

**PENCITRAAN ORTOPANTOMOGRAFI  
DAN *CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY*  
DALAM MENGLASIFIKASIKAN IMPAKSI  
GIGI KANINUS RAHANG ATAS**

**NURMAIFAH  
J045 182 004**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS  
BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**KARYA TULIS AKHIR**  
**PENCITRAAN ORTOPANTOMOGRAFI**  
**DAN *CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY***  
**DALAM MENGLASIFIKASIKAN IMPAKSI**  
**GIGI KANINUS RAHANG ATAS**

**NURMAIFAH**

**J045 182 004**



*Karya Tulis Akhir diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
Spesialis Bedah Mulut dan Maksilofasial*

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS**  
**PROGRAM STUDI BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2023**

# SEMINAR HASIL PENELITIAN

## PENCITRAAN ORTOPANTOMOGRAFI DAN CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY DALAM MENGLASIFIKASIKAN IMPAKSI GIGI KANINUS RAHANG ATAS

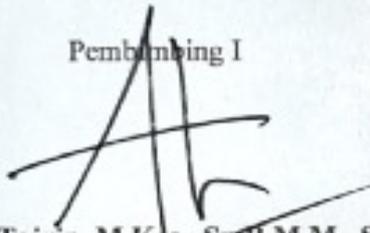
Disusun dan diajukan oleh:

**NURMAIFAH**

**J045182004**

Menyetujui

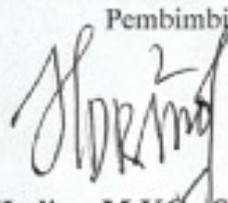
Pembimbing I



drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp.  
C.O.M (K)

NIP. 197410102003121002

Pembimbing II



drg. Hadira, M.KG., Sp.B.M.M., Subsp.  
C.O.M (K)

NIP: 1981121012019022010

Mengetahui

Ketua Program Studi

PPDGS Bedah Mulut dan Maksilofasial FKG-UNHAS



drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M (K)

NIP: 197410102003121002

# KARYA TULIS AKHIR

## PENCITRAAN ORTOPANTOMOGRAFI DAN *CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY* DALAM MENGLASIFIKASIKAN IMPAKSI GIGI KANINUS RAHANG ATAS

Disusun dan diajukan oleh:

**NURMAIFAH**

**J045182004**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Tulis Akhir  
pada tanggal 29 April 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

drg. Andi Tairin, M.Kes., Sp.B.M.M.,

Subsp.C.O.M(K)

NIP. 197410102003121002

drg. Hadira, M.K.G., Sp.B.M.M.,

Subsp.C.O.M(K)

NIP. 198112102019022010

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas  
Hasanudin

drg. Irfan Sugianto, M.Med., Ed., Ph.D.,

NIP. 198102152008011009

Ketua Program Studi  
PDDGS Belah Mulut dan Maksilofasial  
Universitas Hasanuddin

drg. Andi Tairin, M.Kes., Sp.B.M.M.,  
Subsp.C.O.M(K)

NIP. 197410102003121002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurmaifah

NIM : J045182004

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bedah  
Mulut dan Maksilofasial

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis akhir yang berjudul:

### **PENCITRAAN ORTOPANTOMOGRAFI DAN *CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY* DALAM MENGLASIFIKASIKAN IMPAKSI GIGI KANINUS RAHANG ATAS**

benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan karya tulis akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dengan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika pedoman penulisan karya tulis akhir. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya tulis akhir ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Maret 2023

Yang menyatakan



Nurmaifah

## PRAKATA

### UCAPAN TERIMA KASIH

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah* segala pujian dan rasa syukur atas berkenaan Allah *Subhanawataala* karena atas segala limpahan rahmat, cinta, dan kesempatan sehingga muatan ilmu yang terangkai dalam karya tulis akhir yang berjudul pencitraan ortopantomografi dan *cone beam computed tomography* dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas.

Shalawat serta salam semoga tetap terkirim kepada manusia pilihan nabi besar Muhammad *Sallahualaihiwasallam* beserta seluruh sahabat, keluarga, dan pengikut-pengikut beliau.

Terima kasih dan penghargaan tak terhingga penulis berikan kepada drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M (K) dan drg. Hadira, M.KG., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M (K) yang selalu memberikan dukungan, saran, motivasi dan tanpa mengenal lelah ditengah kesibukan untuk memberikan arahan agar tesis ini dapat diselesaikan dan bermanfaat bagi orang banyak. Melalui kesempatan ini pula, perkenankanlah penulis menghaturkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin,
2. Bapak Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Hasanuddin Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.B.M.M.,

Subsp. Ortognat-D(K), atas segala ilmu, bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi kepada penulis selama menjalani pendidikan.

3. Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, drg. Irfan Sugianto, M.Med., Ed., Ph.D dan drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M(K) selaku Direktur RSGMP Universitas Hasanuddin, sekaligus penasehat akademik serta Ketua Progam Studi Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta seluruh tim pengajar dan para konsulen Bedah Mulut dan Maksilofasial Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis menjalani pendidikan.
4. Teman-teman seperjuangan angkatan dua yang baik buruknya, hitam dan putihnya sudah saling paham (drg. Rahmady, drg. Trio Refliandi, drg. Prisilla M.D.P, drg. Iradatullah, drg. R. Amelia, drg. Hidayat Sakti, drg. Fadli Rum, dan drg. Husnul Basyar) kalian luar biasa.
5. Senior (drg. Husni Mubarak, drg. Rahmad R., drg. Fadel R, drg. Arwiny W., dan drg. Faisal) dan teman-teman Residen Bedah Mulut dan Maksilofasial yang sudah menjadi keluarga kedua selama menjalani pendidikan. Semoga semakin kompak

Terselesaikannya karya tulis akhir ini tidaklah terlepas dari kerja keras, pengorbanan dan dukungan dari orang terdekat untuk ayah terbaik Ir. Suparman terima kasih atas segalanya dan ibu Hj. Hadrah yang selalu memberikan semangat serta kedua mertua H. Mursalin dan Hj.Haderah. Terima kasih buat saudara-saudara atas dukungan moril maupun materil dan motivasi selama ini. Terima kasih dan

rasa yang yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada suami tercinta abba Muhammad Taufiq, SH untuk ridho, sabar serta keikhlasannya selama menjalani pendidikan, anak tersayang Qaireen Akifa Mutaffah dan Khaizuran Aqsha Mutaffah sebagai *support system* yang luar biasa, terima kasih telah berjuang bersama-sama.

Kepada seluruh pihak yang tidak bisa penulis uraikan satu persatu, terima kasih atas segala hal yang telah kalian berikan kepada penulis. Manusia merupakan tempatnya salah dan lupa sedangkan kebenaran hanya milik Allah Subhanawata'ala , maka dari itu penulis sangat berterima kasih apabila terdapat kritik dan saran pada penelitian demi menyempurnakan karya tulis akhir ini.

Makassar, 10 Maret 2023

Penulis



Nurmaifah

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Perawatan impaksi gigi kaninus rahang atas membutuhkan pemeriksaan yang komprehensif. Metode pemeriksaan yang dapat digunakan untuk membantu diagnosis gigi impaksi kaninus yaitu pencitraan *Orthopantomogram* dan CBCT. Tujuan dari penelitian retrospektif ini adalah untuk mengetahui pencitraan ortopantomografi dan *computed tomography cone-beam* (CBCT) dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas.

**Bahan dan Metode:** Jenis penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional study* dilakukan dari bulan November 2020-Januari 2023 secara independent oleh dua penilai. Variabel terikat yang pertama yaitu penilaian impaksi menurut klasifikasi Archer dan Yamamoto. Realibilitas kedua penilai dinilai dengan uji kappa dan klasifikasi antara modalitas pencitraan dengan uji *Marginal homogeneity* dengan derajat signifikansi  $p < 0.05$ .

**Hasil:** Terdapat 25 pasien dengan 30 impaksi gigi kaninus dengan rincian 9(36%) laki-laki dan 16 (64%) perempuan. Regio dekstra terdapat 15(50%) dan regio sinistra terdapat 15(50%) impaksi gigi kaninus rahang atas. Hasil *Intraclass correlation coefficient* (ICC) diperoleh kedua penilai sepakat berdasarkan klasifikasi Archer OPG ( $\kappa = 0.626$ ) dan CBCT ( $\kappa = 0.903$ ). Kedua penilai juga sepakat dalam penentuan klasifikasi Yamamoto OPG ( $\kappa = 0.823$ ) dan CBCT ( $\kappa = 0.957$ ). Hasil menunjukkan klasifikasi Archer nilai  $p > 0.05$  sedangkan klasifikasi Yamamoto nilai  $p < 0.05$ .

**Kesimpulan:** Tidak ada perbedaan yang signifikan pencitraan OPG dan CBCT pada klasifikasi Archer dalam menentukan impaksi gigi kaninus, namun terdapat perbedaan yang signifikan pencitraan OPG dan CBCT pada klasifikasi Yamamoto.

**Kata Kunci:** CBCT, klasifikasi impaksi kaninus rahang atas, orthopantomografi.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Treatment of impacted maxillary canines requires a comprehensive examination. The examination methods that can be used to help diagnose impacted canines are orthopantomogram and CBCT imaging. The aim of this retrospective study was to determine orthopantomography and cone-beam computed tomography (CBCT) imaging in classifying impacted maxillary canines.

**Materials and Methods:** This study was an observational study with a cross-sectional study design conducted out from November 2020-January 2023 independently by two observers. The first dependent variable was impact assessment according to Archer and Yamamoto's classification. The reliability of both observers was assessed by the kappa test and the classification between imaging modalities as well as the marginal homogeneity test with a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** There were 25 patients with 30 impacted canines 9 (36%) males and 16 (64%) females. The right region had 15 (50%) and the left region had 15 (50%) impacted maxillary canines. Intraclass correlation coefficient (ICC) results, it was found that both observers were modified based on Archer OPG ( $\kappa = 0.626$ ) and CBCT ( $\kappa = 0.903$ ) classifications. Both observers were also tested within the Yamamoto OPG ( $\kappa = 0.823$ ) and CBCT ( $\kappa = 0.957$ ) classification. The results showed that the Archer classification was  $p > 0.05$  while the Yamamoto classification was  $p < 0.05$ .

**Conclusion:** There is no significant difference in OPG and CBCT imaging in the Archer classification and there are significant differences in OPG and CBCT imaging in the Yamamoto classification.

**Keywords:** CBCT, maxillary canines impaction classification, orthopantomography.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....	iv
PRAKATA UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas .....	8
B. Radiografi Ortopantomografi dan <i>Cone Beam Computed Tomografi</i> .....	12
C. Klasifikasi Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas.....	20
D. Penilaian Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas .....	28
E. Pendekatan Bedah Impaksi Kaninus Rahang Atas.....	32
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	33
A. Kerangka Teori.....	33
B. Kerangka Konsep .....	35
C. Hipotesis.....	36
BAB IV METODELOGI PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
C. Populasi dan Sampel.....	37
D. Definisi Operasional .....	38
E. Kriteria Penilaian.....	38
F. Tahapan Penelitian.....	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
A. Hasil Penelitian .....	43

B. Pembahasan .....	46
BAB VI PENUTUP .....	49
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data demografi subjek penelitian.....	44
Tabel 2 Klasifikasi Archer berdasarkan OPG dan CBCT.....	44
Tabel 3 Klasifikasi Yamamoto berdasarkan OPG dan CBCT .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi dan interpretasi Pencitraan OPG.....	14
Gambar 2. Posisi pasien pemeriksaan OPG.....	14
Gambar 3. Cone-Beam computed tomography (CBCT) .....	17
Gambar 4. Klasifikasi Kaninus Maksila menurut Archer.....	20
Gambar 5. Klasifikasi Kaninus Maksila menurut Yamammato .....	21
Gambar 6. Klasifikasi Kaninus Maksila menurut Ghoneima .....	22
Gambar 7. Indeks KPG dimensi anterior-posterior.....	24
Gambar 8. Indeks KPG dimensi vertikal .....	25
Gambar 9. Indeks KPG dimensi oklusal.....	26
Gambar 10. Rekonstruksi OPG dan CBCT .....	28
Gambar 11. Rekonstruksi OPG dan CBCT .....	29
Gambar 12. Kista dentigerous gigi impaksi kaninus rahang atas .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Etik Penelitian.....	54
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	55
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian .....	56
Lampiran 4 Data Sampel Penelitian.....	57
Lampiran 5 Data Statistik.....	58
Lampiran 6 Riwayat Hidup.....	67

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah/Singkatan	Kepanjangan/Pengertian
OPG	<i>Orthopantomography/Ortopantomografi.</i>
CBCT	<i>Cone Beam Computed Tomography</i>
2D	2 Dimensi
3D	3 Dimensi
CT 3D	<i>Computed Tomography 3 Dimensi</i>
indeks KPG	Indeks Kou, Pann dan Gallerano
<i>Long axis</i>	Panjang sumbu
<i>Prolonged retention</i>	Retensi yang berkepanjangan
<i>Early loss</i>	Kehilangan dini
<i>peg shaped</i>	Gigi berbentuk pasak

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Impaksi gigi merupakan masalah klinis yang sering dijumpai, yang dapat mengganggu estetika dan fungsi termasuk impaksi gigi kaninus. Penatalaksanaan efektif impaksi gigi kaninus masih menjadi tantangan karena perawatannya menantang dan memerlukan pendekatan interdisipliner.<sup>1</sup> Setelah molar ketiga, gigi kedua yang paling sering mengalami impaksi adalah gigi kaninus rahang atas dengan prevalensi 1% sampai 3%. Impaksi tersebut dapat menimbulkan komplikasi seperti resorpsi akar gigi tetangga, ankilosis, malposisi, migrasi, keterlibatan pulpa, nyeri dan gangguan patologis lainnya. Untuk menegakkan diagnosis impaksi gigi kaninus diperlukan pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan radiografi.<sup>2</sup>

Radiografi Ortopantomografi (OPG) merupakan modalitas yang paling umum digunakan sebagai radiografi diagnostik utama untuk menentukan lokasi impaksi gigi kaninus rahang atas, menentukan rencana perawatan dan evaluasi hasil perawatan. Validitas dan keakuratan dari radiografi dua dimensi sangat lemah, hal ini disebabkan karena kesalahan proyeksi distorsi dan dapat mengakibatkan dalam salah penafsiran.<sup>3</sup> Perencanaan perawatan impaksi gigi kaninus membutuhkan diagnosis yang tepat sehingga memerlukan radiografi tiga dimensi karena dapat mengatasi keterbatasan radiografi konvensional.<sup>3,4</sup> Dibandingkan dengan metode radiografi konvensional seperti radiografi

periapikal dan OPG jumlah resorpsi yang terdeteksi dengan *Computed Tomography* (CT) dan *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) telah ditemukan meningkat lebih dari 50%. Penggunaan dosis radiasi CBCT yang lebih rendah daripada *Computed Tomography Scan 3 dimensional* (CT Scan 3D).

Penentuan posisi impaksi gigi kaninus rahang atas yang dimasukkan dalam klasifikasi dapat membantu secara cepat dan tepat dalam penentuan tingkat kesulitan perawatan impaksi gigi kaninus rahang atas, sehingga berdampak dalam penentuan strategi perawatan yang tepat.<sup>3</sup>

Saat ini pencitraan radiografi dua dimensi adalah modalitas umum yang sering digunakan. Secara klinis sebagai radiografi diagnostik untuk beberapa kasus impaksi. OPG merupakan alat diagnostik standar yang akurasi dan validitasnya melihat lokalisasi impaksi gigi kaninus dan struktur di sekitarnya. Pencitraan OPG ini memiliki kekurangan.<sup>2,6</sup> Validitas dan keakuratan dari pencitraan OPG sangat lemah, hal ini disebabkan kesalahan proyeksi distorsi, keaburan gambar dan struktur maksilofasial yang kompleks diproyeksikan ke bidang dua dimensi yang dapat mengakibatkan risiko misinterpretasi.

Perencanaan perawatan impaksi gigi kaninus membutuhkan diagnosis yang tepat. Baik untuk lokalisasi impaksi dengan struktur yang berdekatan, menilai resorpsi akar membutuhkan informasi tiga dimensi. CBCT mengatasi keterbatasan pencitraan konvensional, memiliki dosis yang lebih rendah dari CT 3D pada struktur gigi. Penentuan posisi impaksi gigi kaninus rahang atas yang dimasukkan dalam klasifikasi dapat membantu secara cepat dan tepat dalam penentuan strategi perawatan yang tepat.<sup>5,6</sup>

Beberapa literatur menyebutkan perbandingan dan hubungan pencitraan OPG dengan pencitraan CBCT. Serupa dengan penelitian Catarina *et al* pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa pencitraan OPG memberikan informasi yang berbeda dengan CBCT dalam hal posisi gigi (cups labio palatal dan apeks mesiodistal).<sup>9</sup> Pada penelitian Ehsan tahun 2017 juga membandingkan visualisasi lokalisasi gigi kaninus rahang atas pada CBCT dan OPG diperoleh hasil CBCT lebih efektif dibandingkan pencitraan OPG dalam mengevaluasi kasus yang sulit didiagnosis pada evaluasi awal dengan ortopantomografi.<sup>4</sup>

Ada beberapa klasifikasi yang sering digunakan dalam menentukan impaksi gigi kaninus maksila yaitu: Klasifikasi Archer (1975), klasifikasi Yamamoto (Tahun 2003), klasifikasi Ghoneima (Tahun 2014). Klasifikasi indeks KPG (Kou, Pann dan Gallerano),<sup>3,7-9</sup> klasifikasi yang paling umum digunakan pada gambaran radiografi orthopantomogram adalah klasifikasi Archer dan Yamamoto.<sup>13</sup> Klasifikasi Archer yaitu berdasarkan posisi impaksi gigi kaninus rahang atas, klasifikasi Yamamoto mengklasifikasikan impaksi berdasarkan karakteristik orientasi *long axis* gigi kaninus rahang atas terhadap bidang oklusal, klasifikasi Ghoneima berdasarkan posisi dan lokasi gigi impaksi kaninus rahang atas. Klasifikasi indeks KPG (Kou, Pann dan Gallerano) menggunakan skala seperti grid dibuat dari tiga tampilan radiograf yang berbeda (x, y, z). Klasifikasi indeks KPG tergantung pada lokasi anatomis, ujung puncak, ujung akar dan setiap gambar radiograf.<sup>7-10</sup> Untuk klasifikasi Ghoneima dan indeks KPG hanya dapat dilakukan pada CBCT<sup>8,9</sup> sehingga klasifikasi yang bisa mewakili gambaran dua dimensi dan tiga dimensi yaitu klasifikasi Archer dan Yamamoto.

Pada penelitian sebelumnya, penggunaan sistem klasifikasi untuk impaksi gigi kaninus didasarkan pada posisi dan gigi impaksi, dalam sistem klasifikasi Archer impaksi gigi kaninus diklasifikasikan berdasarkan posisinya di dalam tulang rahang.<sup>15,16</sup> Klasifikasi Yamamoto berdasarkan radiograf dua dimensi seperti periapikal, oklusal, ortopantomografi dan sefalometri dianggap sebagai alat standar untuk diagnosis pra-operasi.<sup>10,14</sup>

Pada sebagian besar kasus, keakuratan dan validitas untuk klasifikasi impaksi gigi kaninus dengan struktur anatomis yang berdekatan sangat terbatas dan mengakibatkan salah tafsir akibat dari superimposisi dan kesalahan proyeksi distorsi.<sup>7</sup> Perbandingan OPG dan CBCT dari gigi kaninus rahang atas yang tersedia dalam literatur terutama hanya mengacu aspek lokalisasi, hubungan labio-palatal, resorpsi akar.<sup>17</sup> Belum ada penelitian sebelumnya yang menentukan diagnosis impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan klasifikasinya. Meskipun CBCT terbukti unggul untuk lokalisasi gigi impaksi kaninus rahang atas yang dibandingkan dengan pencitraan dua dimensi.<sup>18</sup>

Dalam menentukan rencana pembedahan gigi impaksi kaninus rahang atas diperlukan diagnosis yang tepat dengan pemeriksaan penunjang yang lebih baik.<sup>19</sup> Radiografi memainkan peran utama dalam mendiagnosis dan menentukan posisi gigi yang impaksi. Hal ini membantu dalam menentukan pendekatan yang akan dilakukan digunakan baik pendekatan bedah labial, palatal atau kombinasi keduanya. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pencitraan OPG dan CBCT dalam mengklasifikasikan

impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan posisi gigi dan *long axis* gigi pada bidang oklusal untuk menentukan rencana perawatan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Apakah ada perbedaan pencitraan OPG dan CBCT dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan klasifikasi Archer?
2. Apakah ada perbedaan pencitraan OPG dan CBCT dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan klasifikasi Yamamoto?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui pencitraan OPG dan CBCT dalam menentukan klasifikasi gigi impaksi kaninus rahang atas.

### **2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui perbedaan pencitraan OPG dan CBCT dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan klasifikasi Archer.
2. Mengetahui perbedaan pencitraan OPG dan CBCT dalam mengklasifikasikan impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan klasifikasi Yamamoto.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Pengembangan Ilmu:**

1. Memberikan dan menambah pengetahuan ilmiah mengenai pemeriksaan penunjang pada impaksi gigi kaninus rahang atas.
2. Menambah kepustakaan dalam bidang bedah mulut dan maksilofasial mengenai impaksi gigi kaninus rahang atas.

### **2. Manfaat Klinis**

1. Mengetahui perbedaan gambaran klinis, ortopantomografi dan CBCT dalam menentukan klasifikasi impaksi gigi kaninus sehingga praktisi mampu menentukan rencana perawatan.
2. Mengetahui posisi impaksi sebagai panduan perawatan
3. Memudahkan klinisi dalam menentukan rencana pembedahan impaksi gigi kaninus rahang atas
4. Menjadi pilihan pemeriksaan penunjang untuk rencana perawatan pada impaksi gigi kaninus rahang atas sehingga penggunaannya lebih efektif dan efisien.

### **3. Manfaat Bagi Masyarakat**

1. Memberikan informasi untuk pemilihan radiografi penunjang yang efektif dan efisien.
2. Menghemat waktu dan biaya yang dikeluarkan dengan pemeriksaan penunjang impaksi gigi kaninus rahang atas yang tidak perlu.

3. Memberikan informasi penilaian preoperatif mengenai pilihan pencitraan radiografi impaksi gigi kaninus rahang atas untuk menentukan rencana perawatan yang tepat
4. Penelitian ini dapat menambah informasi kepada masyarakat secara umum dan kepada petugas kesehatan mengenai pentingnya pencitraan radiografi di bidang kedokteran gigi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas**

Gigi kaninus merupakan gigi yang berperan penting dalam kestabilan serta perkembangan bentuk lengkung rahang gigi, estetika, fungsi oklusi dan kesimetrisan profil wajah. Gigi kaninus berjumlah empat yaitu di kanan dan kiri pada rahang atas serta di kanan dan kiri pada rahang bawah. Gigi kaninus rahang atas rata-rata erupsi pada usia 11-12 tahun. Gigi kaninus rahang atas dapat disebut ektopik apabila tumbuhnya menyimpang dari posisi normal.<sup>1</sup>

Impaksi gigi kaninus terutama disebabkan oleh kurangnya ruang untuk erupsi karena gigi kaninus akan erupsi kemudian daripada gigi yang berdekatan. Benih gigi kaninus rahang atas pertama kali terbentuk pada usia kehamilan 24 minggu dan tertanam pada maksila selama kurang lebih 12 tahun. Oleh karena itu, tumbuhnya lebih lambat dari gigi permanen lainnya pada usia 11 sampai 12 tahun. Bertahun-tahun erupsi yang terlambat, permukaan tulang dari benih gigi kaninus rahang atas mengalami berbagai pengaruh yang tidak menguntungkan untuk waktu yang lama termasuk tekanan dari struktur anatomi sekitarnya seperti rongga hidung, rongga orbita dan sinus maksilaris.<sup>1-2</sup>

Posisi dari benih gigi impaksi juga berkontribusi terhadap impaksi gigi kaninus. Impaksi gigi yang bergerak hanya jarak pendek sebelum erupsi kurang umum seperti yang diilustrasikan seperti molar pertama yang benihnya terbentuk paling dekat dari semua gigi ke bidang oklusal, dan yang jarang terkena impaksi.

Sebaliknya, benih gigi kaninus terbentuk jauh di dalam tulang rahang dan memiliki jarak terjauh dari semua gigi pada bidang oklusal. Diperkirakan bahkan sedikit benih perpindahan atau rotasi yang menyebabkan variasi dari pola erupsi normal akan menghasilkan berbagai jenis impaksi.<sup>2,10</sup>

Impaksi gigi kaninus rahang atas terjadi sekitar 2% pada populasi dan dua kali lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pada pria. Insiden impaksi gigi kaninus di rahang atas lebih dari dua kali di rahang bawah. Dari semua pasien yang mengalami impaksi gigi kaninus rahang atas, 8% mengalami impaksi bilateral. Sekitar sepertiga gigi kaninus rahang atas yang impaksi terletak di labial dan dua pertiganya terletak di palatal. Impaksi gigi kaninus dapat disebabkan oleh berbagai faktor.<sup>19,20</sup> Etiologi yang tepat dari kaninus rahang atas yang tergeser secara palatal tidak diketahui. Beberapa faktor etiologi untuk impaksi gigi kaninus dari faktor lokal, sistemik, atau genetik.<sup>1,11</sup>

#### Etiologi Impaksi Gigi Kaninus

##### 1. Faktor Lokal:

- a. Perbedaan ukuran gigi-panjang lengkung.
- b. Kegagalan resorpsi akar gigi decidui.
- c. *Prolonged retention* atau *early loss* gigi kaninus permanen.
- d. Ankilosis gigi kaninus permanen.
- e. Kista atau neoplasma.
- f. Dilaserasi akar.
- g. Tidak adanya insisivus lateral rahang atas.

- h. Variasi ukuran akar gigi kaninus (*peg shaped insisivus lateral*).
  - i. Variasi waktu pembentukan akar insisivus lateral.
  - j. Faktor iatrogenik.
  - k. Faktor idiopatik.
  - l. Faktor Sistemik
  - m. Defisiensi endokrin.
  - n. *Febrile disease*.
  - o. Iradiasi.
2. Faktor Genetik
- a. Herediter.
  - b. Malposisi pembentukan gigi.
  - c. Terdapat celah alveolar.<sup>19</sup>

Diagnosis klinis gigi permanen yang impaksi harus secara langsung, melibatkan pemeriksaan klinis dan dikombinasikan dengan penilaian radiografi yang menunjukkan posisi gigi yang tidak erupsi.<sup>11,12</sup>

### **1. Pemeriksaan Klinis.**<sup>11,12</sup>

#### a) Visual

Pemeriksaan visual pada impaksi kaninus dapat diketahui pertama dari adanya pergeseran insisivus kedua ke arah distal tanpa berubahnya garis median. Kedua, dilihat jika mahkota insisivus kedua terletak lebih labial maka kaninus berada sebelah bukal apeks insisivus kedua. Ketiga, adanya penonjolan pada palatal atau pada bukal di regio gigi kaninus dan dijumpai adanya persistensi kaninus sulung.

## b) Palpasi

Palpasi dilakukan pada bagian bukal dan palatal mukosa intraoral. Apabila ada penonjolan maka dapat dibandingkan dengan kontralateral gigi kaninus yang lainnya. Ericson dan Kurol melaporkan bahwa impaksi kaninus pada bagian bukal dan palatal sangat berhubungan dengan adanya resorpsi akar insisivus. Resorpsi akar belum bisa dihubungkan dengan impaksi kaninus sebelum berumur 10 tahun.<sup>11,12,16</sup>

## 2. Pemeriksaan Radiografi

Radiografi periapikal, oklusal, ortopantomografi, dan sefalometrik dapat digunakan untuk menentukan lokasi gigi impaksi dan hubungannya dengan struktur gigi tetangga.<sup>14</sup>

Radiografi sangat berguna apabila gigi kaninus yang tidak bisa dipalpasi pada posisi normal dan perkembangan oklusal sudah lanjut, atau ketika gigi insisivus lateral terlambat erupsi atau menunjukkan perpindahan bukal yang jelas atau proklinasi.<sup>22</sup> Pemeriksaan radiografi posisi gigi kaninus hanya ditunjukkan pada tujuh persen dari anak-anak di Ericson dan Kurol's kelompok usia di atas 10 tahun, menurut kriteria diagnostik klinis yang digunakan daerah kaninus sudah bisa dipalpasi dari usia delapan tahun. Bagaimanapun, kurangnya palpasi positif hanya dianggap abnormal pada usia 10 tahun ke atas.<sup>14</sup>

Radiografi diperlukan untuk melihat gigi kaninus yang impaksi dalam tiga dimensi (vertikal, mesio-distal dan bukopalatal), untuk melihat hubungan dengan garis tengah dan gigi yang berdekatan dan untuk mengevaluasi setiap resorpsi.<sup>11</sup>

## **B. Radiografi Ortopantomografi dan *Cone Beam Computed Tomografi***

### **1. Radiografi Ortopantomografi**

Ortopantomografi berarti "pemandangan luas". Sehingga OPG dapat diartikan sebagai gambaran luas rahang atas dan rahang bawah yang dihasilkan dari satu radiografi.<sup>15-16</sup> OPG mewakili salah satu dari penilaian radiografi film konvensional yang paling umum dari struktur mulut dan wajah.<sup>17</sup> Radiografi ini telah menjadi modalitas pencitraan yang umum dan dapat menjadi alat diagnostik yang digunakan dalam praktik kedokteran gigi.<sup>18</sup> Radiografi OPG berperan penting dalam:<sup>15</sup>

- a. Memeriksa area wajah dan rahang yang luas
- b. Menemukan lokasi gigi impaksi
- c. Mengevaluasi trauma, lesi, dan penyakit pada rahang
- d. Menilai pertumbuhan dan perkembangan rahang

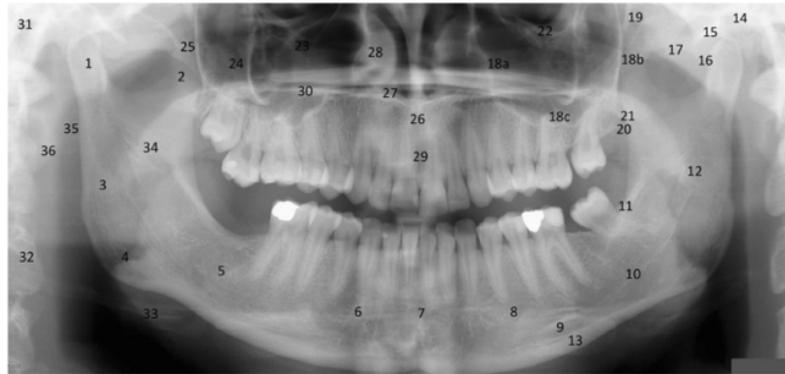
Keuntungan dari OPG adalah teknik radiografi ini menggambarkan area rahang yang lebih luas dan prosedur yang mudah dan membutuhkan sedikit waktu.<sup>16</sup> Lebih lanjut, OPG menggambarkan banyak struktur anatomi di luar rahang yang dapat menciptakan tantangan interpretasi tambahan. Interpretasi OPG didasari dengan pemahaman yang tepat tentang anatomi normal kepala leher dan gambarannya dalam radiografi.<sup>25,27</sup>

Pencitraan OPG adalah proyeksi rahang yang kompleks dengan beberapa superimposisi dan distorsi yang dapat diperburuk oleh kesalahan teknis dalam akuisisi gambar.<sup>19</sup> Langkah pertama dalam memahami anatomi dari OPG adalah

memahami perspektif dari mana setiap bagian gambar ditampilkan. Gambar ditangkap oleh tabung sinar-x yang berputar di sekitar kepala pasien, bukan dari sumber yang tidak bergerak, perspektif ini berubah dari daerah posterior rahang ke daerah anterior. Bagian posterior kanan dan kiri gambar mewakili pandangan lateral, melihat pasien dari samping; bagian anterior gambar mewakili pandangan anterior-posterior, melihat pasien dari depan. Seluruh gambar OPG dianalogikan dengan gabungan dari dua tampilan tengkorak lateral dan anterior-posterior.<sup>19</sup>

Pencitraan OPG mengacu pada teknik untuk menghasilkan gambar tampilan luas dari anatomi seluruh gigi rahang atas dan rahang bawah dengan tulang alveolar sekitarnya, sinus, dan sendi temporomandibular pada radiografi tunggal (Gambar 1).<sup>16</sup> OPG sering digunakan oleh dokter gigi sebagai alat skrining karena memberikan gambaran lengkap tentang gigi dan rahang.<sup>19</sup> Dosis radiasi yang diterima pasien kira-kira 0,014 mSv, lebih rendah dari rontgen dada standar 0,02 mSv.<sup>20</sup>

Dengan perspektif OPG, struktur tulang dari daerah maksilofasial dapat ditinjau.<sup>18</sup> Penggunaan pencitraan OPG dapat digunakan sebagai film skrining untuk penyakit yang mungkin dengan atau tanpa gejala.<sup>15</sup> OPG dapat memberikan analisis tentang gambaran anatomi dengan cara melakukan identifikasi jaringan keras dan lunak.<sup>30</sup>



Gambar 1. Anatomi dan interpretasi Pencitraan OPG  
(Sumber: *Essential of Dental Rdiography for Dental Assistants and Hygienists*. Ninth Edit. (Mark Cohen, ed). New Jersey: Julie Levin Alexander; 2012 Journal)

Radiografi OPG juga dikenal sebagai ortopantomogram atau *rotational* radiografi (Gambar 2). Radiografi Ortopantomografi telah menjadi komponen yang penting dalam membantu mendiagnosis kelainan mulut selama 40 tahun. Radiografi ortopantomografi menjadi teknik radiografi yang sangat populer di bidang kedokteran gigi karena semua gigi dan jaringan pendukung dapat ditampilkan dalam satu gambar foto dengan teknik yang relatif mudah.<sup>11-12,21-22</sup>



Gambar 2. A. Posisi pemeriksaan pasien OPG B. Pasien diposisikan di Planmeca PM2002.  
(Sumber: *Essential of Dental Rdiography for Dental Assistants and Hygienists*. Ninth Edit. (p: 168)

### **Keuntungan Radiografi Ortopantomografi**

Beberapa keuntungan dari teknik ortopantomografi adalah sebagai berikut:<sup>29</sup>

- a. Cakupan yang luas dari tulang wajah dan gigi
- b. Dosis radiasi rendah
- c. Kemudahan teknik radiografi OPG
- d. Dapat digunakan pada pasien dengan trismus atau pada pasien yang tidak dapat mentolerir radiografi intraoral.
- e. Teknik radiografi yang cepat dan nyaman
- f. Bantuan visual yang berguna dalam edukasi pasien dan presentasi kasus

### **Kerugian teknik ortopantomografi antara lain, yaitu:<sup>29</sup>**

- a. Gambar beresolusi lebih rendah yang tidak memberikan detail halus yang diberikan oleh radiografi intraoral.
- b. Pembesaran pada gambar tidak sama, membuat pengukuran linier tidak dapat diandalkan.
- c. Gambar superimposisi dari gambar nyata, ganda, dan *ghost image* dan membutuhkan kehati-hatian visualisasi untuk menguraikan detail anatomi dan kondisi patologis.
- d. Membutuhkan posisi pasien yang akurat untuk menghindari kesalahan posisi dan artefak.
- e. Sulit untuk mencitrakan kedua rahang saat pasien mengalami diskrepansi maksilomandibula yang parah.

## 2. Cone Beam Computed Tomografi

Pencitraan tiga dimensi (3D) berkembang untuk memenuhi tuntutan teknologi canggih dalam memberikan perawatan dan pada saat yang sama bertanggung jawab untuk evolusi strategi pengobatan baru.<sup>23</sup> CBCT adalah variasi dari sistem CT konvensional yang dikembangkan pada tahun 1990-an sebagai kemajuan dalam teknologi yang dihasilkan dari permintaan informasi tiga dimensi (3D) yang diperoleh dengan pemindaian CT konvensional. Perkembangan teknologi CBCT mengurangi eksposur dengan menggunakan dosis radiasi yang lebih rendah, dibandingkan dengan CT konvensional.<sup>24</sup>

CBCT semakin banyak digunakan sebagai alat diagnostik dalam kedokteran gigi, terutama di bidang bedah mulut dan maksilofasial. Gambaran 3D yang beresolusi tinggi menunjukkan struktur anatomi dengan lebih jelas.<sup>25</sup> Teknologi CBCT menyediakan rekonstruksi multiplanar yang dapat mengidentifikasi variasi dalam struktur anatomi lebih baik dari pada gambar 2D yang rentan superimposisi dan terdistorsi.<sup>23</sup> CBCT memberikan gambar bagian yang lebih baik dalam menggambarkan *landmark* anatomi yang lebih baik. Selain itu, pemindaian CBCT dapat dianalisis dengan perangkat lunak CT modern, kemudian studi dinamis terperinci dapat dilakukan sebelum operasi.<sup>25</sup>

Produksi citra CBCT melalui dua fase berurutan yaitu akuisisi citra meliputi paparan sinar-X dan deteksi, serta rekonstruksi citra. Selama rotasi 180°–360° dari tabung dan detektor sinar-X, proyeksi berbasis planar ganda (data mentah) diperoleh. Data mentah kemudian direkonstruksi menjadi set data volumetrik (rekonstruksi primer), yang kemudian diformat ulang sebagai berurutan,

bersebelahan irisan ortogonal (rekonstruksi sekunder). Data dapat diformat ulang pada rahang atas dapat ke arah palatum, bukal, atau sejalan dengan lengkungan gigi.<sup>27</sup>

CBCT merupakan alat radiografi yang menghasilkan citra yang informatif dan menggambarkan struktur kraniofasial, meliputi struktur anatomi rongga mulut, wajah, dan rahang pasien (Gambar 3). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran pada citra CBCT tidak berbeda signifikan dengan objek sesungguhnya. Salah satu ciri-ciri pencitraan yang ideal adalah memberikan informasi dengan bentuk dan ukuran yang sama seperti objek yang dicitrakan. Pencitraan yang akurat mencitrakan struktur anatomis tepat seperti penampakan objek yang sesungguhnya. Oleh karena itu besaran distorsi dari sebuah citra radiografi perlu diketahui, baik pada pengukuran secara horizontal, vertikal, maupun *oblique*.<sup>26</sup>



Gambar 3. A. *Cone-beam computed tomography* (CBCT) dan B. *head phantom* pada kedudukan yang dapat digerakkan ke segala arah  
(Sumber: *Oral and Maxillofacial Radiology A Diagnostic Approach* chapter 5 hal. 106).

### Kegunaan CBCT

- a. Identifikasi morfologi dan resorpsi akar.
- b. Penilaian akar dan panjang gigi dan tinggi tulang alveolar.

- c. Identifikasi inklinasi buccolingual dari gigi kaninus dan molar.
- d. Informasi tentang pertumbuhan kraniofasial.
- e. Analisis jalan napas dan prediksi *apnea sleep* obstruktif.
- f. Penilaian kuantitas dan kualitas tulang.
- g. Penilaian anatomi normal dan patologis dari sendi temporomandibular.
- h. Penilaian ekspansi rahang atas kuantifikasi *cleft lip* dan penentuan *bone graft* alveolar yang berhasil, dan
- i. Perbandingan kuantitatif dan kualitatif dari pasien bedah ortognatik.

#### **b) Keterbatasan CBCT**

Meskipun CBCT telah banyak digunakan dalam bidang kedokteran gigi, didapatkan beberapa kekurangan, yang mungkin terkait dengan geometri proyeksi "*Cone-beam*", sensitivitas detektor, dan resolusi kontras. Kualitas gambar CBCT dipengaruhi oleh artefak, *noise*, dan kontras jaringan lunak yang buruk.<sup>33,37</sup> Berikut beberapa keterbatasan dari CBCT yaitu:

- a. Artefak adalah distorsi atau kesalahan apa pun pada gambar yang tidak terkait dengan subjek yang sedang dipelajari. Ini merusak kualitas gambar CBCT dan membatasi visualisasi struktur yang memadai di wilayah dentoalveolar. Artefak dapat disebabkan oleh penebalan sinar, artefak terkait pasien (gerakan pasien mengakibatkan gambar yang direkonstruksi tidak tajam), artefak terkait pemindai (berbentuk lingkaran atau cincin).<sup>27</sup>
- b. *Image noise* disebabkan oleh volume besar yang disinari selama pemindaian CBCT yang mengakibatkan interaksi berat dengan jaringan menghasilkan

radiasi yang tersebar, yang pada gilirannya menyebabkan pelemahan *nonlinier* oleh detektor. Deteksi sinar-X tambahan ini disebut *noise* dan berkontribusi terhadap degradasi gambar.<sup>23</sup>

- c. Kontras jaringan lunak yang buruk: unit CBCT memiliki kontras jaringan lunak yang jauh lebih sedikit daripada mesin CT konvensional. Tiga faktor membatasi resolusi kontras CBCT, yang meliputi peningkatan *noise* gambar, divergensi berkas sinar-X, dan banyak artefak berbasis detektor panel datar yang melekat.<sup>23</sup>
- d. Biaya tinggi dibandingkan dengan standar radiografi 2D.<sup>28</sup>

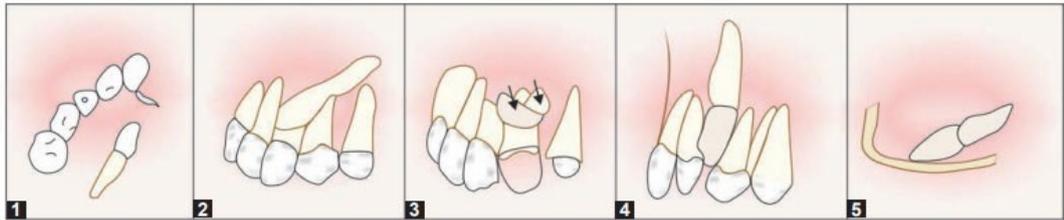
## C. Klasifikasi Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas

### 1. Klasifikasi Gigi Kaninus menurut Archer

Archer pada tahun 1975 mendefinisikan impaksi gigi kaninus sebagai suatu keadaan gigi terhalang untuk erupsi. Impaksi gigi kaninus maksila diklasifikasikan menjadi lima kelas (Gambar 4) sebagai berikut yaitu:<sup>10,29</sup>

- a. Kelas I yaitu posisi impaksi gigi kaninus terletak di palatal dengan posisi horizontal atau vertikal.
- b. Kelas II yaitu impaksi gigi kaninus terletak di permukaan labial atau bukal dengan posisi horizontal atau vertikal.
- c. Kelas III yaitu impaksi gigi kaninus terletak di processus palatal dan labial maksila dengan posisi mahkota gigi terletak di akar palatal dan melintas di antara gigi tetangga kemudian berakhir pada permukaan labial atau bukal maksila atau sebaliknya mahkota berada di bukal dan akar berada di palatal.

- d. Kelas IV yaitu impaksi gigi kaninus terletak di processus alveolaris.
- e. Kelas V yaitu impaksi gigi kaninus terletak pada rahang yang tidak bergigi.<sup>15</sup>



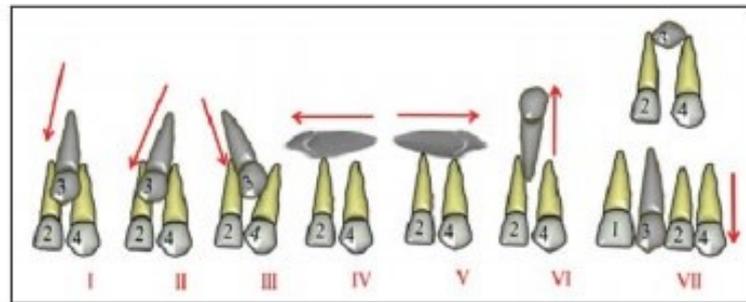
Gambar 4. Klasifikasi Impaksi Kaninus Maksila menurut Archer  
 .(Sumber: Rahman Z, Azam H, Ahmed B. *Oral Surgery Enhanced CPD DO C. Vol. 45, Dent Update 2018*)

## 2. Klasifikasi Kaninus Menurut Yamamoto

Yamamoto pada tahun 2003 mengajukan klasifikasi impaksi gigi kaninus rahang atas berdasarkan orientasi *long axis* gigi kaninus rahang atas terhadap bidang oklusal menjadi tujuh tipe (Gambar 5).<sup>7,10</sup>

- a. Tipe I yaitu posisi impaksi gigi kaninus maksila vertikal, hampir tegak lurus terhadap sumbu gigi, terletak di antara gigi incisivus lateralis dan gigi premolar pertama maksila.
- b. Tipe II yaitu posisi mahkota lebih condong ke arah mesial terhadap bidang oklusal.
- c. Tipe III yaitu posisi mahkota lebih condong ke arah distal terhadap bidang oklusal.
- d. Tipe IV yaitu posisi impaksi gigi kaninus horizontal dengan mahkota berada di mesial
- e. Tipe V yaitu posisi impaksi gigi kaninus horizontal dengan mahkota berada di distal.

- f. Tipe VI yaitu posisi mahkota gigi kaninus menghadap ke arah fossa orbita.
- g. Tipe VII yaitu posisi impaksi gigi kaninus labio-palatal (ektopik) dengan posisi mahkota berada di bukal.<sup>18</sup>



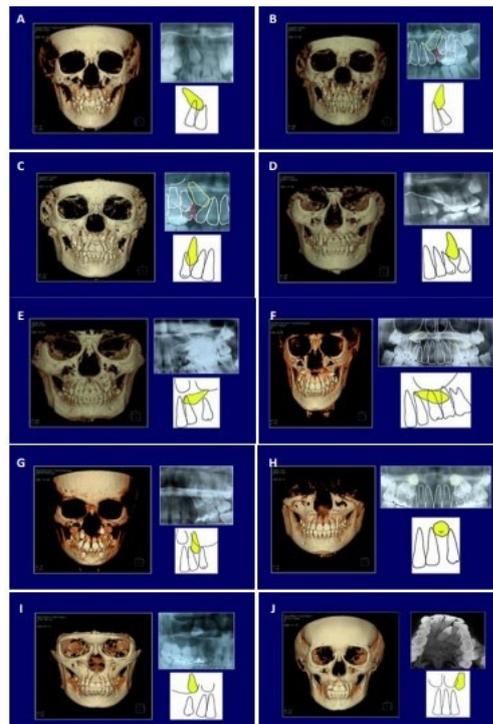
Gambar 5 Klasifikasi Kaninus Maksila menurut Yamamoto<sup>7</sup>  
 (Sumber: Yamamoto et al. *A new classification of impacted canines and second premolars using orthopantomography. Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2003;15(1):31–7*).

### 3. Klasifikasi Kaninus menurut Ghoneima

Ghoneima pada tahun 2014 mengajukan klasifikasi impaksi kaninus maksila berdasarkan posisi dan lokasi menjadi sepuluh tipe (Gambar 6).<sup>8</sup>

- a. Tipe A yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi mesioangular di sebelah posterior apikal gigi incisivus sentralis.
- b. Tipe B yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi vertikal terletak pada posterior apikal gigi incisivus lateralis.
- c. Tipe C yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi vertikal diantara gigi incisivus lateralis dan premolar pertama maksila.
- d. Tipe D yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi vertikal terletak di antara gigi premolar pertama dan premolar kedua maksila.

- e. Tipe E yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi mesioangular dan terletak di antara dinding anterior–inferior dari sinus maksilaris dan bagian basilar dari rongga hidung.
- f. Tipe F yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi horizontal dekat dengan dinding inferior sinus maksilaris dengan posisi mahkota diantara gigi incisivus lateralis dan premolar pertama.
- g. Tipe G yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi vertikal dengan akar masuk dalam sinus maksilaris.
- h. Tipe H yaitu impaksi gigi kaninus dalam posisi horizontal, dekat dengan dinding inferior sinus maksila dengan mahkota terletak pada bukal atau diantara gigi incisivus lateral dan premolar pertama.
- i. Tipe I yaitu impaksi gigi kaninus dengan seluruh bagian gigi berada di dalam sinus maksilaris.
- j. Tipe J yaitu impaksi gigi kaninus berada di palatal.



Gambar 6. Klasifikasi impaksi kaninus maksila menurut Ghoneima yang dibagi menjadi 10 macam dari A hingga J

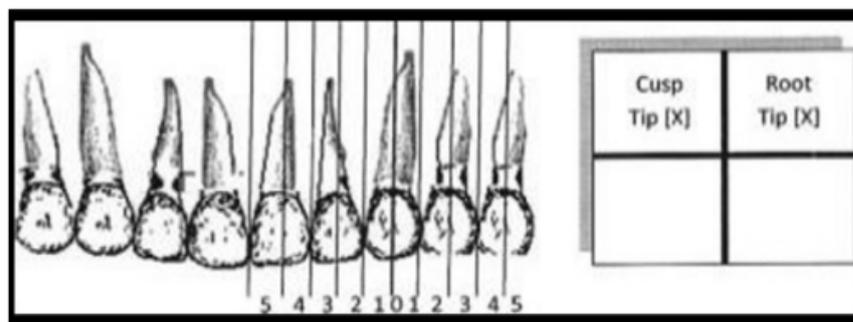
(Sumber: Ghoneima A. *Position and Distribution of Maxillary Displaced Canine in a Japanese Population: a Retrospective Study of 287 CBCT Scans. Anatomy & Physiology. 2014;04(04).*

#### 4. Klasifikasi Kaninus menurut KPG (Kou, Pann dan Gallerano)

Klasifikasi indeks KPG (Kou, Pann dan Gallerano) menggunakan skala seperti grid dibuat dari tiga tampilan pencitraan yang berbeda (x, y, z). Klasifikasi indeks KPG tergantung pada lokasi anatomis, ujung puncak, ujung akar dan setiap pencitraan masing-masing diberi nomor pada skala 0-5. Jumlah dari ujung cusp dan ujung akar dalam tiga tampilan yang berbeda akan membantu dalam memutuskan perawatan yang sesuai dan diklasifikasikan menjadi empat kategori yaitu mudah, sedang, sulit dan sangat sulit. Sumbu x digunakan sebagai pedoman dalam menentukan posisi kaninus (Gambar 7).<sup>4,12,40</sup>

Klasifikasi sumbu x sebagai berikut:

- a. Nilai 0 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada pada lokasi erupsi yang tepat sehingga tidak diperlukan perawatan dalam dimensi ini.
- b. Nilai 1 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada dalam alveolus dan kedua sisi garis vertikal membagi dua kaninus.
- c. Nilai 2 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada di area tepi alveolus dan garis vertikal membagi dua gigi yang berdekatan (setengah bagian lateral gigi incisivus atau setengah mesial dari premolar pertama).
- d. Nilai 3 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada di ujung gigi sebelahnya (setengah dari gigi incisivus lateralis atau setengah dari premolar pertama).
- e. Nilai 4 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada di setengah bagian gigi incisivus atau berada di distal premolar pertama tetapi lebih ke mesial dari garis tengah premolar ke dua
- f. Nilai 5 yaitu ujung cusp atau ujung akar berada di bagian tengah mesial gigi incisivus atau distal ke garis tengah premolar kedua.<sup>40</sup>



Gambar 7. Indeks KPG Dimensi Anterior-Posterior (X) Untuk Ujung Cusp Dan Ujung Akar, Tampilan Frontal

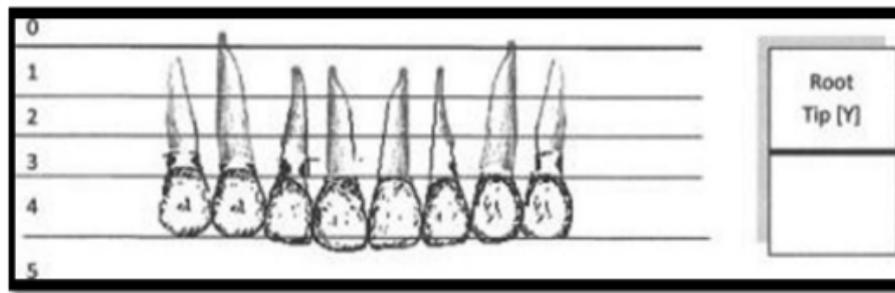
(Sumber: *Radiology* 2012; 41: 356– 360. 15. Kau CH, Lee JJ, Souccar NM, *The validation of a novel index assessing canine impactions. Eur J Dent* 2013;7(4):399-404).

Klasifikasi sumbu y (Gambar 8) sebagai berikut:

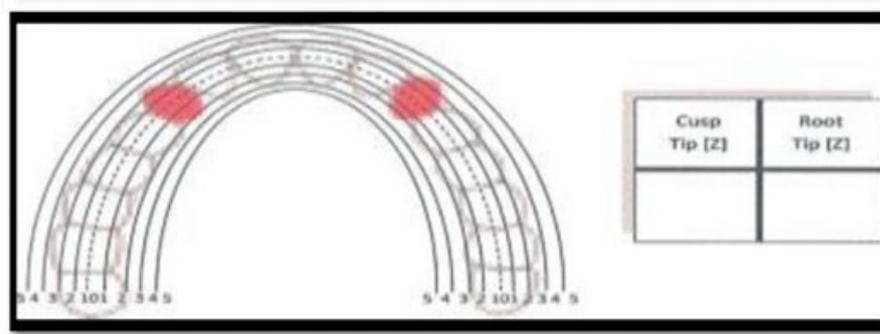
- a. Nilai 0 yaitu ujung cusp gigi kaninus berada di lokasi vertikal yang tepat.
- b. Nilai 1 yaitu ujung cusp berada di wilayah koronal.
- c. Nilai 2 yaitu ujung cusp terletak pada bidang horizontal dengan bagian servikal berada di sepertiga akar gigi incisivus lateralis.
- d. Nilai 3 yaitu ujung cusp terletak pada bidang horizontal dengan bagian tengah terletak pada sepertiga akar gigi incisivus lateralis.
- e. Nilai 4 yaitu ujung cusp terletak pada bidang horizontal dengan sepertiga apical dari akar gigi seri.
- f. Nilai 5 ujung cusp lebih supraapikal ke akar gigi incisivus lateralis.

Ujung akar dan ujung cusp berada pada ujung yang berlawanan dari gigi, skala untuk lokasi ujung akar adalah hampir berlawanan dengan ujung puncak (Gambar 9).

- a. Nilai 0 ujung akar kaninus berada di lokasi vertikal yang tepat.
- b. Nilai 1 yaitu ujung akar terletak pada bidang horizontal yaitu pada sepertiga apikal akar gigi incisivus lateralis.
- c. Nilai 2 yaitu ujung akar terletak pada bidang horizontal yaitu pada sepertiga tengah dari akar gigi incisivus lateralis.
- d. Nilai 3 yaitu ujung akar terletak pada bidang horizontal dengan bagian servikal pada sepertiga akar gigi incisivus lateralis.
- e. Nilai 4 yaitu ujung akar berada di daerah koronal.
- f. Nilai 5 yaitu ujung akar memanjang melewati daerah koronal.



Gambar 8. Indeks KPG dimensi vertikal (Y), tampilan aksial  
(Sumber: *Radiology 2012*; 41: 356– 360. 15. Kau CH, Lee JJ, Souccar NM, *The validation of a novel index assessing canine impactions. Eur J Dent 2013*;7(4):399-404)



Gambar 9. Indeks KPG dimensi oklusal (Z), tampilan aksial  
(Sumber: *Radiology 2012*; 41: 356– 360. 15. Kau CH, Lee JJ, Souccar NM, *The validation of a novel index assessing canine impactions. Eur J Dent 2013*;7(4):399-404)

Klasifikasi sumbu Z (Gambar 9) untuk menentukan posisi impaksi gigi kaninus dengan menggunakan tampilan aksial pada CBCT. Skala ini menggunakan jarak diukur secara tegak lurus dalam kenaikan 2 mm dari puncak atau ujung akar ke garis lengkung oklusal. Pembagian skala 0-5 didasarkan pada jarak ujung impaksi ke referensi lengkung oklusal. Skala pengukuran ini berbeda dari dua tampilan sumbu X dan sumbu Y, yang didasarkan dengan lokasi anatomi).<sup>21</sup>

- a. Nilai 0 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada di lokasi yang tepat di sepanjang lengkung oklusal.
- b. Nilai 1 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada 0–2.0 mm dari lengkung oklusal.

- c. Nilai 2 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada terletak di area berjarak 2,0–4,0 mm dari lengkung oklusal, baik secara bukal atau lingual.
- d. Nilai 3 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada di area 4.0–6.0 mm dari lengkung oklusal, baik secara bukal atau lingual.
- e. Nilai 4 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada terletak di area 6.0-8.0 mm dari lengkung oklusal, baik secara bukal atau lingual.
- f. Nilai 5 yaitu ujung cusp atau ujung akar gigi kaninus berada lebih dari 8,0 mm dari lengkung oklusal normal, baik secara bukal maupun lingual.

#### **D. Penilaian Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas**

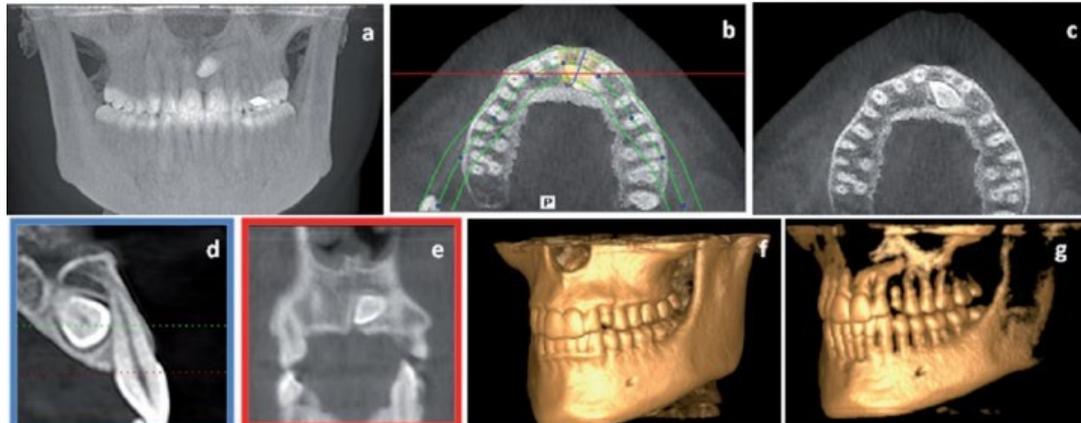
Radiografi OPG juga telah digunakan sebagai alat diagnostik untuk menentukan posisi gigi kaninus yang tidak erupsi. Variabel radiografi pada sinar-X ortopantomografi:  $\alpha$ -angle (sudut yang diukur antara sumbu panjang kaninus yang terkena dan garis tengah), jarak-d (jarak antara ujung cusp kaninus dan bidang oklusal), dan sektor-s di mana letak cusp impaksi kaninus (sektor 1, antara garis tengah dan sumbu gigi incisivus sentralis; sektor 2, antara sumbu gigi incisivus sentralis dan gigi incisivus lateralis atau sektor 3, antara sumbu gigi incisivus sentralis dan gigi premolar pertama) telah terbukti menjadi faktor prediktif untuk prediksi impaksi akhir, durasi traksi ortodontik dan perawatan ortodontik komprehensif untuk mereposisi gigi impaksi. Namun gambaran ini bukanlah prediktor yang valid untuk status periodontal akhir dari kaninus impaksi yang direposisi secara ortodontik Semakin parah perpindahan kaninus terhadap gigi seri rahang atas yang berdekatan, semakin lama perawatan ortodontik.<sup>31</sup>

CT adalah peningkatan yang mengatasi keterbatasan pencitraan dua dimensi (2D) konvensional, namun paparan radiasi CT scan membatasi utilitas klinisnya. Munculnya CBCT telah mengurangi dosis radiasi, menjadikannya alat yang menguntungkan dalam kedokteran gigi. Gambar CBCT telah terbukti berguna untuk diagnosis yang akurat dari impaksi gigi kaninus, rencana perawatan dan identifikasi komplikasi terkait, seperti resorpsi akar pada gigi incisivus yang berdekatan. Selain itu ditemukan bahwa CBCT mengurangi durasi perawatan dan meningkatkan keberhasilan perawatan pada kasus yang sulit ke tingkat yang sama pada kasus yang lebih sederhana. CBCT volume kecil dapat diindikasikan sebagai pelengkap sinar-X ortopantomografi rutin dalam kasus berikut jika: kecenderungan gigi kaninus dalam sinar-X Ortopantomografi melebihi  $30^\circ$  resorpsi akar gigi yang berdekatan dicurigai, apeks kaninus tidak dapat dilihat dengan jelas pada sinar-X ortopantomografi, menyiratkan dilaserasi akar kaninus. (Gambar 10)<sup>32,33</sup>



Gambar 10. Rekonstruksi OPG dan CBCT

(Sumber: *Comparative analysis of impacted upper canines: Panoramic radiograph vs Cone Beam Computed Tomography. J Clin Exp Dent*)



Gambar 11. Rekonstruksi CBCT (a) proyeksi sefalometri frontal, (b) tampilan aksial yang menunjukkan potongan yang digunakan untuk merekonstruksi tampilan sagital (diwakili oleh garis biru) dan tampilan koronal/frontal (diwakili oleh garis merah), (c) tampilan aksial yang sama tanpa garis, (d) tampilan sagital, (e) tampilan koronal, (f) rekonstruksi 3D dengan kepadatan tulang tingkat tinggi, dan (g) rekonstruksi 3D yang sama dengan kepadatan tulang yang lebih sedikit. (Sumber: *Comparative analysis of impacted upper canines:OPG radiograph vs Cone Beam Computed Tomography. J Clin Exp Dent*).

Gigi impaksi diketahui berhubungan dengan risiko perkembangan berbagai komplikasi dan patologi seperti karies, penyakit pulpa, periapikal dan penyakit periodontal, infeksi spasiun, resorpsi akar gigi yang berdekatan, kista dan tumor oromaksilofasial. Kelainan patologis yang paling umum terkait dengan impaksi gigi kaninus rahang atas adalah kista (kista dentigerous, kista odontogenik yang terkalsifikasi) atau tumor (tumor odontogenik adenomatoid, odontoma). Impaksi gigi kaninus paling umum berhubungan dengan tumor odontogenik adenomatoid dan kejadiannya pada maksila adalah 51,3%. Insidensi kista dentigerous pada rahang atas dengan impaksi kaninus 30%. Presentasi klinis dari patologi ini biasanya ditemukan pada radiografi rutin. Secara radiografis terlihat sebagai lesi yang radiolusen atau radiopak atau campuran. Pemeriksaan histopatologi yang bisa membedakan jenis patologinya. Kelainan ini menyebabkan menyebabkan erupsi ektopik dan perpindahan gigi impaksi kaninus ke dalam struktur yang berdekatan

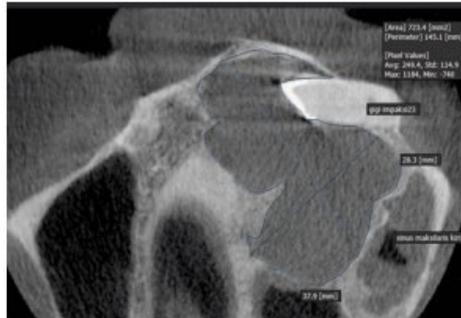
seperti sinus maksilaris. Beberapa kista dentigerous yang tidak dilakukan perawatan memiliki potensi untuk berkembang menjadi tumor odontogenik seperti ameloblastoma dan keganasan seperti oral karsinoma sel skuamosa dan karsinoma mukoepidermoid.<sup>34</sup>

CBCT sebagai pemeriksaan penunjang kasus kista dentigerous dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi para klinisi untuk membuat rencana perawatan yang tepat bagi pasien. CBCT memberikan gambaran lesi pada pandangan sagital, koronal, dan aksial. CBCT memberikan gambaran kista dentigerous tentang bentuk, ukuran, lokasi, isi lesi, keterlibatan anatomi lain dan perluasan lesi seperti perluasan vertikal dan horizontal/lateral seperti pada kasus di atas, sehingga memudahkan klinisi untuk menentukan rencana perawatan yang tepat.<sup>3</sup>

Pemeriksaan radiografi penting untuk menegakkan diagnosa dan rencana perawatan pada kasus kista dentigerous. Radiograf panoramik merupakan modalitas pencitraan yang sering digunakan untuk menegakkan diagnosa, walaupun pada kasus-kasus tertentu misalkan adanya gigi impaksi pada maksila kurang jelas terlihat, hal ini disebabkan oleh karena struktur anatomi pada maksila seringkali terdapat ghost image dan superimposisi. Adanya superimposisi struktur anatomi yang cukup besar ini menyebabkan radiograf ekstraoral 2-dimensi kurang dapat memberikan informasi struktur internal lesi dengan jelas. Hubungan antara akar gigi dengan kanalis alveolar inferior mandibula pada radiograf.<sup>2</sup>

Dimensi seringkali kurang jelas terlihat akibat adanya pembesaran pada lengkung rahang. Kekurangan yang ada pada radiograf 2-dimensi ini dapat

dieliminasi oleh radiografi 3-dimensi seperti CBCT (*cone beam computed tomography*), dengan memberikan gambaran multiplanar dan rekonstruksi volume gambaran 3-dimensi yang lengkap. CBCT memiliki akurasi yang cukup baik untuk mengukur komponen tulang, dengan faktor kesalahan kurang dari 1%.



Gambar 12. Kista dentigerous gigi impaksi kaninus rahang atas  
(Sumber: Berty Pramatika. Karakteristik radiograf kista dentigerous dengan menggunakan CBCT.2020)

CBCT 3D sebagai pemeriksaan penunjang kasus kista dentigerous dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi para klinisi untuk membuat rencana perawatan yang tepat bagi pasien. CBCT memberikan gambaran lesi pada pandangan sagital, koronal, dan aksial. (Gambar 11) CBCT memberikan gambaran kista dentigerous tentang bentuk, ukuran, lokasi, isi lesi, keterlibatan anatomi lain dan perluasan lesi seperti perluasan vertikal dan horizontal/lateral seperti pada kasus di atas, sehingga memudahkan klinisi untuk menentukan rencana perawatan yang tepat.<sup>32</sup>

#### **E. Pendekatan Bedah Impaksi Gigi Kaninus Rahang Atas**

Lokasi impaksi gigi kaninus menentukan pendekatan bedah yang akan dilakukan. Selain inspeksi visual dan palpasi,<sup>35</sup> pemeriksaan radiografi merupakan langkah yang paling kritis. CBCT berguna untuk menentukan lokasi yang tepat dari gigi impaksi, tetapi CBCT harganya lebih mahal dan memiliki paparan radiasi yang

lebih tinggi dibandingkan dengan radiografi konvensional. Radiografi ortopantomografi masih bisa dipertimbangkan metode yang disukai untuk melokalisasi impaksi gigi kaninus.<sup>17</sup> Gigi yang terletak palatal ke lengkung gigi relatif terlihat lebih besar sedangkan gigi yang berada pada labial sama dengan gigi lainnya. Ekstraksi gigi kaninus jarang menjadi pilihan perawatan karena dapat membahayakan oklusi fungsional pasien. Namun, pada orang dewasa hal tersebut tidak dapat dihindari, dan pilihan prostodontik untuk gigi penggantian dapat dipertimbangkan, termasuk pemasangan implant. Pada pasien dewasa dengan impaksi gigi kaninus rahang atas, operasi pengangkatan gigi impaksi dapat dianggap perawatan yang tepat tanpa komplikasi yang serius.<sup>36</sup>

Pembedahan impaksi gigi kaninus merupakan pilihan perawatan akhir. Prosedur ini dilakukan saat gigi rahang atas yang mengalami impaksi berada pada posisi yang tidak menguntungkan dan dapat menimbulkan komplikasi ke depannya.<sup>37</sup>