

**PERAN PANORAMIK
RADIOGRAFI DI BIDANG
ODONTOLOGY FORENSIK**

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 28 TAHUN 2014
TENTANG HAK CIPTA**

Pasal 1

- (1) Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 113

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

PERAN PANORAMIK RADIOGRAFI DI BIDANG ODONTOLOGY FORENSIK

**Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth
Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.H**

ci ANUGERAH
IMPRENTA

**Peran Panoramil Radiografi
di Bidang Odontology Forensik**

**Oleh: Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth,
Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.H**

Cetakan 1: 2021

Diterbitkan oleh:

CV. Anugerah Imprenta
Jl. Pucang Anom VII/48 Surabaya
Telp. 031-5025622; 082141001975

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

**Perpustakaan Nasional RI, Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth, Dr. Agung Sosiawan,
drg., M.Kes., M.H**

Peran Panoramil Radiografi di Bidang Odontology Forensik /
Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth, Dr. Agung Sosiawan, drg.,
M.Kes., M.H – pertama. – Surabaya: CV. Anugerah Imprenta, 2020.

74 hlm; 14,8x21 cm

ISBN:

Kata Pengantar

Panoramik Radiografi yang juga disebut Tomography telah banyak dipergunakan oleh para ahli di bidang kedokteran khususnya para dokter yang bekerja di bagian bedah kepala dan leher (Head and Neck) juga para dokter gigi ikut berperan di dalam memanfaatkan hasil pengambilan foto dengan cara Panoramik Radiografi. Di bidang Odontologi Forensik khususnya di dalam melakukan identifikasi individu melalui pemeriksaan perkiraan usia. Buku ini akan menyajikan tentang konsep-konsep di dalam cara menentukan perkiraan usia individu.

Penulis berharap setelah menulis buku ini akan memperoleh cukup pengetahuan tentang salah satu kegunaan pemakaian Panoramik Radiografi.

Surabaya, 1 Maret 2021

Ucapan Terima Kasih

Di Almamater Universitas Airlangga saya didewasakan dan dibentuk dalam mencintai dan mengembangkan ilmu dan ikut mendidik generasi muda bagi Indonesia, oleh karena itu saya sangat berterima kasih untuk waktu yang sudah berlalu, sekarang, dan di masa yang akan datang kepada almamater guru-guru saya.

Terima kasih juga ditujukan kepada para mahasiswa yang member semangat dan dorongan dalam melakukan kegiatan di bidang pendidikan dan penelitian.

Kepada saudara-saudara saya yang bersama saya di departemen odontologi forensic fakultas kedokteran gigi universitas airlangga saya berterimakasih dan member penghargaan atas perhatian dan kerjasamanya serta dorongan semangat selama kami beraktivitas bersama-sama.

Kepada Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes saya ucapkan terima kasih atas bantuannya di dalam pembuatan penyempurnaan pembuatan buku ini, member masukan agar buku ini menyempurnakan dan member beberapa ide-ide yang dapat diselesaikan buku ini dengan bantuannya.

Semua yang sudah saya lalui selama di departemen odontologi forensik, saya sangat bersyukur atas kasih Dan anugerah-Nya dari Allah yang Maha Kuasa yang selalu member kemudahanNya sehingga buku ini dapat diselesaikan.

Daftar Isi

▪ Kata Pengantar	5
▪ Ucapan Terima Kasih	7
▪ Bab I Pendahuluan.....	11
▪ Bab II Sejarah.....	15
▪ Bab III Teknik Radiografi Panoramik	19
▪ Bab IV Landmark Anatomi	21
▪ Bab V Estimasi Usia Dengan Radiografi Panoramik..	23
▪ Bab VI Penutup	49
▪ Daftar Pustaka	51
▪ Tentang Penulis	55

BAB I

PENDAHULUAN

Panoramik Radiografi merupakan suatu teknik foto yang digunakan untuk menghasilkan sebuah gambaran tomografi yang memperlihatkan struktur fasial yang mencakup lengkung Maksila dan Mandibula beserta struktur pendukungnya dengan distorsi dan saling tumpang tindih yang minimal, dari detail anatomi pada sisi kontralateral. Sinonim dari Panoramik Radiografi juga di kenal dengan “*Rotational Radiography*”, “*Orthopantomography*”

Jenis Panoramik Radiografi terdiri dari dua jenis yaitu:

1. Panoramik Konvensional
2. Panoramik Digital.

Perbedaan keduanya terlihat dari cara pemrosesan hasil foto.

Yang Konvensional memakai cairan fiksasi dan cairan developer.

Yang Digital menggunakan proses yang langsung ditampilkan hasilnya secara digital dan mudah dalam penyimpanan maupun pengiriman bila diperlukan melalui internet.

Kekurangan Panoramik Konvensional :

- a. Biaya lebih banyak untuk seluruh keperluannya antara lain pembuatan ruang gelap, bahan kimia dan pemrosesan hasil.
- b. Hasil gambar kurang maksimal.

- c. Bahan kimia bersifat toksik.
- d. Memerlukan tempat untuk penyimpanan.

Kelebihan Panoramik Konvensional.

- a. Tidak perlu pelatihan tambahan.
- b. Dapat diterima secara luas.

Kekurangan Panoramik Radiografik Digital :

- a. Biaya alat lebih besar berupa komputer, monitor, internet.
- b. Kadang-kadang timbul masalah dalam pengiriman data.

Kelebihan Panoramik Radiografik Digital:

- a. Waktu relatif singkat.
- b. Konsisten dalam kualitas hasil.
- c. Mudah disimpan
- d. Dapat di duplikasi

Indikasi pemakaian Panoramik Radiografi adalah untuk :

- 1. Melihat pertumbuhan perkembangan gigi, kelainan posisi gigi, kelainan jaringan sekitar gigi.
- 2. Dipergunakan melihat hubungan gigi geligi dengan struktur sinus Paranasalis dan jaringan lunak daerah wajah dan rahang.
- 3. Menilai penyebaran kelainan tulang alveolar.
- 4. Menilai keadaan gigi Molar ketiga.

Kontra Indikasi

- 1. Tidak dapat dipakai untuk menilai lesi karies yg kecil
- 2. Tidak dapat dipakai untuk menilai lesi Periapikal
- 3. Tidak dapat dipakai untuk menilai jaringan periodontal.

Keuntungan dan Kerugian dalam pemakaian Panoramik Radiografi.

1. Keuntungannya akan tampak gambaran anatomi dari bagian Mandibula melebihi regio periapikal ramus mandibula, persendian Temporomandibula, Sinus Maksilaris dan Ruang Stylohyoid. Mempunyai dosis radiasi yang ringan. Satu kali dosis pancaran Panoramik Radiografik yang dilakukan sam dengan dosis 1 set 4 “bite wing” intra oral film. Hasilnya akan memperlihatkan atau mewakili gambaran seluruh kondisi gigi geligi. Lapangan pandang luas untuk dapat di analisa. Baik dipergunakan pada penderita yang mengalami kesukaran dalam membuka mulutnya, karena gangguan pada Persendian Temporo Mandibular. Proses waktu pengambilan cukup singkat, sehingga penderita cukup nyaman. Sangat toleran untuk penderita, karena dosisnya rendah. Waktu “*exposure*” singkat.
2. Kekurangan pemakaian Panoramik Radiografik dilakukan secara teknik extra oral, dengan demikian gambar yang dihasilkan kurang detail, terutama di bagian intraoral periapikal. Ada pembesaran dan distorsi geometri, dan kadang-kadang ada gambaran tumpang tindih diantara gigi geligi. Obyek yang berada di luar “*focal trough*” kurang menunjukkan gambaran yang kurang jelas.

Dapat memberi gambaran pembesaran dari obyek.

Keadaan yang biasa terjadi selama melakukan Panoramik Radiografi adalah :

- a. Posisi gigi anterior.

Posisi gigi geligi anterior kadang-kadang akan tampak buram bila terjadi tumpang tindih yang terjadi pada posisi kontak oklusal dengan gigi geligi anterior bawah.

b. Posisi bidang oklusal

Posisi bidang oklusal akan terpengaruh bila posisi kepala tertunduk atau mendongak ke atas. Bila posisi kepala penderita tunduk maka hasil gambaran makin pendek dan gambaran mandibula akan hilang. Bidang oklusal akan terlihat menjadi besar, bidang anterior akan tampak bergerak.

Bila kepala penderita mendongak keatas, maka bidang oklusal akan tampak datar. Kemungkinan "*Superimposisi*" dari tulang palatum akan hilang (Bougeois M.J.2000).

Resolusi tidak begitu baik. Hanya obyek yang paling dekat akan tampak lebih jelas dan bersih. Ada distorsi tumpang tindih pada gigi geligi. Pembesaran dan pengecilan ukuran.

Manfaat Panoramik Radiografi yaitu untuk:

- a. Menggambarkan Morfologi dan hubungan dari komponen "*Dentomaxilofacial*".
- b. Mengikuti pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi secara serial.
- c. Menggambarkan ada tidaknya deviasi morfologi "*Dentomaxillofacial*"
- d. Melihat ada tidaknya kelainan patologi di daerah "*Dentomaxillofacial*"
- e. Mengetahui estimasi usia individu.

BAB II

SEJARAH

Anatomi dentomaksilofasial yang kompleks menyebabkan sulitnya melakukan diagnosis tanpa menggunakan gambaran radiografi. Radiografi panoramik menyediakan gambaran rahang atas dan rahang bawah, serta gigi geligi dengan baik. Sejarah radiografi panoramik telah dijelaskan oleh O.Langland et al dan publikasi artikel ilmiah pertama mengenai radiografi panoramik telah dituliskan oleh Paatero sejak tahun 1946. Perkembangan penemuan foto radiografik panoramik terjadi secara bertahap dan banyak peneliti yang berkontribusi.

Pada tahun 1922, A.F. Zulauf (USA) mengusulkan dan telah mematenkan teknik radiografi dengan menggunakan sinar yang memindai rahang atas dan rahang bawah dan teknik ini disebut dengan "*The panoramix x-ray apparatus*". H.Numata (Jepang) mengonstruksikan alat yang cocok untuk pemeriksaan klinis dan dipublikasikan pada tahun 1933 dan metode ini disebut dengan "*Parabolic radiography*". Prinsip utama menggunakan sinar sempit pada objek yang melengkung kemudian diusulkan oleh K.Heckmann (Jerman) pada tahun 1939. Metode ini juga berhasil mendapatkan hak paten. Pada tahun 1946, Y.V. Paatero mempublikasikan sebuah artikel mengenai metode dengan sinar sempit dan kebutuhan dasar yang diperlukan untuk radiografi panoramik. Paatero tidak mengetahui publikasi yang telah

dituliskan oleh peneliti terdahulu dan melakukan penelitian dengan meletakkan film di dalam rongga mulut pasien dan hal ini menyebabkan timbulnya masalah praktis. Selanjutnya pada tahun 1949, Paatero mempublikasikan artikel keduanya mengenai dasar radiografi panoramik dengan menggunakan film di luar rongga mulut (Hallikainen, 1996).

Pada awal tahun 1950, Y. V. Paatero mengunjungi perusahaan di Finlandia karena melihat adanya perkembangan teknik radiografi panoramik extra oral dengan alat yang berputar. Timo Nieminen dikenalkan dan selanjutnya bersama-sama menciptakan perangkat percobaan dengan menggunakan dua plat yang berotasi. Kerja sama ini terus berlangsung hingga tahun 1963. Paatero selanjutnya diundang untuk bekerja di Amerika Serikat pada tahun 1950-1951. Di Amerika Serikat, penelitian tentang radiografi panoramik terus berkembang. Bersama dengan R. Nelson dan J. Kumpula, Y. V. Paatero mengembangkan metode rotasi eksentris pada perangkat panoramik. Pada tahun 1957, D. Hudson, J. Kumpula dan G. Dickson mendapatkan hak paten untuk metode eksentris ganda (Hallikainen, 1996).

Paatero pada mulanya menyebut teknik radiografi ini dengan "*Pantomography*" (*Panoramic Tomography*) dan selanjutnya berubah menjadi "*Orthopantomography*" (*Orthoradial panoramic tomography*). Pada perangkat pertama yang diciptakan, tabung yang digunakan diam dan kursi pasien yang mengalami rotasi. Perangkat ini juga dikonstruksikan oleh T. Nieminen. Tetapi karena hasil ini dianggap belum memuaskan, maka selanjutnya diciptakan model baru dengan tabung yang mengalami rotasi. Pada tahun 1957, Orthopantomograph dengan 3 pusat rotasi dikonstruksikan dan dipasang di klinik kedokteran gigi universitas

Helsinki. Pengujian klinis terus dilakukan hingga tahun 1960 (Hallikainen, 1996).

Produksi Orthopantomograph dimulai pada tahun 1960 dalam bentuk 1 unit tunggal oleh perusahaan dengan nama Palomex (*Panoramic Layer Observing Machine for Export*). Pada tahun 1965, Timo Nieminen yang merupakan bagian pengembangan dan pemasaran berkolaborasi dengan perusahaan Siemens. Produksi juga selanjutnya berkembang di Scandinavia. Di Amerika Serikat, D. Hudson, J. Kumpula, dan R. Nelsen mengembangkan metode eksentris ganda. Pengujian klinis berhasil diselesaikan pada tahun 1958 dan mulai diproduksi dengan nama dagang Panorex(Hallikainen, 1996).

Pantomograph mengalami beberapa perkembangan dan perubahan pada model yang selanjutnya di produksi di Helsinki. Blackman berkolaborasi dengan perusahaan Watson & Sons dengan nama dagang Rotograph. Pada akhir tahun 1960, beberapa perusahaan di amerika, jepang dan eropa sudah mulai memproduksi perangkat panoramik. Produksi yang berlangsung juga selalui diiringi dengan perkembangan model(Hallikainen, 1996).

BAB III

TEKNIK RADIOGRAFI PANORAMIK

Dalam penggunaannya, terdapat beberapa komponen penting dalam perangkat radiografi panoramik, diantaranya: (Whaites and Drage, 2013)

1. Kepala tabung sinar X, yang akan menghasilkan sinar X
2. Panel kontrol
3. Perlengkapan untuk posisi pasien, yang terdiri dari *chin support* dan *head support* serta *light beam marker*.
4. Reseptor gambar (film atau digital)

Pada saat pengambilan gambar radiografi panoramik, diperlukan beberapa posisi dan teknik yang perlu dilakukan agar mendapatkan gambar yang baik. Operator perlu memasang kaset yang berisi film atau plat fosfor pada perangkat, *collimation* dipasang sesuai dengan ukuran bidang yang dibutuhkan dan besarnya penyinaran perlu disesuaikan (biasanya 70-90kV dan 4-12 mA). Selanjutnya pasien diposisikan pada unit dengan posisi tegak dan diinstruksikan untuk menggigit *bite-peg* dengan insisif rahang atas dan rahang bawah dan posisi dagu terletak pada *chin support*. *Light beam marker* digunakan agar bidang sagital vertikal, bidang frankfort horizontal, dan sinar Caninus terletak di antara insisif lateral maksila dan Caninus. Pasien perlu menutup bibir dan menekan lidah ke langit-langit mulut serta tidak bergerak ketika sedang dilakukan penyinaran (sekitar 15-18 detik)(Whaites and Drage, 2013).



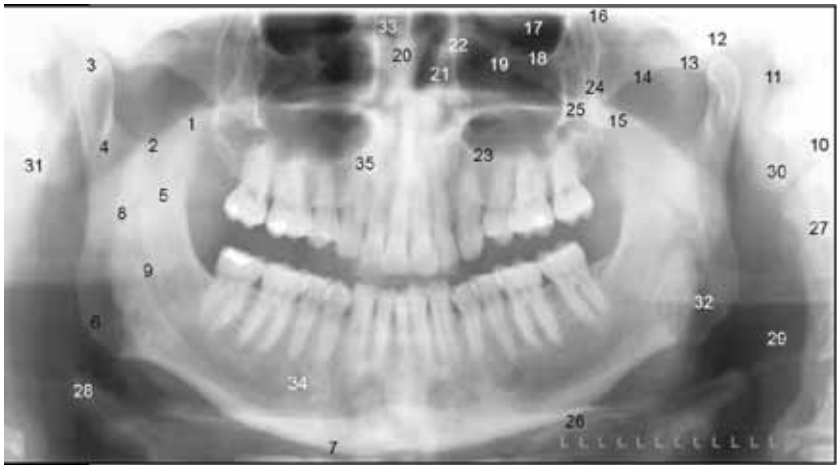
Gambar 1. Posisi pasien pada perangkat radiografi panoramik (Whaites and Drage, 2013)

Posisi kepala pasien pada saat pengambilan gambar radiografi panoramik perlu diperhatikan dan dipertahankan sehingga gigi geligi dapat berada pada *focal trough*. Posisi kepala yang terlalu maju ke depan, jauh ke belakang dan asimetris dapat mempengaruhi hasil gambar.

BAB IV

LANDMARK ANATOMI

Pengetahuan tentang anatomi dentomaksilofasial diperlukan agar dapat menginterpretasikan foto radiografi panoramik dengan benar. Gambar 2 menunjukkan landmark anatomi yang terlihat pada foto radiografi panoramik.



Gambar 2. Anatomical Landmark pada foto panoramik

Keterangan:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Prosesus Koronoid | 6. Angulus Mandibula |
| 2. Sygmoid Notch | 7. TepiBawahMandibula |
| 3. Kondili mandibular | 8. Lingula |
| 4. LeherKondili | 9. Canal Mandibula |
| 5. Ramus Mandibula | 10. Prosesus Mastoid |

11. Meatus Acusticus Externus
12. Fossa glenoid
13. Articular Eminence
14. Arkuszigomatikus
15. Pterygoid plates
16. FissuraPterygomaxillaris
17. Cavum orbita
18. Inferior Orbital Rim
19. KanalisInfraorbita
20. Septum nasi
21. Inferior turbinate
22. Dinding medial sinus maksilaris
23. Batas bawah sinus maksilaris
24. Dinding posterolateral sinus maksilaris
25. Malar Process
26. Tulang hyoid
27. Cervical vertebrae 1-4
28. Epiglottis
29. Jaringan lunak daerah leher
30. Auricula
31. Prosesus Styloid
32. Oropharyngeal air space
33. Nasal air space
34. Foramen mentale
35. Palatum Keras

BAB V

ESTIMASI USIA

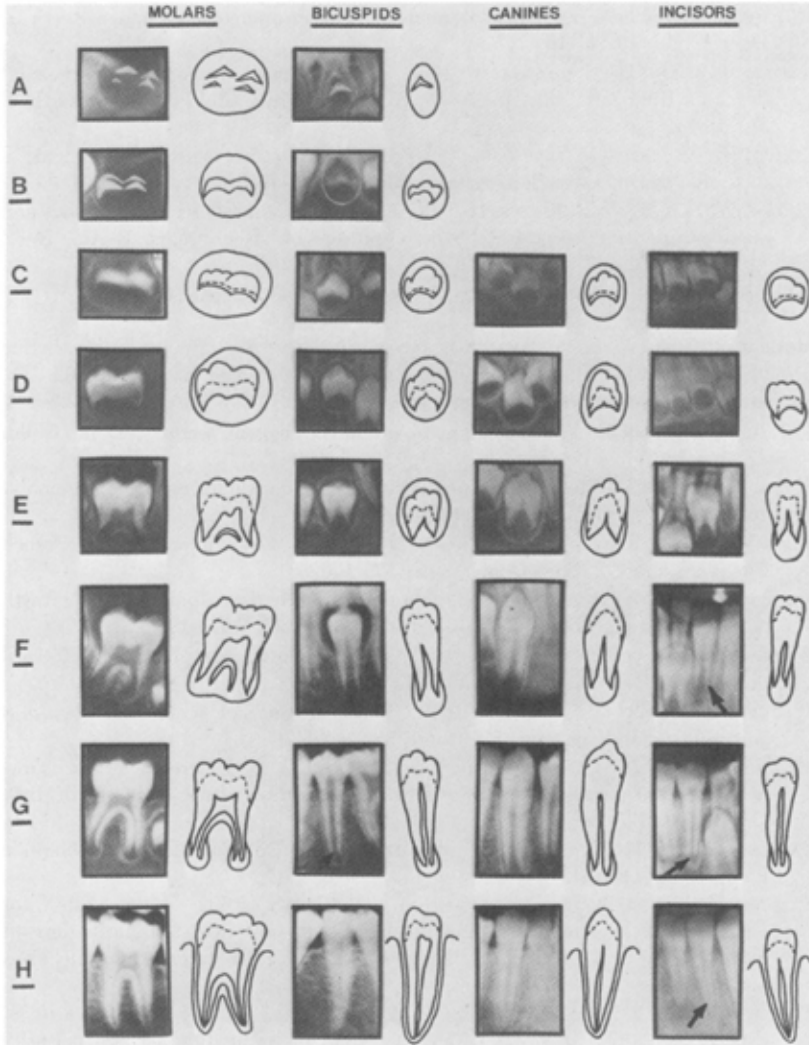
DENGAN RADIOGRAFI PANORAMIK

Estimasi usia merupakan salah satu komponen penting dalam ilmu forensik dan berperan dalam rekonstruksi bio profil. Estimasi usia tidak hanya ditujukan untuk korban yang telah meninggal, namun juga diperlukan untuk individu yang masih hidup, misalnya untuk mengetahui usia seseorang yang diperlukan untuk kepentingan hukum (Duangto *et al.*, 2016; Divakar, 2017; Ellingham and Garriga, 2019). Estimasi usia dapat dilakukan dengan menggunakan foto radiografi panoramik. Foto radiografi dapat dianalisis dengan berbagai metode diantaranya metode Demirjian, Al-Qathani, Gustafon, Kvaal, *Tooth Coronal Indeks* (TCI), serta Metode Schour-Massler.

METODE DEMIRJIAN

Metode estimasi usia oleh Demirjian *et al* (1973) merupakan metode perkiraan usia kronologis dengan *scoring technique* yang dapat digunakan untuk anak dengan usia 3 hingga 16 tahun. Metode ini menilai maturitas gigi pada foto panoramik dan dibagi menjadi 8 tahapan kalsifikasi gigi (A-H) dan dinilai 0 apabila tidak ada tanda terjadinya kalsifikasi (Gambar 3). Gigi geligi yang dinilai adalah gigi permanen rahang bawah kiri yaitu molar kedua, molar pertama, premolar kedua, premolar pertama, kaninus, insisiv

sentral dan insisiv lateral dan insisiv sentral. Pembagian tahapan dimulai dari tahap pembentukan, klasifikasi, hingga mencapai penutupan akar.



Gambar 3. Tahapan perkembangan gigi geligi permanen menurut Demirjian *et al* (1973)

Tabel 1. Definisi tahapan perkembangan gigi menurut Demirjian *et al* (1973)

Tahapan	Definisi
A	Pada gigi berakar tunggal maupun ganda, awal kalsifikasi akan tampak pada level superior <i>crypt</i> dalam bentuk kerucut atau kerucut terbalik. Tidak ada fusi pada kalsifikasi tersebut.
B	Terdapat fusi pada titik-titik kalsifikasi yang mana akan menyatu dan membentuk <i>outline</i> permukaan oklusal
C	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembentukan enamel telah sempurna pada permukaan oklusal. Perluasan dan konvergensi hingga bagian servikal dapat terlihat b. Awal mula deposit dentinal dapat terlihat c. <i>Outline</i> ruang pulpa berbentuk lengkungan pada tepi oklusal
D	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembentukan mahkota sudah sempurna hingga CEJ b. Tepi superior dari ruang pulpa pada gigi berakar tunggal berbentuk lengkungan yang tampak jelas, konkaf terhadap bagian servikal. Proyeksi tanduk pulpa, apabila ada, memberikan bentuk <i>outline</i> seperti bagian atas payung. Pada gigi molar, ruang pulpa berbentuk trapezium. c. Pembentukan akar mulai terlihat dan berbentuk spikula
E	<p>Gigi berakar tunggal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dinding ruang pulpa berbentuk garis lurus, yang kontinuitasnya terputus akibat adanya tanduk pulpa, yang mana lebih besar dibandingkan tahapan sebelumnya. b. Panjang akar kurang dari panjang mahkota <p>Gigi molar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pembentukan awal bifurkasi radikular terlihat dalam bentuk titik-titik kalsifikasi atau bentuk semi-lunar b. Panjang akar kurang dari panjang mahkota
F	<p>Gigi berakar tunggal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dinding ruang pulpa berbentuk segitiga sama kaki. Ujung apikal berbentuk corong. b. Panjang akar sama atau lebih besar dari panjang mahkota <p>Gigi molar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Regio bifurkasi yang terkalsifikasi telah berkembang dari tahap semi-lunar, bentuk akar menjadi lebih nyata dan ujungnya berbentuk corong. b. Panjang akar sama atau lebih besar dari panjang mahkota.

Tahapan	Definisi
G	Dinding kanalis akar paralel dan ujung apikal terbuka sebagian (akar distal gigi molar)
H	a. Ujung apikal kanalis akar sudah tertutup sempurna (akar distal gigi molar) b. Membran periodontal memiliki ketebalan yang sama di sekitar akar gigi

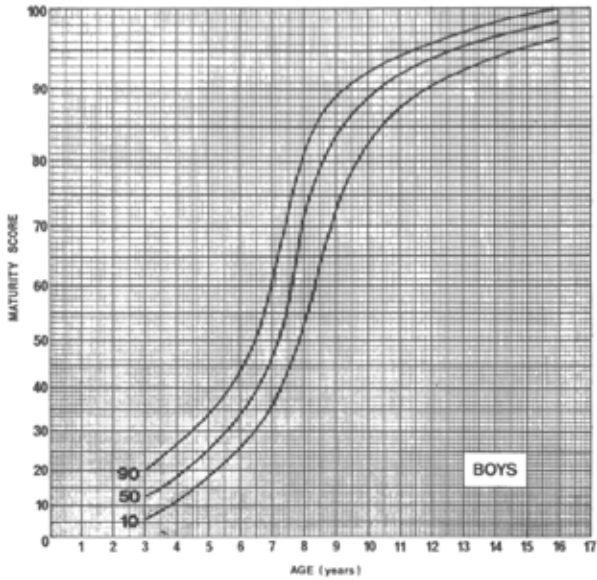
Penilaian pada masing-masing gigi dibedakan antar pria dan wanita. Tiap penilaian dikonversikan sesuai dengan tabel 2. Nilai dari ketujuh gigi geligi permanen dijumlahkan untuk mendapatkan *maturity score*. *Maturity score* dapat dikonversikan secara langsung menjadi *dental age*.

Tabel 2. Nilai untuk tahapan perkembangan gigi geligi
(Demirjian *et al.*, 1973)

Boys									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
M ₁				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
PM ₂	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
PM ₁			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
I ₂				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
I ₁					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8

Girls									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
M ₁				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
PM ₂	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
PM ₁			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
I ₂				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
I ₁					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9

NB: Stage 0 is no calcification



Gambar 4. Dental maturity percentiles (7 gigi)

Tabel 3. Konversi *Maturity score* (pria)

Age	Score	Age	Score	Age	Score	Age	Score
Boys							
3.0	12.4	7.0	46.7	11.0	92.0	15.0	97.6
.1	12.9	.1	48.3	.1	92.2	.1	97.7
.2	13.5	.2	50.0	.2	92.5	.2	97.8
.3	14.0	.3	52.0	.3	92.7	.3	97.8
.4	14.5	.4	54.3	.4	92.9	.4	97.9
.5	15.0	.5	56.8	.5	93.1	.5	98.0
.6	15.6	.6	59.6	.6	93.3	.6	98.1
.7	16.2	.7	62.5	.7	93.5	.7	98.2
.8	17.0	.8	66.0	.8	93.7	.8	98.2
.9	17.6	.9	69.0	.9	93.9	.9	98.3
4.0	18.2	8.0	71.6	12.0	94.0	16.0	98.4
.1	18.9	.1	73.5	.1	94.2		
.2	19.7	.2	75.1	.2	94.4		
.3	20.4	.3	76.4	.3	94.5		
.4	21.0	.4	77.7	.4	94.6		
.5	21.7	.5	79.0	.5	94.8		
.6	22.4	.6	80.2	.6	95.0		
.7	23.1	.7	81.2	.7	95.1		
.8	23.8	.8	82.0	.8	95.2		
.9	24.6	.9	82.8	.9	95.4		
5.0	25.4	9.0	83.6	13.0	95.6		
.1	26.2	.1	84.3	.1	95.7		
.2	27.0	.2	85.0	.2	95.8		
.3	27.8	.3	85.6	.3	95.9		
.4	28.6	.4	86.2	.4	96.0		
.5	29.5	.5	86.7	.5	96.1		
.6	30.3	.6	87.2	.6	96.2		
.7	31.1	.7	87.7	.7	96.3		
.8	31.8	.8	88.2	.8	96.4		
.9	32.6	.9	88.6	.9	96.5		
6.0	33.6	10.0	89.0	14.0	96.6		
.1	34.7	.1	89.3	.1	96.7		
.2	35.8	.2	89.7	.2	96.8		
.3	36.9	.3	90.0	.3	96.9		
.4	38.0	.4	90.3	.4	97.0		
.5	39.2	.5	90.6	.5	97.1		
.6	40.6	.6	91.0	.6	97.2		
.7	42.0	.7	91.3	.7	97.3		
.8	43.6	.8	91.6	.8	97.4		
.9	45.1	.9	91.8	.9	97.5		

Tabel 4. Konversi *Maturity score* (wanita)

Age	Score	Age	Score	Age	Score	Age	Score
Girls							
3.0	13.7	7.0	51.0	11.0	94.5	15.0	99.2
.1	14.4	.1	52.9	.1	94.7	.1	99.3
.2	15.1	.2	55.5	.2	94.9	.2	99.4
.3	15.8	.3	57.8	.3	95.1	.3	99.4
.4	16.6	.4	61.0	.4	95.3	.4	99.5
.5	17.3	.5	65.0	.5	95.4	.5	99.6
.6	18.0	.6	68.0	.6	95.6	.6	99.6
.7	18.8	.7	71.8	.7	95.8	.7	99.7
.8	19.5	.8	75.0	.8	96.0	.8	99.8
.9	20.3	.9	77.0	.9	96.2	.9	99.9
4.0	21.0	8.0	78.8	12.0	96.3	16.0	100.0
.1	21.8	.1	80.2	.1	96.4		
.2	22.5	.2	81.2	.2	96.5		
.3	23.2	.3	82.2	.3	96.6		
.4	24.0	.4	83.1	.4	96.7		
.5	24.8	.5	84.0	.5	96.8		
.6	25.6	.6	84.8	.6	96.9		
.7	26.4	.7	85.3	.7	97.0		
.8	27.2	.8	86.1	.8	97.1		
.9	28.0	.9	86.7	.9	97.2		
5.0	28.9	9.0	87.2	13.0	97.3		
.1	29.7	.1	87.8	.1	97.4		
.2	30.5	.2	88.3	.2	97.5		
.3	31.3	.3	88.8	.3	97.6		
.4	32.1	.4	89.3	.4	97.7		
.5	33.0	.5	89.8	.5	97.8		
.6	34.0	.6	90.2	.6	98.0		
.7	35.0	.7	90.7	.7	98.1		
.8	36.0	.8	91.1	.8	98.2		
.9	37.0	.9	91.4	.9	98.3		
6.0	38.0	10.0	91.8	14.0	98.3		
.1	39.1	.1	92.1	.1	98.4		
.2	40.2	.2	92.3	.2	98.5		
.3	41.3	.3	92.6	.3	98.6		
.4	42.5	.4	92.9	.4	98.7		
.5	43.9	.5	93.2	.5	98.8		
.6	45.2	.6	93.5	.6	98.9		
.7	46.7	.7	93.7	.7	99.0		
.8	48.0	.8	94.0	.8	99.1		
.9	49.5	.9	94.2	.9	99.1		

CONTOH KASUS:

Gambar 5 menunjukkan contoh kasus foto panoramik (pria) rahang bawah kiri. Berikut merupakan langkah-langkah untuk mendapatkan estimasi usia:



Gambar 5. Contoh kasus

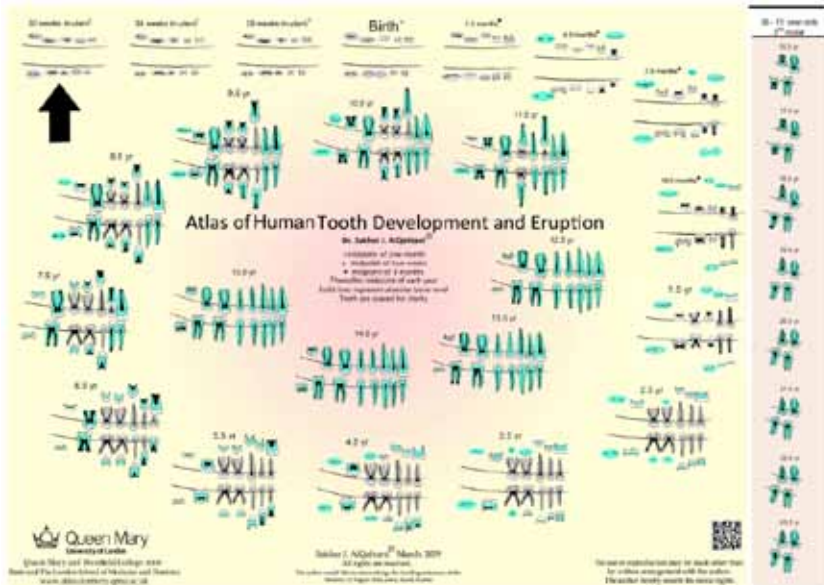
1. Keadaan gigi geligi molar kedua, molar pertama, premolar kedua, premolar pertama, kaninus, insisiv sentral dan insisiv lateral dan insisiv sentral pada foto panoramik dibandingkan dengan diagram perkembangan gigi geligi permanen menurut Demirjian *et al* (1973) (Gambar 3) dan selanjutnya dikonversikan menjadi *maturity score* menggunakan tabel 2 (pria). Tabel 4 menunjukkan hasil perbandingan dengan diagram dan nilai yang didapat yang selanjutnya di jumlah.

Gigi	Atlas	Nilai
Insisiv pertama	H	15.1
Insisiv kedua	H	13.2
Kaninus	F	10.1
Premolar pertama	F	14.9
Premolar kedua	F	12.5
Molar pertama	H	13.9
Molar kedua	E	11.4
Total		91.1

- Total *maturity score* dikonversikan menjadi estimasi usia menggunakan tabel 3. Pada tabel 3 total *maturity score* 91.1 mendekati nilai 91.0 sehingga didapatkan estimasi usia sebesar 10.6 tahun.

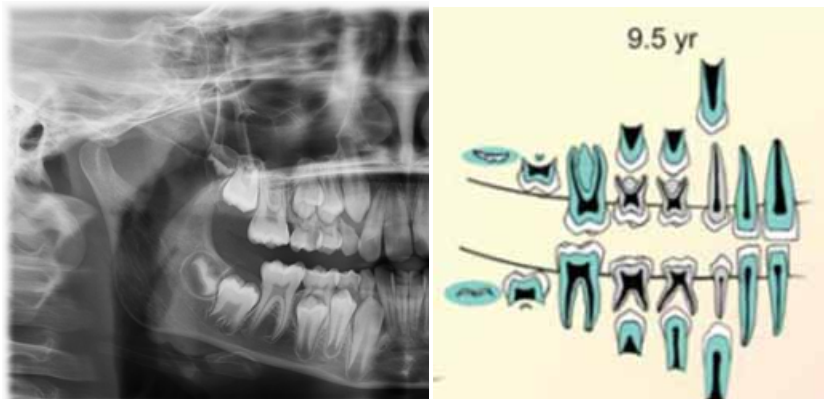
METODE AL QAHTANI

Estimasi usia metode Al Qahtani ditemukan oleh Al Qahtani pada tahun 2008. Metode ini digunakan dengan cara membandingkan gambar radiografi panoramik dengan atlas kalsifikasi dan erupsi gigi geligi yang disusun oleh Al Qahtani. Metode Al Qahtani menilai gigi sulung dan permanen regio kanan rahang atas dan bawah dan penilaian didasarkan pada proses kalsifikasi, resorpsi akar dan erupsi gigi. Rentang usia pada Atlas Al Qahtani yaitu mulai dari usia 28 minggu intrauteri hingga 23 tahun. Pada beberapa usia, terdapat simbol yang menunjukkan deviasi usia dari estimasi usia yang didapatkan (AlQahtani *et al.*, 2010).



Gambar 6. Atlas perkembangan dan pertumbuhan gigi geligi oleh Al Qahtani

CONTOH KASUS

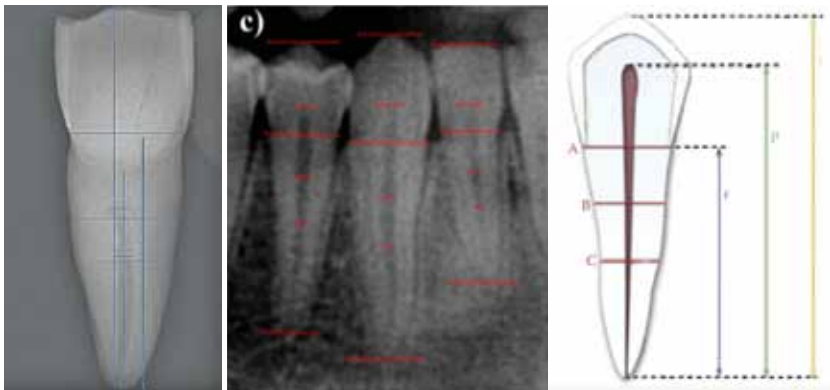


Gambar 7. Foto panoramik sebagian dan perbandingan dengan atlas Al Qahtani

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, metode Al Qahtani memperhatikan gigi sulung dan permanen maksila dan mandibula regio kanan. Berdasarkan atlas Al Qahtani, didapatkan estimasi usia sebesar 9.5 tahun.

METODE KVAAL

Metode Kvaal *et al* (1995) dilakukan dengan mengukur ruang pulpa 6 gigi, termasuk insisif sentral dan lateral rahang atas serta premolar kedua, melalui foto radiografi. Perhitungan dengan metode ini dibedakan antara pria dan wanita dan berdasar pada pengukuran rasio panjang dan lebar gigi. Pada tiap gigi, nilai yang perlu diukur adalah panjang pulpa / akar (P), panjang pulpa / gigi (R), panjang gigi / akar (T), lebar pulpa / akar pada CEJ level (A), lebar pulpa / akar di antara A dan C (B), lebar pulpa/akar pada bagian tengah akar (C), rata-rata seluruh rasio (M), rata-rata rasio lebar B dan C (W), dan rata-rata rasio panjang P dan R (L). Hasil yang didapat kemudian dapat dihitung menggunakan formula regresi (Tabel 5),



Gambar 8. Pengukuran dimensi vertikal dan horizontal gigi menurut metode Kvaal (Rai and Kaur, 2013; Misirlioglu *et al.*, 2014)

Tabel 5. Formula regresi (Kvaal *et al.*, 1995)

	Equation	r ²	S.E.E. (years)
Six teeth from both jaws	Age = 129.8 - 316.4(M) - 66.8(W-L)	0.76	8.6
Three maxillary teeth	Age = 120.0 - 256.6(M) - 45.3(W-L)	0.74	8.9
Three mandibular teeth	Age = 135.3 - 356.8(M) - 82.5(W-L)	0.71	9.4
<i>Single teeth</i>			
11/21	Age = 110.2 - 201.4(M) - 31.3(W-L)	0.70	9.5
12/22	Age = 103.5 - 216.6(M) - 46.6(W-L)	0.67	10.0
15/25	Age = 125.3 - 288.5(M) - 46.3(W-L)	0.60	11.0
34/44	Age = 133.0 - 318.3(M) - 65.0(W-L)	0.64	10.5
33/43	Age = 158.8 - 255.7(M)	0.56	11.5
32/42	Age = 106.6 - 251.7(M) - 61.2(W-L) - 6.0(G)	0.57	11.5

r², coefficient of determination. S.E.E., standard error of the estimate in years.

See Table 2 for abbreviations.

G, gender: male = 1, female = 0.

CONTOH KASUS

Tabel 6 menunjukkan contoh hasil pengukuran gigi 11 pada foto panoramik. Setelah mengetahui pengukuran panjang dan lebar, tahapan selanjutnya adalah menghitung rasio, nilai M, W dan L yang diperlukan untuk mendapatkan estimasi usia.

Tabel 6. Contoh hasil pengukuran gigi 11 pada foto panoramik

Hasil pengukuran								
Panjang gigi	Panjang akar	Panjang pulpa	Lebar akar			Lebar pulpa		
			A	B	C	A	B	C
25 mm	16 mm	20 mm	8 mm	6 mm	4 mm	2,5 mm	2 mm	1 mm

$$a) P \rightarrow \frac{\text{Panjang pulpa}}{\text{Panjang akar}} \rightarrow \frac{20}{16} \rightarrow 1.25$$

$$b) R \rightarrow \frac{\text{Panjang pulpa}}{\text{Panjang gigi}} \rightarrow \frac{20}{25} \rightarrow 0.8$$

c) Rasio lebar pulpa / akar pada 3 level:

a. $A \rightarrow \frac{2.5}{8} \rightarrow 0.3125$

b. $B \rightarrow \frac{2}{6} \rightarrow 0.33$

c. $C \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow 0.25$

d) M (Rata-Rata seluruh rasio) $\rightarrow \frac{P+R+A+B+C}{5} \rightarrow \frac{1.25+0.8+0.3125+0.33+0.25}{5} \rightarrow 0.5885$

e) W (Rata- rata rasio B dan C) $\rightarrow \frac{B+C}{2} \rightarrow \frac{0.33+0.25}{2} \rightarrow 0.29$

f) L (Rata-rata rasio P dan R) $\rightarrow \frac{P+R}{2} \rightarrow \frac{1.25+0.8}{2} \rightarrow 1.025$

g) $W-L = -0.735$

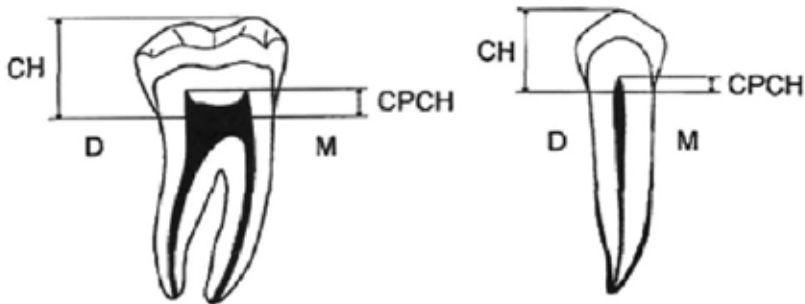
Setelah menghitung beberapa variabel yang diperlukan, selanjutnya memasukkan ke dalam rumus Kvaal (Tabel 5). Pada kasus hanya menggunakan gigi insisif sentral, sehingga rumus yang digunakan adalah:

$$\text{AGE} = 110.2 - 201.4 (M) - 31.3 (W-L)$$

Estimasi usia yang didapatkan menggunakan rumus tersebut sebesar **14. 6816 ± 9.5** tahun

METODE TOOTH CORONAL INDEKS (TCI)

Tooth Coronal Indeks (TCI) merupakan salah satu metode estimasi usia yang mudah dilakukan dan didasarkan pada hubungan antara usia kronologis dan ukuran ruang pulpa gigi. Metode ini menggunakan foto radiografi panoramik dan menilai gigi premolar dan molar rahang bawah (kecuali molar ketiga). Metode ini memerlukan tinggi mahkota (CH) dan tinggi ruang pulpa gigi (CPCH) untuk mendapatkan nilai TCI (Gambar 9) (Drusini, 2008). Tinggi mahkota (CH) diukur merupakan jarak vertikal dari garis servikal hingga ujung cusp mahkota tertinggi sedangkan tinggi ruang pulpa (CPCH) merupakan jarak vertikal antara garis servikal sampai ke titik tertinggi ujung tanduk pulpa (Gok *et al.*, 2019).



Gambar 9. Pengukuran untuk mendapatkan nilai TCI. CH=(Crown height)
CPCH= (Coronal Pulp Cavity Height) (Veera *et al.*, 2014)

Setelah mendapatkan nilai CL dan CPCH, selanjutnya kedua nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus TCI yaitu: (Drusini, 2008)

$$TCI = CPCH \times 100/CH$$

CONTOH KASUS:

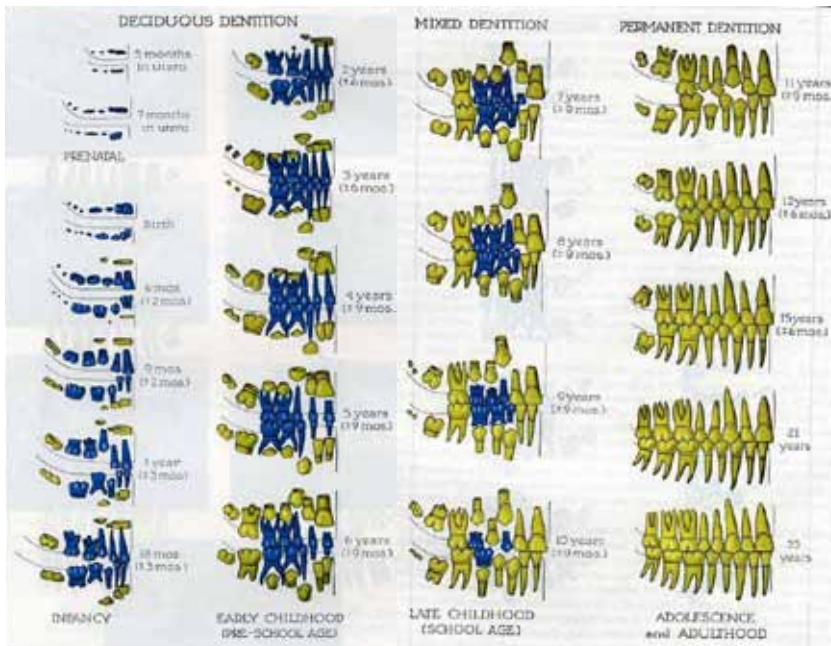


Gambar 10. Perhitungan nilai CH dan CPCH pada molar pertama (Nagi *et al.*, 2018)

Berdasarkan pengukuran radiografi panoramik didapatkan nilai CH sebesar 20.5 mm dan nilai CPCH sebesar 4.7 mm. Tahapan selanjutnya adalah menghitung nilai TCI dengan menggunakan rumus: $TCI = CPCH \times 100/CH$ dan didapatkan hasil sebesar 22.927.

METODE SCHOUR-MASSLER

Pada tahun 1941, Schour dan Massler memperkenalkan sebuah grafik yang menunjukkan perkembangan dan proses erupsi gigi geligi manusia. Schour dan Massler mempelajari perkembangan gigi geligi sulung dan permanen dan dibagi menjadi 21 tahapan perkembangan gigi geligi mulai dari usia 5 bulan intra uteri hingga 21 tahun. *American Dental Association (ADA)* secara periodik melakukan pembaharuan pada diagram tersebut dan kemudia diterbitkan pada tahun 1982. Metode Schour dan Massler digunakan dengan cara membandingkan tahap perkembangan gigi pada foto panoramik dengan diagram Schour dan Massler. Gambar 11 menunjukkan pembagian tahapan perkembangan gigi oleh Schour-Massler (Ebrahim *et al.*, 2014).



Gambar 11. Diagram perkembangan gigi geligi metode Schour-Massler

CONTOH KASUS:

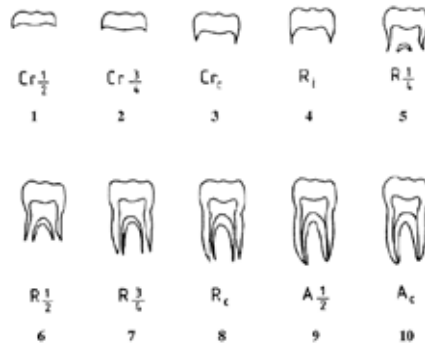


Gambar 12. Foto panoramik sebagian dan perbandingan dengan diagram Schour dan Massler

Gambar 12 menunjukkan contoh kasus estimasi usia dengan menggunakan metode Schour dan Massler. Foto panoramik menunjukkan bahwa gigi geligi pasien berada pada tahap *mixed dentition*. Sehingga diagram yang digunakan adalah diagram *mixed dentition* (Gambar 11). Keadaan gigi geligi paling mendekati diagram Schour dan Massler pada usia 9 tahun \pm 9 bulan.

METODE GUNST DAN MESOTTEN

Metode Gunst dan Mesotten (2003) merupakan salah satu metode estimasi usia dengan menggunakan gigi molar ketiga. Metode ini menggunakan regresi linear dan merupakan modifikasi dari metode Gleiser dan Hunt yang sebelumnya telah digunakan oleh Kohler et al. Perkembangan gigi molar ketiga dibagi menjadi 10 tahapan (Gambar 13). 10 tahapan tersebut nantinya akan dikonversikan menjadi angka (Tabel 7).



Gambar 13. Tahapan pertumbuhan gigi molar ketiga menurut Gunst dan Mesotten (Gunst *et al.*, 2003)

Tabel 7. Deskripsi tahapan pertumbuhan dan perkembangan molar ketiga

Stage	Score	Description
Crown formation		
1	1	Crown 1/2 calcified
2	2	Crown 3/4 calcified
3	3	Crown completely calcified
Root formation		
4	4	Beginning of root formation
5	5	Root 1/4 calcified
6	6	Root 1/2 calcified
7	7	Root 3/4 calcified
8	8	Nearly completed root formation, root canals terminally divergent
9	9	Completed root formation, root canals terminally parallel
10	10	Completed root formation, root canals terminally convergent

Tabel 8. Formula regresi multipel pada pria dan wanita berdasarkan perkembangan molar ketiga (Gunst *et al.*, 2003)

n	TM present	R ²	Regression formulae	S.D.
Male				
1	UR/UL/LR/LL		Too few numbers of observations	
2	UR*-UL(*)	0.41	13.9911 + 0.6895 UR	1.48
	UR(*)-UL	0.40	14.2486 + 0.6595 UL	1.50
3	UR-LL/UR-LR/UL-LR		Too few numbers of observations	
	UL(*)-LL*	0.49	12.2999 + 0.8765 LL	1.22
	LL**~LR	0.41	14.8622 + 0.5823 LR	1.34
	UR(*)-UL*-LL**	0.37	13.3882 + 0.7466 UL	1.40
4	UR*-UL(*)-LL**	0.36	13.5689 + 0.7201 UR	1.41
	UR*-UL(*)-LR	0.56	12.2212 + 0.6032 UR + 0.3132 LR	1.26
	UR**~LR(*)-LL*	0.62	12.2915 + 0.8849 LL	1.37
	UR**~LL(*)-LR*	0.61	12.3395 + 0.8791 LR	1.39
	UL*-LL(*)-LR**	0.61	13.0453 + 0.7832 UL	1.16
	UL*-LL**~LR(*)	0.61	13.0453 + 0.7832 UL	1.16
	UR(*)-UL*-LR**~LL*	0.45	11.5886 + 0.4493 UL + 0.4525 LL	1.49
UR*-UL(*)-LR**~LL*	0.45	11.5419 + 0.4426 UR + 0.4651 LR	1.49	
Female				
1	UR	0.27	16.0204 + 0.4957 UR	1.97
	UL	0.43	15.5403 + 0.5640 UL	1.37
	LL	0.61	15.0536 + 0.6494 LL	1.19
	LR		Too few numbers of observations	
2	UR(*)-UL*	0.53	13.9365 + 0.7031 UL	1.46
	UR*-UL(*)	0.48	13.9392 + 0.6979 UR	1.54
	UR-LL/UR-LR		Too few numbers of observations	
	UL-LR/UL-LL		Too few numbers of observations	
3	LL(*)-LR*	0.37	15.4518 + 0.5451 LR	1.31
	LL*~LR(*)	0.36	15.3779 + 0.5529 LL	1.32
	UR*-UL(*)-LL**	0.29	15.9468 + 0.4912 UR	1.33
	UR(*)-UL*-LL**	0.28	16.0947 + 0.4732 UL	1.34
	UR(*)-UL**~LR*	0.31	16.0558 + 0.5026 LR	1.61
	UR**~UL(*)-LR*	0.31	16.0558 + 0.5026 LR	1.61
	UR**~LL(*)-LR*	0.33	13.7186 + 0.7335 LR	1.64
UR-LL**~LR*	0.29	13.8418 + 0.7086 UR	1.68	
4	UL**~LR(*)-LL*	0.42	13.8227 + 0.6928 LL	1.33
	UL**~LR**~LL(*)	0.34	14.2609 + 0.6314 LR	1.42
	UR(*)-UL*-LL**~LR	0.42	13.0484 + 0.3056 UL + 0.4736 LR	1.51
	UR*-UL(*)-LR-LL**	0.42	13.0725 + 0.4773 LR + 0.3010 UR	1.50

Tabel 8 merupakan rumus regresi formula multipel yang digunakan untuk mendapatkan estimasi usia dan standar deviasi. Nilai yang digunakan untuk menghitung estimasi usia didapatkan dari tahapan perkembangan molar ketiga. Pemilihan rumus yang digunakan berdasarkan ada atau tidaknya molar ketiga (TM) pada rahang atas kanan (upper right / UR), rahang atas kiri (upper left / UL), rahang bawah kanan (lower right / LR), dan rahang bawah kiri (LL).

CONTOH KASUS

Berdasarkan analisis foto radiografi panoramik, seorang pria yang tidak diketahui usianya memiliki gigi molar ketiga pada rahang atas kanan dan kiri. Setelah dibandingkan dengan diagram pertumbuhan dan perkembangan gigi molar ketiga Gunst dan Mesotten, diketahui bahwa gigi molar ketiga rahang atas kanan berada pada tahap 5. Apabila pasien memiliki gigi molar ketiga UR dan UL maka formula regresi multipel yang digunakan adalah:

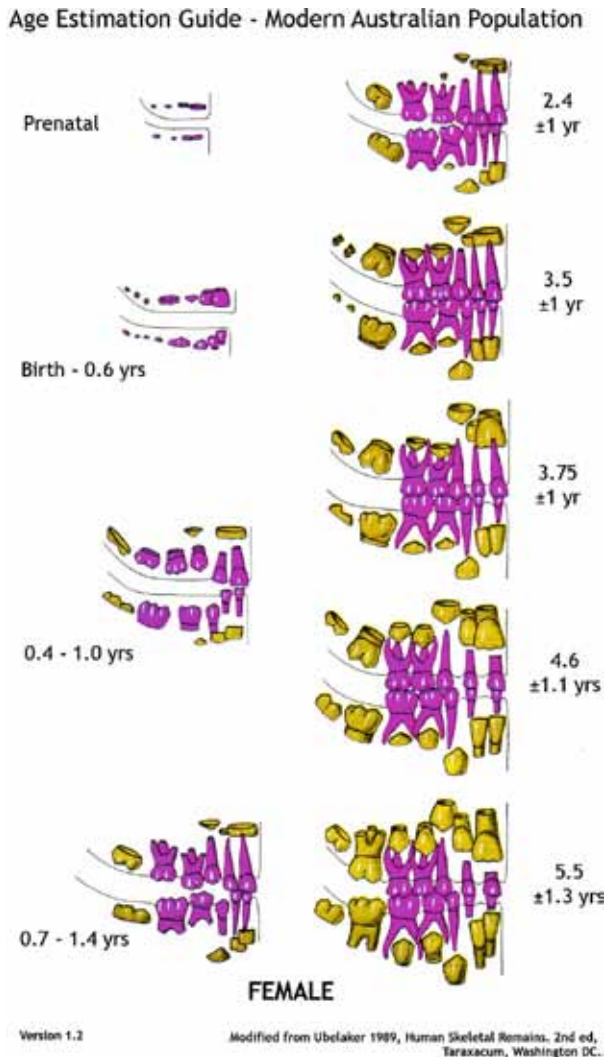
n	TM present	R ²	Regression formulae	S.D.
Male				
1	UR/UL/LR/LL		Too few numbers of observations	
2	UR*-UL(*)	0.41	13.9911 + 0.6895 UR	1.48
	UR(*)-UL	0.40	14.2486 + 0.6595 UL	1.50
	UR-LL/UR-LR/UL-LR		Too few numbers of observations	
	UL(*)-LL*	0.49	12.2999 + 0.8765 LL	1.22
	LL**LR	0.41	14.8622 + 0.5823 LR	1.34
3	UR(*)-UL*-LL**	0.37	13.3882 + 0.7466 UL	1.40
	UR*-UL(*)-LL**	0.36	13.5689 + 0.7201 UR	1.41
	UR*-UL(*)-LR	0.56	12.2212 + 0.6032 UR + 0.3132 LR	1.26
	UR**LR*-LL*	0.62	12.2915 + 0.8849 LL	1.37
	UR**LL(*)-LR*	0.61	12.3395 + 0.8791 LR	1.39
	UL*-LL(*)-LR**	0.61	13.0453 + 0.7832 UL	1.16
	UL*-LL**LR(*)	0.61	13.0453 + 0.7832 UL	1.16
4	UR(*)-UL*-LR**LL*	0.45	11.5886 + 0.4493 UL + 0.4525 LL	1.49
	UR*-UL(*)-LR**LL*	0.45	11.5419 + 0.4426 UR + 0.4651 LR	1.49

Nilai 5 yang merupakan tahap perkembangan molar ketiga rahang atas kanan dimasukkan ke dalam formula tersebut: $13.9911 + (0.6895 \times 5) = 17.4386 \pm 1.48$ tahun

METODE BLENKIN DAN TAYLOR

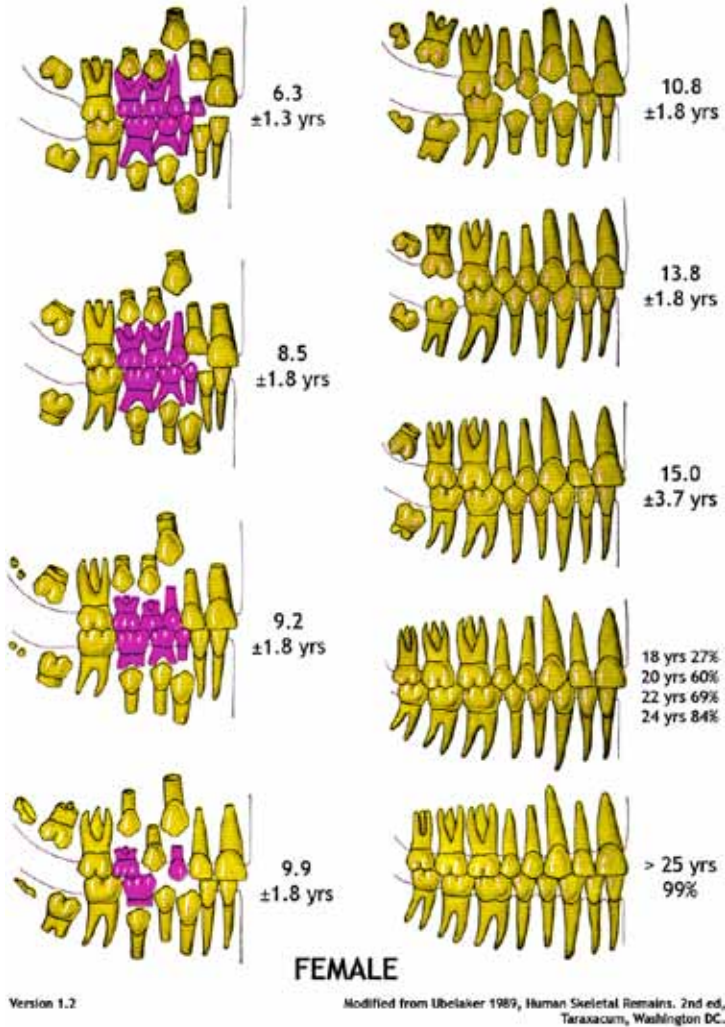
Pada tahun 2012, Blenkin dan Taylor mengadakan penelitian dengan menggunakan 204 sampel OPG pria dan wanita di negara Australia. Penelitian ini merupakan perkembangan dari metode terdahulu yang dilakukan oleh Schour dan Massler (1951) dan Ubelaker (1978). Metode Blenkin dan Taylor memisahkan atlas erupsi gigi antara pria dan wanita dan atlas tersebut dapat

digunakan untuk prenatal hingga usia 25 tahun. Metode ini didasarkan pada proses kalsifikasi, resorpsi akar dan erupsi gigi (Blenkin and Taylor, 2012)



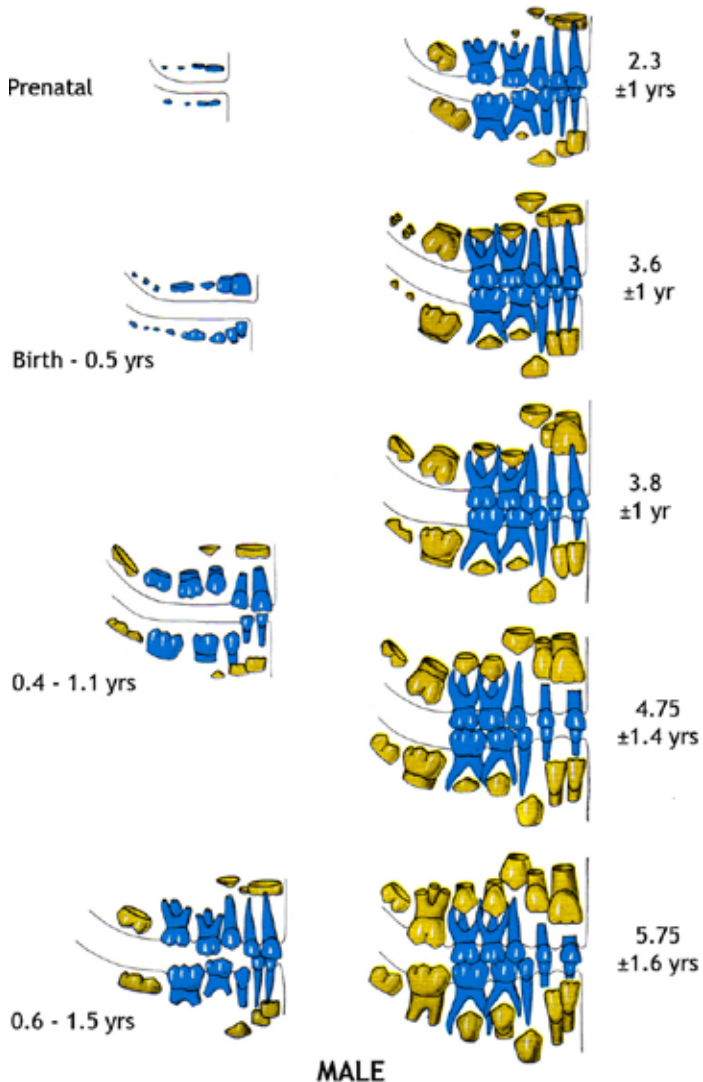
Gambar 14. Estimasi usia dari populasi Australia modern untuk perempuan (prenatal – 5.5 tahun) (Blenkin and Taylor, 2012)

Age Estimation Guide - Modern Australian Population



Gambar 15. Estimasi usia dari populasi Australia modern untuk perempuan (6.3 tahun hingga dewasa) (Blenkin and Taylor, 2012)

Age Estimation Guide - Modern Australian Population

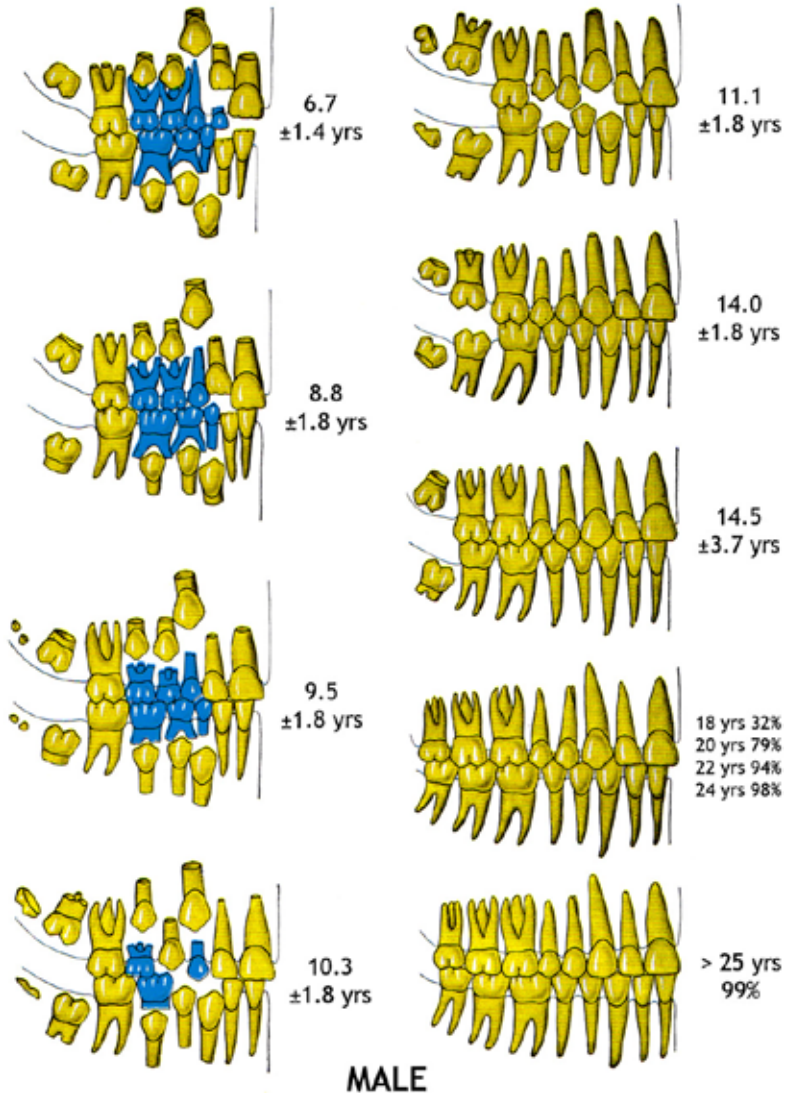


Version 1.2

Modified from Ubelaker 1989, Human Skeletal Remains. 2nd ed, Taraxacum, Washington DC.

Gambar 16. Estimasi usia dari populasi Australia modern untuk laki-laki (prenatal-5.75 tahun)(Blenkin and Taylor, 2012)

Age Estimation Guide - Modern Australian Population



MALE

Version 1.2

Modified from Ubelaker 1989, Human Skeletal Remains. 2nd ed
Taraxacum, Washington DC

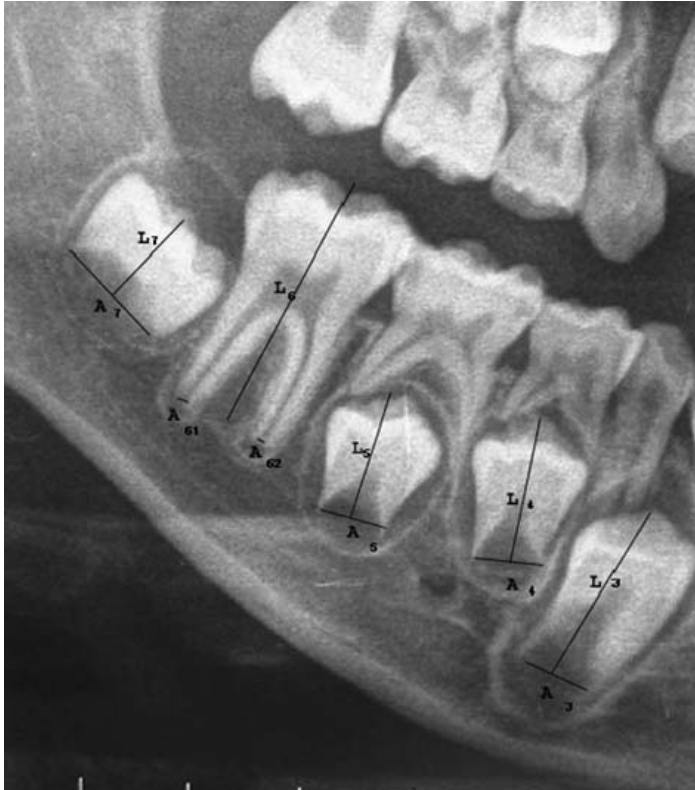
Gambar 17. Estimasi usia dari populasi Australia modern untuk laki-laki (6.7 tahun - dewasa) (Blenkin and Taylor, 2012)

METODE CAMERIERE

Metode ini menggunakan formula regresi linear dan menganalisis 7 gigi geligi rahang bawah kiri (tidak termasuk gigi molar ketiga). Pada metode ini rasio tinggi dan lebar gigi yang apikalnya masih terbuka diukur. Jumlah gigi dengan akar yang sudah sempurna dan apikal tertutup dihitung sebagai N_0 . Gigi dengan akar yang belum sempurna dan apikal masih terbuka, jarak antara kedua sisi dalam pada bagian apikal yang terbuka diukur ($A_i, i=1, \dots, 5$). Gigi dengan akar ganda ($A_i, i=6, 7$), jarak antara kedua sisi dalam pada kedua apikal yang terbuka juga diukur. Untuk menanggulangi efek yang mungkin terjadi akibat perbedaan perbesaran atau angulasi pada sinar X-ray maka akan dinormalisasi dengan membaginya dengan panjang gigi ($L_i, i=1, \dots, 7$). Selanjutnya maturitas gigi dapat dievaluasi dengan ukuran 7 gigi permanen mandibula kiri yang sudah dinormalisasi ($x_i = A_i/L_i, i=1, \dots, 7$), jumlah gigi dengan apeks yang masih terbuka (s) dan jumlah gigi yang akarnya sudah sempurna (N_0). Formula yang digunakan yaitu: (Cameriere *et al.*, 2006)

$$\text{Age} = 8,971 + 0,375 g + 1,631 x_5 + 0,674 N_0 - 1,034 s - 0,176 s.N_0$$

Dimana $g = 1$ untuk laki-laki dan $0 =$ untuk perempuan



Gambar 18. Contoh pengukuran gigi dengan metode Cameriere.
(Cameriere *et al.*, 2006)

BAB VI

PENUTUP

Pemakaian Panoramik Radiografik memberi gambaran struktur tulang wajah dan gigi geligi secara luas. Dalam pengoperasiannya menggunakan resolusi dosis rendah dengan waktu yang singkat.

Sangat memberi keuntungan pada penderita yang mempunyai kesulitan dalam membuka mulut.

Di dalam bidang Forensik dapat dipakai untuk membantu mengevaluasi penentuan usia individu, dengan memakai berbagai Metoda yang sudah sering dilakukan oleh para ahli forensik.

DAFTAR PUSTAKA

- Blenkin, M. and Taylor, J. (2012) 'Age estimation charts for a modern Australian population', *Forensic Science International*, 221(1-3), pp. 106-112. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.04.013.
- Cameriere, R., Ferrante, L. and Cingolani, M. (2006) 'Age estimation in children by measurement of open apices in teeth', *International Journal of Legal Medicine*, 120(1), pp. 49-53. DOI: 10.1007/s00414-005-0047-9.
- Gunst, K., Mesotten, K., Carbonez, A. and Willems, G. (2003) 'Third molar root development in relation to chronological age: A large sample sized retrospective study', *Forensic Science International*, 136(1-3), pp. 52-57. DOI: 10.1016/S0379-0738(03)00263-9.
- AlQahtani, S. J., Hector, M. P. and Liversidge, H. M. (2010) 'Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption', *American Journal of Physical Anthropology*, 142(3), pp. 481-490. DOI: 10.1002/ajpa.21258.
- Demirjian, A., Goldstein, H. and Tanner, J. M. (1973) 'A new system of dental age assessment', *Human Biology*, 45(2), pp. 211-227
- Divakar, K. P. (2017) 'Forensic Odontology: The New Dimension in Dental Analysis.', *International journal of biomedical science : IJBS*, 13(1), pp. 1-5. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28533730> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5422639>.

- Drusini, A. G. (2008) 'The coronal pulp cavity index: A forensic tool for age determination in adults', *Cuad Med Forense*, 14(53-54), pp. 235-249. DOI: 10.4103/1735-3327.255743.
- Duangto, P., Janhom, A., Prasitwattanaseree, S., Mahakkanukrauh, P. and Iamaroon, A. (2016) 'Age Estimation Methods in Forensic Odontology', *Journal of Dentistry Indonesia*, 23(3), pp. 74-80. DOI: 10.14693/jdi.v23i3.1023.
- Ebrahim, E., Rao, P. K., Chatra, L., Shenai, P., Km, V., Prabhu, R. V, Ka, S., Kushraj, T., Shetty, P., Hameed, S., Kumar, P. and Email, R. (2014) 'Dental age estimation using Schour and Massler method in south indian children', *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 2(5C), pp. 1669-1674. Available at: www.saspublisher.com.
- Ellingham, S. and Garriga, J. A. (2019) *Age Estimation: A Multidisciplinary Approach*. Edited by J. A. Garriga. USA: Elsevier Inc. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2017-0-01514-8>.
- Gok, E., Fedakar, R. and Kafa, I. M. (2019) 'Usability of dental pulp visibility and tooth coronal index in digital panoramic radiography in age estimation in the forensic medicine', *International Journal of Legal Medicine*. *International Journal of Legal Medicine*, 134(1), pp. 381-392. DOI: 10.1007/s00414-019-02188-w.
- Hallikainen, D. (1996) 'History of panoramic radiography', *Acta Radiologica*, 37(3), pp. 441-445. DOI: 10.3109/02841859609177678.

- Kvaal, S. I., Kolltveit, K. M., Thomsen, I. O. and Solheim, T. (1995) 'Age estimation of adults from dental radiographs', *Forensic Science International*, 74(175-185), pp. 329-333. DOI: 10.4314/wajm.v24i4.28227.
- Misirlioglu, M., Nalcaci, R., Adisen, M. Z., Yilmaz, S. and Yorubulut, S. (2014) 'Age estimation using maxillary canine pulp/tooth area ratio, with an application of Kvaal's methods on digital orthopantomographs in a Turkish sample', *Australian Journal of Forensic Sciences*, 46(1), pp. 27-38. DOI: 10.1080/00450618.2013.784357.
- Nagi, R., Jain, S., Agrawal, P., Prasad, S., Tiwari, S. and Naidu, G. (2018) 'Tooth coronal index: Key for age estimation on digital panoramic radiographs', *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 30(1), pp. 64-67. DOI: 10.4103/jiaomr.jiaomr_139_17.
- Rai, B. and Kaur, J. (2013) *Evidence-based forensic dentistry, Evidence-Based Forensic Dentistry*. DOI: 10.1007/978-3-642-28994-1.
- Veera, S. D., Kannabiran, J., Suratkal, N., Chidananda, D., Gujjar, K. and Goli, S. (2014) 'Coronal pulp biomarker: A lesser known age estimation modality', *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 26(4), pp. 398-404. DOI: 10.4103/0972-1363.155684.
- Whaites, E. and Drage, N. (2013) *Essentials of dental radiography and radiology*, Churchill Livingstone Elsevier. Available at: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.

Tentang Penulis

Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth, lahir di Solo, Jawa Tengah Indonesia tahun 1951.

Menyelesaikan pendidikan Dokter Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga tahun 1975. Selanjutnya menjadi dosen di Departemen Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi. Sejak tahun 2011 mendapat tugas tambahan sebagai dosen Odontologi Forensik di Fakultas Kedokteran Gigi dan Fakultas Pasca Sarjana Universitas Airlangga.

Beberapa pendidikan lanjutan telah diikuti antara lain pada tahun 1983 memperoleh gelar Magister Sains, dan kemudian dilanjutkan mengikuti program Pra Doktoral di Kyushu University Jepang pada tahun 1987-1988, untuk memperdalam tentang Sefalometri dalam Ortodonsia, dibawah bimbingan Prof. Dr. Yasuhide Takahama Spesialis Ortodonsi dan ahli Dental Antropologi.

Dilanjutkan mengikuti program Doktoral tahun 1990-1993, di bawah bimbingan Prof. Josef Glinka, Prof. Dr. Gakuji Ito, Spesialis Ortodonsia di Kagoshima University Jepang dan Prof. Nini Soenartati Winoto, drg., MS., Sp.Ort (K).

Pendidikan Spesialis di Bidang Ortodonsia diselesaikan pada tahun 2004 dan pada tahun 2010 ditetapkan sebagai Spesialis Ortodonsia Konsultan oleh Ikatan Ortodontis Indonesia (IKORTI).

Pada tahun 2006 mendapat gelar Guru Besar di Bidang Ortodonsia di Universitas Airlangga.



Pada tahun 2010-2011 berkesempatan mengikuti Program Academic Recharging (PAR) untuk melakukan penelitian tentang Cephalometric Evaluation Skeletal and Dental Pattern in South Asian Population, bersama Dr. Akira Suzuki dan Prof. Dr. Ichiro Takahashi di Kyushu University Jepang.

Mengikuti pendidikan tentang Physical and Forensic Anthropologi, di bawah bimbingan Prof. Dr. Masatsugu Hashimoto, di Tokyo Dental College tahun 2011. Juga mengikuti pendidikan lanjutan di bidang forensic di institute Forensic Netherland dibawah bimbingan Prof. Dr. E Reiuter, Dr. Reza Geretzen dan Dr. F. Kroon tahun 2012.

Aktif mengikuti seminar di bidang ortodonsia maupun di bidang odontologi forensic dalam negeri maupun luar negeri.

Di Bidang Ortodonsia mendapat penghargaan The Highest in the research Foril Unilever Award tahun 1995 dari Foril Pepsodent Award 1st Winner tahun 2008.

Di Bidang Pendidikan mendapat Penghargaan sebagai Dosen Teladan I pada tahun 1997 Tingkat Universitas. Pada tahun 2004 ditetapkan sebagai Dosen Berprestasi II Tingkat Universitas. Duduk sebagai Anggota Senat Akademik Universitas periode tahun 2005-2009.

Hingga sekarang menjadi peer review dalam dental journal Universitas Airlangga.

Kegiatan sehari-hari mengajar dan membimbing mahasiswa calon dokter gigi, peserta program pendidikan dokter gigi spesialis ortodonsia dan mahasiswa program magister dan program doktoral.

Di bidang Odontologi Forensic mengajar dan membimbing mahasiswa calon dokter gigi dan mahasiswa program pasca sarjana.

Sejak tahun 2013 menjadi ketua departemen odontologi forensic hingga 1 Desember 2020.

Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.H., lahir di Surabaya, Jawa Timur Indonesia tahun 1971.

Menyelesaikan pendidikan Dokter Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga tahun 1997. Beberapa pendidikan lanjutan telah diikuti antara lain pada tahun 1988 memperoleh gelar Magister of health science, dan kemudian dilanjutkan mengikuti program Doktorat di Universitas Airlangga 2002-2007. Penulis juga mendalami Ilmu Hukum dan memperoleh gelar Master of Law di Universitas Airlangga 2018-2021.



Penulis juga ikut terlibat dalam berbagai penelitian di Universitas Airlangga antara lain: Sebagai kepala proyek penelitian dengan kajian *Identifikasi Personal Unborn Child dengan Teknik non Invasif di Bidang Forensik Molekuler - Program Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT)* tahun 2014, sebagai anggota tim penelitian dengan judul penelitian: *Gambaran Tingkat Keparahan Karies Gigi Pada Siswa SDN Sukosari Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto Tahun 2015 – FKG Unair* tahun 2015, *Tingkat keparahan karies pada ibu-ibu Dusun Penanggungungan Desa Penanggungungan Kecamatan Trawas Pada Bulan April 2016 – FKG Unair* tahun 2016

Penulis juga pernah bekerja sebagai Editor of International Journal of Tropical Infectious Disease (IJTD) Institute of Tropical Disease (ITD) UNAIR di Universitas Airlangga pada tahun 2010 sampai sekarang, ia juga pernah bekerja sebagai Consultant of Molecular Genetic, Human Genetic Laboratory, Institute of Tropical Disease (ITD), UNAIR tahun 2010-sekarang.

Penulis juga telah membuat karya tulis antara lain: *Panduan Laboratorium DNA Forensik*, Penerbit Revka tahun 2015, *Identifikasi Personal Pada Korban Terbakar Parah Dengan Teknik DNA Forensik*, Penerbit Revka tahun 2018, *Pengantar Kedokteran Gigi Forensik* Penerbit Revka tahun 2018, *Pengelolaan Pendirian Praktik Dokter Gigi* Penerbit Yuma Pustaka tahun 2020, *Dental Age Estimation Course Handbook*, Penerbit Airlangga University Press tahun 2020, *Pengantar Etik dan Hukum Kesehatan*, Penerbit Anugerah Imprenta tahun 2020.