

pendukungnya. Indikasi dari radiografi periapikal antara lain<sup>22</sup>:

- a. Deteksi infeksi atau peradangan apikal.
- b. Penilaian status periodontal.
- c. Menilai gigi dan tulang alveolar etelah trauma.
- d. Penilaian keberadaan dan posisi gigi yang tidak erupsi.
- e. Penilaian morfologi akar sebelum ekstraksi.
- f. Selama terapi endodontik.
- g. Penilaian pra-operasi dan penilaian operasi apikal pasca operasi.
- h. Evaluasi terperinci dari kista apikal dan lesi lain di dalam tulang alveolar.
- i. Penilaian posisi dan prognosis dari implan.

Ada dua teknik yang digunakan pada radiografi periapikal, yaitu<sup>22</sup>:

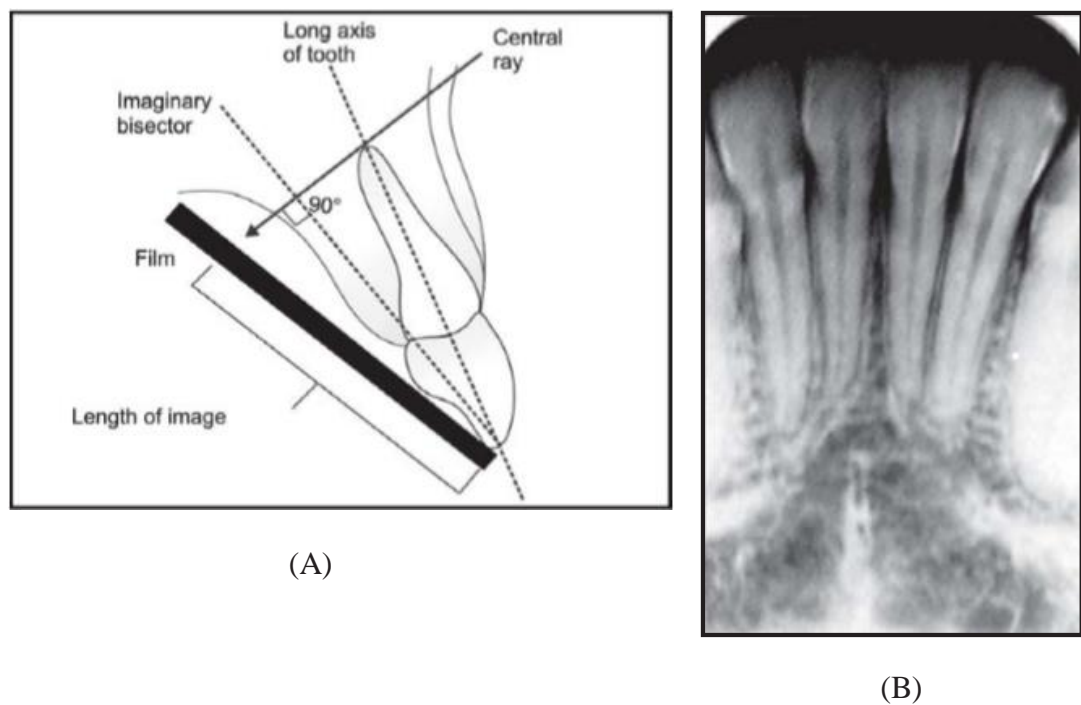
- a. *Paralleling* atau *Right Angle* atau *Long Cone Technique*. Inti dari teknik ini adalah bahwa film sinar-X diletakkan sejajar dengan sumbu panjang gigi dan dari sinar-X diarahkan pada sudut yang tepat ke gigi dan film. Untuk mencapai paralelisme antara film dan gigi, film harus ditempatkan jauh dari gigi dan ke arah tengah rongga mulut (Gambar 2.9).



**Gambar 2.9 Posisi film, gigi, dan sinar-X dalam teknik *paralleling* (A),  
Hasil foto radiografi teknik *paralleling* (B)**

(Sumber: Karjodka FR. Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology. 2<sup>nd</sup> Edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2009)

- b. *Bisecting Angle* atau *Short Cone Technique*. Dalam teknik ini, film ditempatkan di sepanjang permukaan lingual gigi, dan pada titik di mana film menyentuh gigi, bidang film dan sumbu panjang gigi membentuk dua sudut yang sama besar.



**Gambar 2.10** Posisi film, gigi, dan sinar-X dalam teknik *bisecting*(A), Hasil foto radiografi teknik *bisecting* (B).

(Sumber: Karjodka FR. Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology. 2<sup>nd</sup> Edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2009)

#### 2.3.1.1.2 Radiografi *Bitewing*.

Teknik *bitewing* atau teknik interproksimal adalah metode yang digunakan untuk memeriksa permukaan interproksimal gigi. Indikasi dari radiografi *bitewing*, antara lain<sup>22</sup>:

- a. Deteksi karies interproksimal.
- b. Memantau perkembangan karies gigi.
- c. Deteksi karies sekunder di bawah restorasi.
- d. Mengevaluasi kondisi periodontal.

- e. Berguna untuk mengevaluasi puncak tulang alveolar dan perubahan ketinggian tulang dapat dinilai dengan membandingkannya dengan gigi yang berdekatan.
- f. Untuk mendeteksi kalkulus yang tersimpan di daerah interproksimal (untuk visualisasi yang lebih baik, paparan harus dikurangi karena kalkulus memiliki kepadatan yang relatif rendah).



**Gambar 2.11 Hasil foto radiografi teknik *bitewing*.**

(Sumber: Karjodka FR. Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology. 2<sup>nd</sup> Edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2009)

#### **2.3.1.1.3 Radiografi Oklusal**

Teknik ini digunakan untuk memeriksa area besar dari rahang atas dan rahang bawah. Palatum dan dasar mulut juga dapat diperiksa. Ini adalah teknik radiografi tambahan yang biasanya digunakan bersama

dengan radiografi periapikal ataupun *bitewing*. Adapun indikasi dari radiografi oklusal antara lain<sup>22</sup>:

- a. Untuk menemukan akar yang tersisa dari gigi yang diekstraksi.
- b. Untuk menemukan gigi supernumerary, gigi yang tidak erupsi atau impaksi (terutama gigi kaninus impaksi dan molar ketiga).
- c. Untuk menemukan benda asing di rahang atas atau rahang bawah.
- d. Untuk menemukan batu saliva di saluran kelenjar submandibular.
- e. Untuk menemukan dan mengevaluasi tingkat lesi (misalnya kista, tumor, keganasan) di rahang atas atau rahang bawah. Ini terutama diindikasikan untuk menentukan luas mesial dan lateral lesi dan luasnya di palatum.
- f. Untuk mengevaluasi batas sinus maksilaris (garis anterior, mesial dan lateral).
- g. Untuk mengevaluasi fraktur rahang atas dan rahang bawah (lokasi, luas dan perpindahan).
- h. Untuk membantu dalam pemeriksaan pasien yang tidak dapat membuka mulut lebih dari beberapa milimeter. Atau pada orang dewasa dan anak-anak yang tidak dapat mentolerir film periapikal.

- i. Untuk memeriksa luas palatum mulut yang sumbing.
- j. Untuk mengukur perubahan ukuran dan bentuk dari rahang atas dan rahang bawah.
- k. Untuk menentukan posisi bukal/palatal dari gigi kaninus yang tidak erupsi.



**Gambar 2.12 Hasil foto radiografi teknik oklusal.**

(Sumber: Karjodka FR. Textbook of Dental and Maxillofacial Radiology. 2<sup>nd</sup> Edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2009)

### **2.3.1.2 Radiografi Ekstra Oral**

Radiografi ekstraoral memungkinkan dokter gigi untuk memvisualisasikan wilayah anatomi yang lebih besar daripada gambar intraoral, tetapi dengan resolusi gambar yang jauh lebih rendah. Sesuai istilahnya, gambar ekstraoral dibuat dengan reseptor gambar yang terletak di luar mulut. Banyak pandangan wajah dan rahang dapat dibuat untuk secara khusus menggambarkan berbagai struktur anatomi. Teknik pencitraan

ekstraoral yang paling umum digunakan dalam kedokteran gigi adalah pencitraan panoramik dan pencitraan sefalometrik. Adapun yang jarang digunakan, gambar proyeksi konvensional tengkorak, midface, dan rahang dapat dibuat menggunakan lateral miring, Caldwell, occipitontal (Waters), frontooccipital (Towne) atau proyeksi submentoverteks (basal).<sup>23</sup>

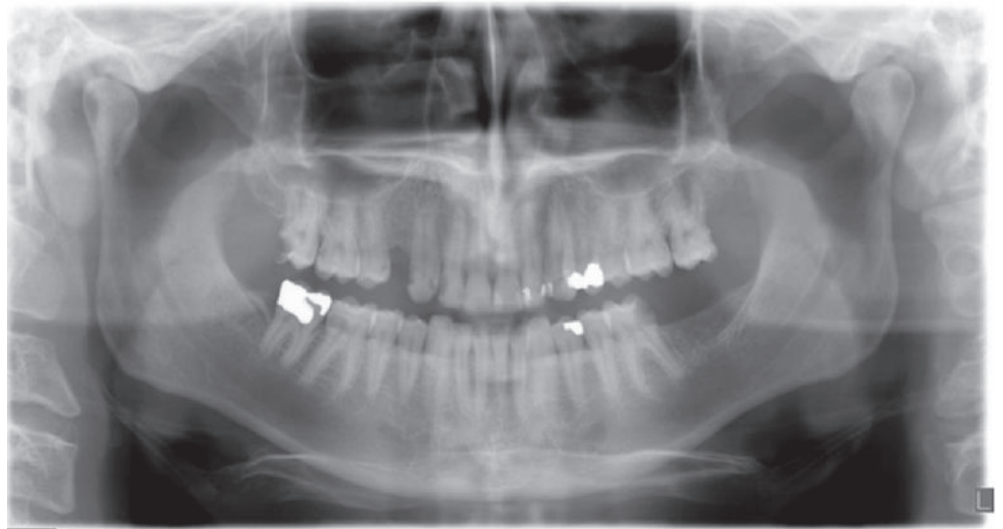
#### **2.3.1.2.1 Radiografi Panoramik**

Radiografi panoramik, juga disebut pantomografi, adalah teknik pencitraan bagian tubuh yang menghasilkan lapisan gambar melengkung yang lebar yang menggambarkan lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah serta struktur pendukungnya (Gamabar 2.13). Ini dicapai dengan menggunakan rotasi tunggal sumber x-ray dan reseptor gambar di sekitar kepala pasien.<sup>23</sup>

Aplikasi klinis yang umum termasuk evaluasi trauma termasuk fraktur rahang, lokasi molar ketiga, penyakit gigi atau osseus yang luas, lesi besar yang diketahui atau diduga, perkembangan dan erupsi gigi (terutama pada gigi campuran), gigi impaksi atau tidak erupsi dan sisa-sisa akar (dalam edentulous pasien), nyeri sendi temporomandibular (TMJ), dan anomali perkembangan. Pencitraan panoramik sering digunakan dalam evaluasi pasien awal yang dapat memberikan



wawasan yang diperlukan atau membantu dalam menentukan kebutuhan untuk proyeksi lainnya. Panoramik juga berguna untuk pasien yang tidak dapat menjalankan prosedur intraoral dengan baik.<sup>23</sup>



**Gambar 2.13 Hasil Pencitraan Radiografi Panoramik**

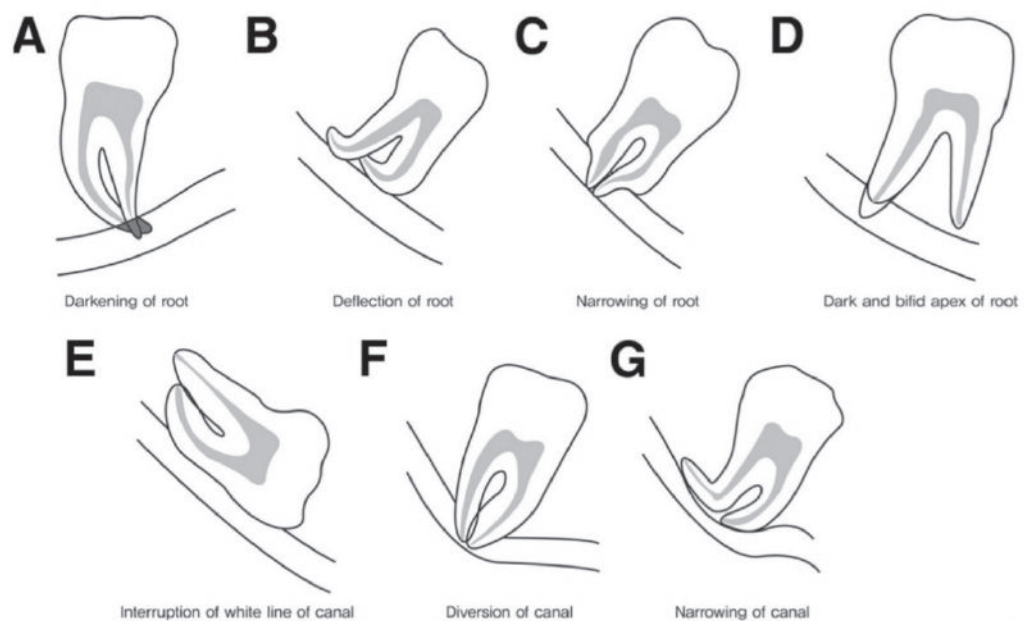
(Sumber: Mallya, SM & Lam EWN. *White and Pharoah's Oral Radiology Principles and Interpretation*. 8<sup>th</sup> Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc. 2019)

Radiografi panoramik dapat digunakan untuk melihat adanya tanda risiko gigi impaksi molar ketiga berkontak dengan kanalis mandibularis. Tanda risiko radiografi adanya kontak antara akar molar ketiga mandibula dan kanalis mandibularis, sebagai berikut (Gambar 2.14)<sup>24</sup>:

- a. Penggelapan akar molar ketiga rahang bawah, radiolusen daerah akar molar ketiga rahang bawah, yang mana akar molar ketiga rahang bawah dan saluran

rahang bawah tumpang tindih (*superimposed*).

- b. Defleksi akar, dilaserasi akar molar ketiga mandibula, yang mana kanal mandibula berkontak atau tumpang tindih.
- c. Penyempitan akar, penyempitan akar molar ketiga rahang bawah, yang mana kanal mandibula dan akar molar ketiga rahang bawah bersentuhan atau *superimposed*.
- d. Apeks gelap dan bifid, Bifid dan penggelapan akar molar ketiga rahang bawah, yang mana kanal mandibula bersuperimposisi dengan apeks.
- e. Terputusnya garis putih (radiopak), tidak adanya kontinuitas korteks kanal mandibular.
- f. Diversi kanal mandibula, perubahan arah kanal mandibula dalam perjalanan dari akar molar ketiga mandibular.
- g. Penyempitan kanal mandibula, yang mana saluran akar dan molar ketiga rahang bawah berkontak atau bersuperimposisi.



**Gambar 2.14 Tanda Risiko Adanya Kontak Gigi Impaksi dengan Kanalis Mandibularis**

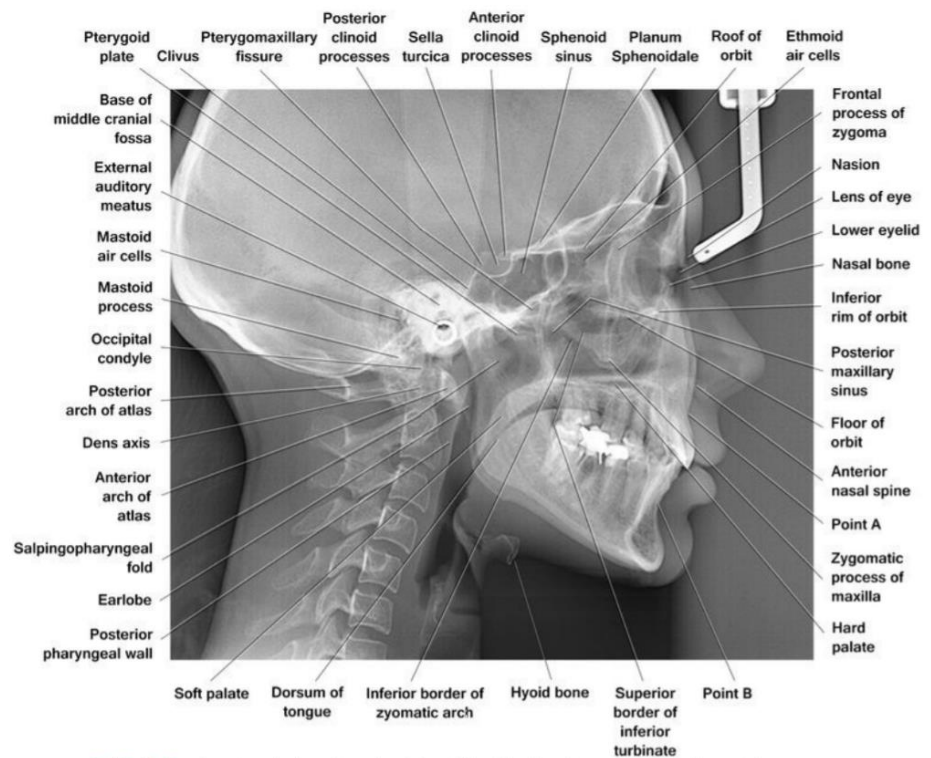
(Sumber: Huang C, Man Lui, Cheng D. Use of panoramic radiography to predict postsurgical sensory impairment following extraction of impacted mandibular third molars. *J Chin Med Assoc* 2015; 78: 617-22.)

#### 2.3.1.2.2 Radiografi Sefalometri

Proyeksi sefalometrik adalah proyeksi standar yang memungkinkan pencitraan yang dapat direproduksi dari daerah kraniofasial. Semua radiografi sefalometrik, termasuk pandangan lateral, dibuat dengan sefalostat, yang membantu mempertahankan hubungan yang konstan antara tengkorak, reseptor, dan sinar x-ray. Proyeksi sefalometrik dibuat dengan jarak sumber-ke-objek 5 kaki; jarak besar ini meminimalkan pembesaran gambar. Jarak reseptor objek biasanya 10 sampai 15 cm dan harus dijaga konstan untuk radiografi berurutan dari

pasien yang sama. Proyeksi ini dapat dibuat menggunakan reseptor film atau digital. Sefalometri diindikasikan untuk<sup>23</sup>:

- a. Mengevaluasi hubungan anteroposterior (AP) antara rahang atas, rahang bawah, dan dasar tengkorak.
- b. Menilai hubungan kerangka dan jaringan lunak.
- c. Memantau perkembangan pengobatan dan hasil pengobatan.
- d. Perencanaan perawatan bedah ortognatik

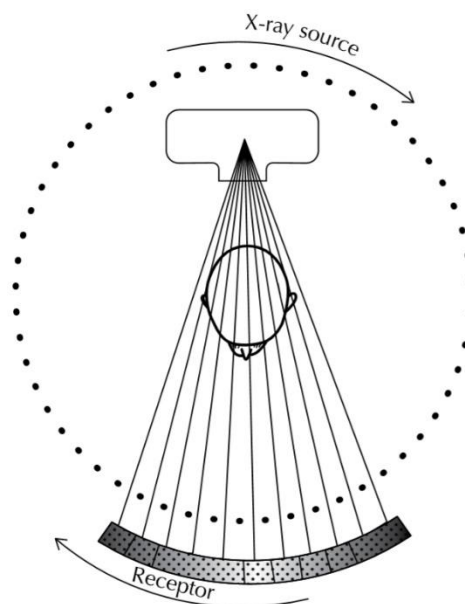


**Gambar 2.15 Hasil Pencitraan Radiografi Sefalometri.**

(Sumber: Mallya, SM & Lam EWN. White and Pharoah's Oral Radiology Principles and Interpretation. 8<sup>th</sup> Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc. 2019)

### 2.3.1.2.3 *Cone Beam Computed Tomography (CBCT)*

*Cone Beam Computed Tomography (CBCT)* menggunakan alat pencitraan ekstraoral yang dirancang khusus untuk pencitraan kepala dan leher yang menghasilkan radiografi tiga dimensi (3D) kerangka maxillofacial. Ini melibatkan unit yang sebanding ukurannya dengan mesin radiografi panoramik konvensional. Mesin *cone beam* menggunakan sinar x dalam bentuk kerucut besar yang dipancarkan ke permukaan kepala yang akan diperiksa (Gambar 2.20). Karena mesin ini memberi radiasi dalam bentuk volume bukan lapisan tipis, *cone beam* tidak perlu memutar sebanyak CT-scan. CBCT menggunakan radiasi yang lebih sedikit juga waktu dibandingkan dengan CT-scan.<sup>25,26</sup>

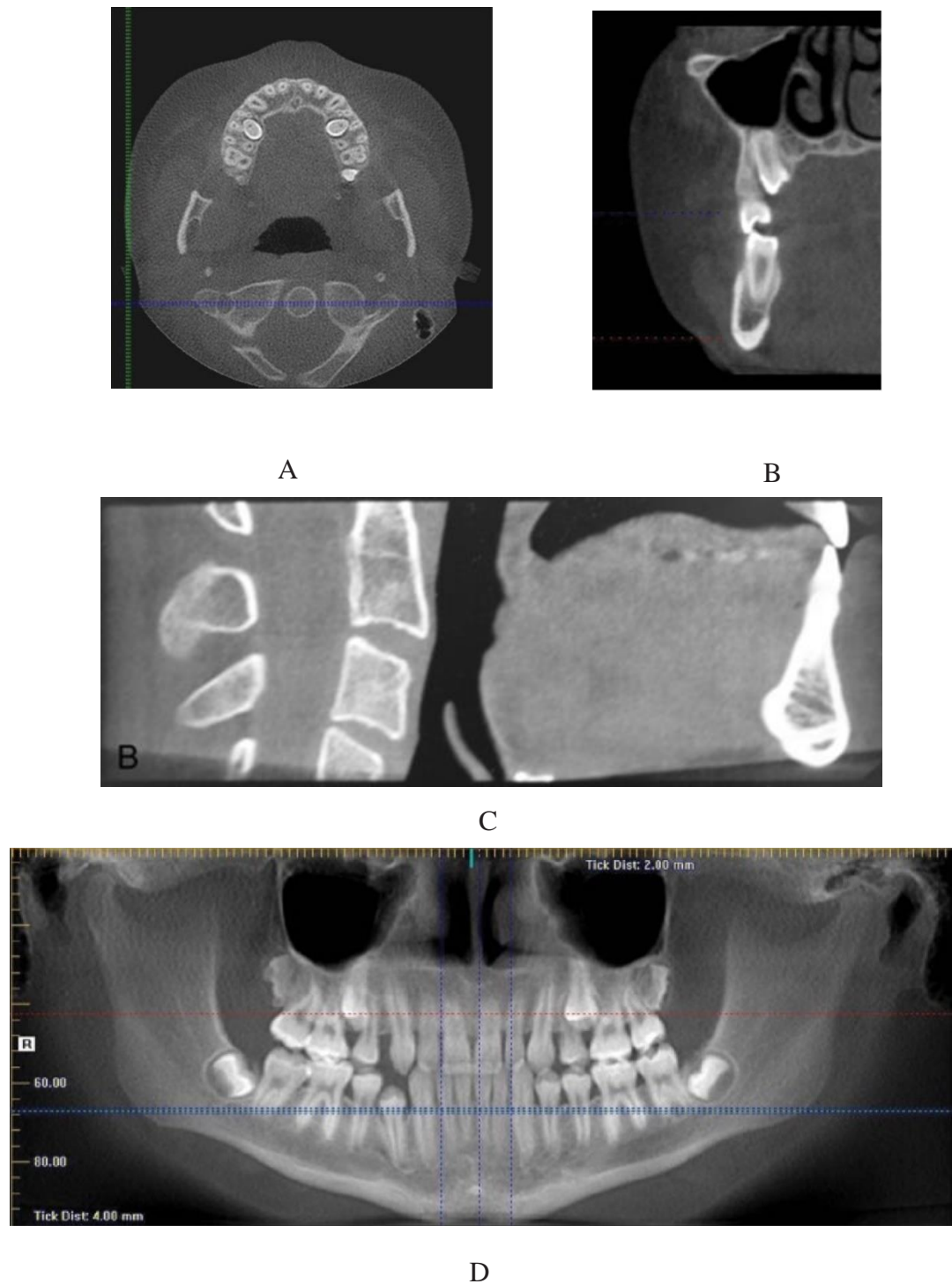


**Gambar 2.16 Ilustrasi kepala tabung CBCT berputar di sekitar pasien**

(Sumber: Nasseh, I., & Al-Rawi, W. Cone Beam Computed Tomography. *Dental Clinics of North America* Jul 2018; 62(3): 362–363)

Area maxillofacial pasien yang ingin diperiksa menggunakan CBCT disebut *field of view* (FOV). Unit CBCT dapat mengambil banyak gambaran FOV dalam satu kali pencitraan. Reseptor digital menerima informasi yang dihasilkan oleh radiasi sinar x. Data mentah, yang melalui rekonstruksi, dan membuat tumpukan gambar disebut DICOM *images*. Gambar ini ditransfer ke perangkat lunak (*software*) yang membuat dokter gigi dan radiografer melihat FOV pada bidang axial, coronal, sagittal dan panoramic (Gambar 2.21). Ketika bidang tersebut dilihat bersamaan maka gambar disebut *multiplanar reconstructed* (MPR) *images*.<sup>26,27</sup>

Dosis paparan CBCT bergantung pada ukuran volume, resolusi gambar, spesifikasi pabrik, dll. Berdasarkan *National Council on Radiation Protection and Measurements* (NCRP), dosis efektif untuk FOV yang besar bisa hingga ratusan microsieverts ( $\mu\text{Sv}$ ). Sebagai perbandingan, dosis efektif panoramik digital sekitar  $15 \mu\text{Sv}$ .<sup>25,26</sup>

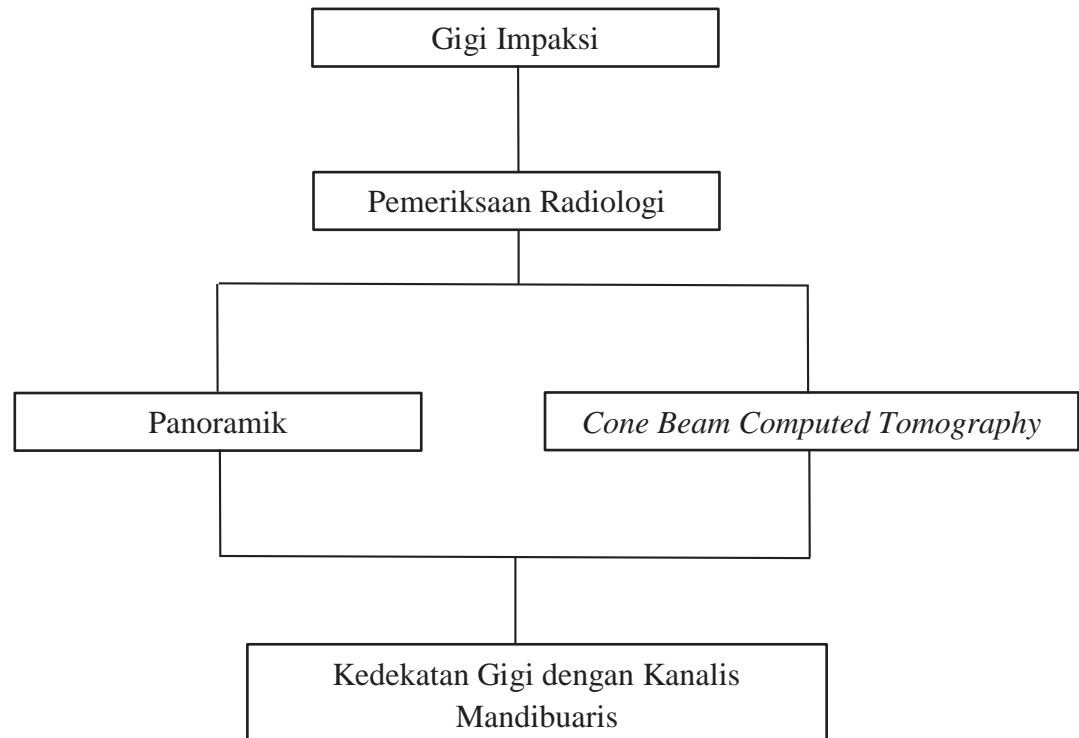


**Gambar 2.17 FOV Axial (A), Coronal (B), Sagittal (C), dan Panoramik (D)**

(Sumber: Hubar, JS. Fundamentals of Oral and Maxillofacial Radiology. USA:

John Wiley & Sons, Inc. 2017)

## 2.4 Kerangka Teori





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian kepustakaan berupa *Literature Review*. *Literature Review* merupakan kegiatan peninjauan literatur atau kepustakaan kembali untuk mengetahui, membandingkan serta menghubungkan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait rumusan masalah

#### **3.2 Sumber Data**

Sumber data dalam adalah hasil penelitian dari jurnal artikel. Jurnal artikel yang digunakan adalah data yang berhubungan dan relevan dengan permasalahan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini. Batasan publikasi jurnal artikel yang digunakan yaitu 5 tahun terakhir yang didapatkan melalui situs publikasi jurnal artikel daring seperti *Science Direct*, *PubMed* dan *Scholar Google*.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi yang mana metode ini mencari literatur berupa jurnal artikel terkait permasalahan yang telah dirumuskan. dalam tabel sintesis sebagai bentuk dokumentasi data yang akan diteliti. Jurnal artikel yang telah didapatkan akan dikumpulkan dalam tabel sintesis sebagai bentuk dokumentasi.

### 3.4 Alur Penelitian

