

---

**LITERATURE REVIEW****Pemanfaatan Radiografi Panoramik untuk Estimasi Usia Identifikasi Forensik: Telaah Pustaka****Angger Waspodo Dias Adrianto<sup>1</sup>, Bambang Tri Hartomo<sup>1</sup>, Rinawati Satrio<sup>1</sup>, Amalia Putri Hesantera<sup>1</sup>, Haryani Devi Rahmawati<sup>1</sup>**

*1. Jurusan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia*  
*e-mail korespondensi: angger.waspodo@unsoed.ac.id*

**ABSTRAK**

Radiografi panoramik merupakan salah satu jenis radiografi yang digunakan dalam proses identifikasi odontologi forensik. Keunggulan penggunaan radiografi panoramik dalam proses identifikasi odontologi forensik yaitu sederhana. Akurasi radiografi panoramik dalam pengukuran anatomi telah ditetapkan dalam berbagai penelitian, dan gambaran radiografi panoramik telah dijadikan sebagai parameter dalam penentuan estimasi usia. Penulisan jurnal *review* ini bertujuan untuk membahas radiografi panoramik untuk usia estimasi identifikasi forensik. Jurnal *Review* ini disusun dengan metode studi kepustakaan atau *literature review* serta menggunakan data sekunder. Sumber ilmiah pada jurnal *review* ini diperoleh dari *e-book* dan jurnal nasional serta internasional bereputasi 5 tahun terakhir (2017-2022) yang terindeks di *PubMed*, *Google Scholar*, *Sinta*, dan *DOAJ*. Radiografi panoramik dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses estimasi usia identifikasi forensik dengan menghasilkan gambaran tomografi yang memperlihatkan struktur fasial meliputi lengkung maksila dan mandibula beserta struktur pendukungnya. Jenis radiografi ini digunakan dapat digunakan dalam penentuan usia individu. Proses identifikasi tersebut dilakukan dengan menggunakan data *ante-mortem* serta data *post-mortem*. Pemeriksaan odontologi forensik menggunakan radiografi panoramik dapat dilakukan untuk mengidentifikasi estimasi usia korban berdasarkan struktur dentomaxillofacial serta tahap pertumbuhannya.

**Kata Kunci:** Radiografi panoramik, estimasi usia, identifikasi forensik

**Utilization of Panoramic Radiography for Forensic Identification Age Estimation: A Literature Review****Angger Waspodo Dias Adrianto<sup>1</sup>, Bambang Tri Hartomo<sup>1</sup>, Rinawati Satrio<sup>1</sup>, Amalia Putri Hesantera<sup>1</sup>, Haryani Devi Rahmawati<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>School of Dentistry, Medical Faculty, Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Indonesia*  
*Correspondence e-mail to: angger.waspodo@unsoed.ac.id*

**ABSTRACT**

Panoramic radiography is a type of radiography used in the forensic odontology identification process. The advantage of using panoramic radiography in the forensic odontology identification process is that it is simple. The accuracy of panoramic radiography in measuring anatomy has been established in various studies, and panoramic radiography images have been used as parameters in determining age estimation. The aim of writing this review journal is to discuss panoramic radiography for age estimation for forensic identification. This Review Journal was prepared using the literature study or literature review method and uses secondary data. Scientific sources in this review journal were obtained from e-books and reputable national and international journals for the last 5 years (2017-2022) indexed in *PubMed*, *Google Scholar*, *Sinta* and *DOAJ*. Panoramic radiography can be used as an aid in the forensic identification age estimation process by producing a tomographic image that shows the facial structures covering the maxillary and mandibular arches and their supporting structures. This type of radiography is used to determine the age of an individual. The identification process is carried out using *ante-mortem* data and *post-mortem* data. Forensic odontological examination using panoramic radiography can be carried out to identify the estimated age of the victim based on the dentomaxillofacial structure and growth stage.

**Keywords:** Panoramic radiography, age estimation, forensic identification

---

## Latar Belakang

Radiografi panoramik merupakan salah satu radiografi ekstraoral yang paling sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk mendapatkan gambaran seluruh jaringan gigi dalam satu film dengan dosis radiografi yang rendah. Radiografi panoramik dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang pada beberapa bidang, salah satunya bidang odontologi forensik. Penggunaan foto radiografi panoramik dalam bidang odontologi forensik merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk menghasilkan sebuah gambaran tomografi yang memperlihatkan struktur fasial yang mencakup rahang maksila dan mandibula beserta struktur pendukungnya dengan distorsi dan overlap yang minimal dari detail anatomi pada sisi kontralateral. Hasil foto radiografi panoramik bisa membantu dalam mengobservasi sampai mana tahap erupsi gigi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan gigi sehingga kita dapat menentukan usia dan jenis kelamin seseorang.[1]

Manfaat radiografi panoramik dalam odontologi forensik meliputi, menggambarkan morfologi dan hubungan dari komponen dentomaxillofacial, mengikuti pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi secara serial, menggambarkan ada tidaknya deviasi morfologi dentomaxillofacial, melihat ada tidaknya kelainan patologi di daerah dentomaxillofacial dan mengetahui estimasi usia individu. Estimasi usia merupakan salah satu komponen dalam proses identifikasi forensik. Untuk mengungkap identitas seseorang ahli kedokteran gigi forensik berdasarkan usia korban, salah satu metode yang sering digunakan adalah *dental age*. *Dental age* merupakan usia gigi yang dinilai berdasarkan maturasi dan erupsi gigi.[2] Usia gigi erat kaitannya dengan usia kronologis seseorang.[3] Gigi dan jaringan pendukungnya sangat berguna dalam menentukan usia seseorang korban karena mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan tulang. Faktor kelebihan gigi dibandingkan tulang antara lain tingkat individualitas yang tinggi, tingkat kekuatan dan daya tahan yang tinggi sehingga tidak mudah rusak, faktor genetik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gigi

Identifikasi korban diperlukan karena status kematian korban memiliki dampak yang cukup besar pada berbagai aspek yang ditinggalkan. Identifikasi tersebut merupakan perwujudan HAM dan merupakan penghormatan terhadap orang yang sudah meninggal. Pemeriksaan yang dapat digunakan dalam proses identifikasi odontologi forensik meliputi, *rugoscopy*, *bitemarks*, *ruggae palatine*, radiografi, dan *lip print*. Metode tersebut membutuhkan ketahanan komponen jaringan lunak tubuh dan tidak dapat digunakan jika sisa bagian tubuh terbakar, mengalami dekomposisi, mutilasi dan hancur.[4]

## Material dan Metode

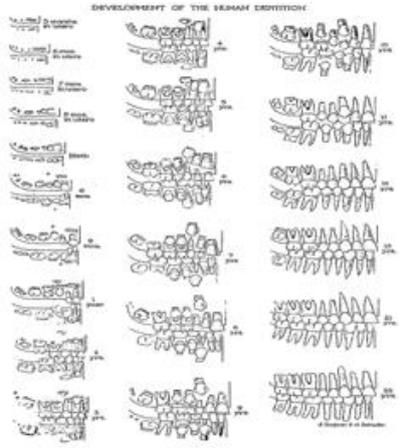
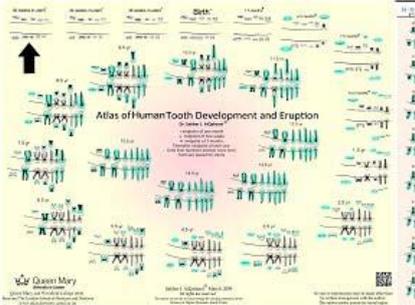
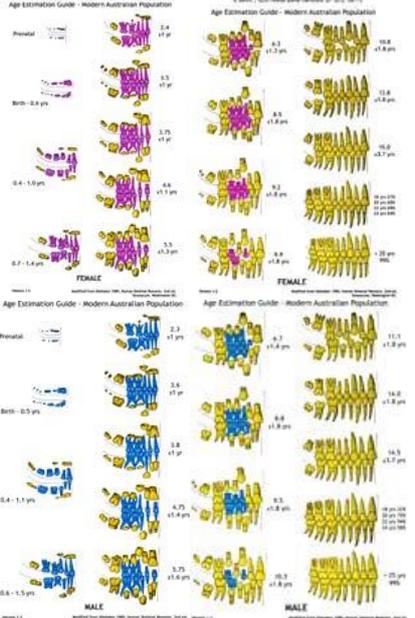
Jurnal *literature review* disusun menggunakan data sekunder. Data sekunder tersebut diperoleh dari sumber ilmiah meliputi *e-book*, jurnal nasional, maupun jurnal internasional dengan rentang tahun terbit 8 tahun terakhir yaitu antara 2017-2024. Sumber jurnal yang dijadikan acuan dalam penyusunan naskah ini telah terindeks dalam *PubMed*, *Google Scholar*, *Sinta* dan *DOAJ* menggunakan kata kunci yaitu peran odontologi forensik, identifikasi usia dan jenis kelamin, dan komparasi data *post-mortem* dengan *ante-mortem*.

## Tinjauan Pustaka

Identifikasi forensik merupakan suatu upaya kerjasama dan koordinasi dari aparat penegak hukum, patologi forensik, ahli ilmu hukum pidana, dokter gigi forensik, antropologi forensik, serta spesialis terkait lainnya.[5] Identifikasi forensik dapat dilakukan menggunakan dua metode, yakni identifikasi primer dan identifikasi sekunder. Metode identifikasi primer merupakan metode identifikasi ilmiah yang efektif serta mampu bertahan secara global. Metode ini menggunakan DNA, catatan gigi dan rongga mulut serta sidik jari. Metode identifikasi sekunder merupakan metode yang dilakukan menggunakan identitas pendukung seperti KTP, SIM dan lainnya.[5] Odontologi forensik adalah cabang ilmu kedokteran gigi untuk identifikasi pada area gigi untuk keperluan penegakan hukum, guna mempermudah penyelidikan korban maupun pelaku kejahatan.[6] Odontologi forensik memiliki peranan sebagai identifikasi primer dalam proses identifikasi korban yang tidak memiliki identitas. Odontologi forensik dapat dilakukan dengan menganalisis hasil radiografi dari catatan *ante-mortem* pasien yang menjalani perawatan gigi. Radiografi dapat memberikan informasi mengenai jumlah dan susunan gigi dari individu, restorasi, anatomi gigi, hubungan rahang dan patologi tulang.

Identifikasi forensik dalam kasus dengan usia kronologis individu tidak diketahui identitas asli ataupun adanya indikasi pemalsuan identitas, identifikasi odontologi forensik diperlukan untuk memprakiraan usia. Usia dapat diperkirakan karena bertambahnya usia seiring dengan meningkatnya tahap pertumbuhan dan perkembangan struktur dentomaxillofacial, sehingga setiap tahap dari proses perubahan tersebut dapat dihubungkan dengan usia seorang individu.[7] Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan usia individu (Tabel 1) [8]

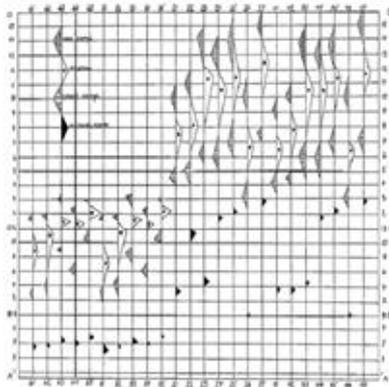
**Tabel 1.** Metode prakiraan usia

Metode	Rentang Usia	Gigi	Bagian yang Diperiksa	Cara Aplikasi
	5 bulan intrauterine-35 tahun (22 diagram)	Gigi sulung dan permanen regio kanan rahang atas dan rahang bawah	Kalsifikasi, erupsi dan resorpsi akar	Membandingkan radiografi panoramic atau oblik lateran dengan atlas
	28 minggu intrauteri- 23 Tahun (31 diagram)	Gigi sulung dan permanen regio kanan rahang atas dan bawah	Kalsifikasi, resorpsi akar, dan erupsi gigi	Membandingkan radiograf panoramik atau oblik lateral dengan atlas
	Prenatal – 25 tahun (18 diagram)	Gigi sulung dan permanen regio kanan rahang atas dan bawah	Kalsifikasi, resorpsi akar, dan erupsi gigi	Membandingkan radiograf panoramik atau oblik lateral dengan atlas

**Gambar 1.** Atlas asli tahap perkembangan gigi oleh Schour dan Masseler

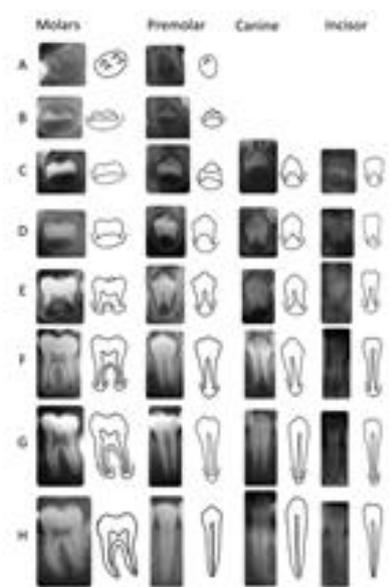
**Gambar 2.** Atlas kalsifikasi dan erupsi gigi geligi oleh Alqahtani.

**Gambar 3.** Atlas kalsifikasi dan erupsi gigi geligi oleh Blenkins and Taylor



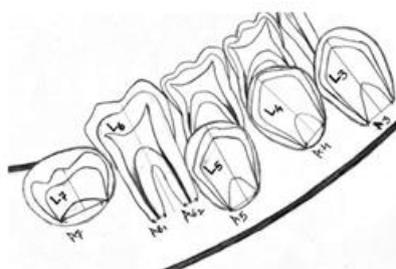
**Gambar 4.** Diagram perkembangan gigi oleh Gustafson and Koch

Intrauteri – 16 tahun	Gigi sulung dan permanen regio kiri rahang atas dan kanan rahang bawah	Kalsifikasi dan erupsi gigi dalam 4 tahap	Membandingkan tahap kalsifikasi gigi dari radiograf panoramik atau periapikal dengan diagram
-----------------------	--	---	--



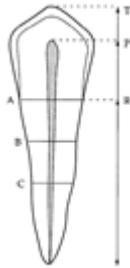
**Gambar 5.** Delapan tahap kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian (A to H)

3 – 16 tahun	7 gigi permanen rahang bawah	Kalsifikasi gigi dalam 8 tahap	Menentukan tahap kalsifikasi gigi dari radiograf panoramik atau periapikal dengan gambar tahap kalsifikasi gigi yang dikonversi menjadi skor maturitas untuk mendapatkan usia dental dari skala horizontal atau tabel usia.
--------------	------------------------------	--------------------------------	---



**Gambar 6.** Pengukuran apikal oleh Cameriere

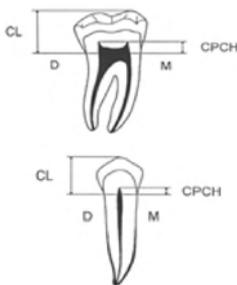
5 sampai 15 tahun	7 gigi rahang bawah permanen kiri	L = Panjang gigi (L1, L2), A = Jarak antara bagian dalam apikal terbuka (A1, A2)	Menggunakan radiografi panoramik, jumlah dari apikal terbuka (s) dan jumlah gigi dengan perkembangan akar lengkap (N0). dimasukkan kedalam rumus: Age = 8.971 + 0.375g + 1.631 x 5 + 0.674 N0 - 1.034 s - 0.176 s.N0 (g = 1 untuk laki-laki dan g = 0 untuk perempuan)
-------------------	-----------------------------------	--	--



**Gambar 7.** Diagram pengukuran gigi pada metode Kvaal et. al

6 gigi rahang atas dan bawah, seperti I1 dan I2 rahang panjang pulp-root (R), panjang pulptooth (P), panjang Menggunakana n atas, P2 rahang atas, I2 rahang bawah, C rahang bawah, dan P1 panjang pulp-root (R), panjang pulptooth (P), panjang pulp-root (T), lebar pulp-root pada CEJ (A), lebar pulp-root di pertengahan akar (C) dan lebar pulproot pada titik tengah antara C dan A (B)

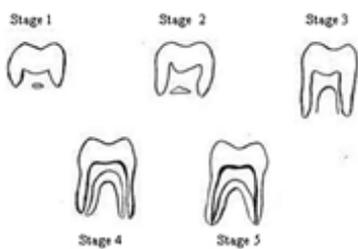
Menggunakan radiografi periapikal intraoral, hitung nilai rata-rata dari semua rasio selain T (M), nilai rata-rata lebar rasio B dan C (W) dan nilai rata-rata panjang rasio P dan R (L) dimasukkan pada rumus  
 $Age = 129.8 - (316.4 \times M)$   
 $(6.8 \times (W - L))$



**Gambar 8.** Diagram pengukuran gigi pada metode Drusini

Gigi premolar dan molar rahang bawah Panjang (mm) mahkota gigi (CL, coronal length) dan panjang (mm) dari rongga pulpa koronal (CPCH, coronal pulp cavity height)

Melalui radiograf panoramic, hitung CL dan CPCH, kemudian masukkan ke dalam rumus berikut:  
 $TCL = \frac{CPCH \times 100}{CL}$



**Gambar 9.** 5 tahap perkembangan akar gigi M3 rahang bawah metode Harris and Nortje

15.8 ± 1.4 tahun sampai dengan 19.2 ± 1.2 tahun

Gigi molar ketiga rahang bawah

Panjang gigi

- Stage 1 = 15.8 +/- 1.4
- tahun, 5.3 +/- 2.1 mm
- Stage 2 = 17.2 +/- 1.2
- tahun, 8.6 +/- 1.5mm
- Stage 3 = 17.8 +/- 1.2
- tahun, 12.9 +/- 1.2 mm
- Stage 4 = 18.5 +/- 1.1
- tahun, 15.4 +/- 1.9 mm
- Stage 5 = 19.2 +/- 1.2
- tahun, 16.1 +/- 2.1 mm

Radiografi dalam bidang odontologi forensik dapat membantu dalam memvisualisasi struktur dan anatomi. Penggunaan radiografi dapat berperan untuk membantu mengurangi kerancuan pada proses identifikasi, serta sebagai bukti yang sah dalam peradilan. Data dari radiografi dapat dijadikan acuan jika

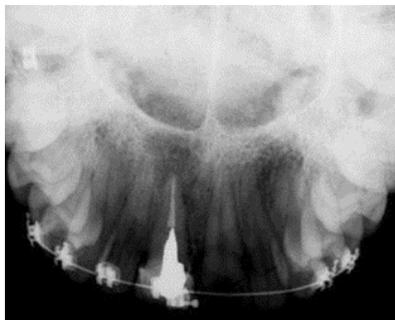
terjadi ketidaksesuaian antara catatan gigi tertulis (*odontogram*) dituangkan dalam formulir baku mutu nasional yaitu untuk korban tindak pidana pada formulir berwarna merah yang disebut dengan data *post-mortem*, pada korban hidup tetap pula ditulis ke dalam formulir yang sama sedangkan data-data semasa hidup ditulis ke dalam formulir *ante-mortem* yang berwarna kuning. Pemeriksaan ini memiliki potensi kesalahan yang minimal dibandingkan dengan *odontogram*.<sup>[4]</sup>

Pemanfaatan radiografi panoramik untuk estimasi usia dapat kita gambarkan dalam satu contoh kasus berikut ini:

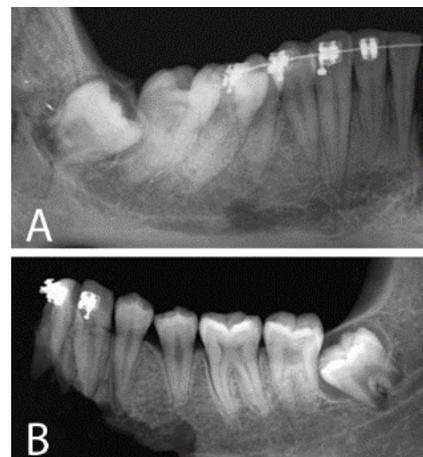
Pada tahun 2019, ditemukan dua jenazah terbakar di sebuah mobil di Brazil Barat-Tengah. Setelah penyelidikan TKP, jenazah tersebut dikirim ke kamar jenazah setempat untuk penyelidikan penyebab kematian dan identifikasi. Penyebab kematian tidak konklusif, tetapi luka proyektil senjata api ditemukan pada bagian mandibula korban. Karbonisasi yang parah tidak memungkinkan pemeriksaan tambahan seperti analisis histopatologi saluran pernafasan bagian atas dan kadar karboksihemoglobin. Karbonisasi juga menghambat proses identifikasi manusia karena meluas ke organ dada dan perut. Tangan dan kaki juga hancur oleh api, yang membuat analisis sidik jari tidak dapat dilakukan.

Otopsi gigi dilakukan oleh dua orang dokter gigi forensik yang keduanya memiliki pengalaman praktik lebih dari 15 tahun. Tengkorak korban sebagian patah, tetapi rahang atas dan rahang bawah masih dalam keadaan baik. Pemeriksaan visual dan analisis radiografi dilakukan. Braket metalik pertama yang terungkap dengan kawat ortodontik pada gigi anterior dan premolar dari kedua lengkung gigi (Gambar 10). Secara radiografis, molar ketiga dilaporkan tidak erupsi dan impaksi pada rahang atas dan rahang bawah (Gambar 11). Estimasi usia gigi dilakukan dan perkiraan usia rata-rata  $17,55 \pm 1,22$  tahun. Pemeriksaan gigi berkembang dan menunjukkan gigi insisivus sentralis kanan rahang atas (gigi #11) dengan bahan pengisi endodontik, pasak dan inti logam dan mahkota estetik (non-logam). Gigi lainnya tidak dilaporkan dalam perawatan terapeutik.

Gambar 10. radiografi yang diambil *post-mortem* pada pandangan oklusal rahang atas korban menunjukkan adanya kawat ortodontik, braket pada gigi anterior dan premolar, serta pengisian saluran akar dan komponen prostetik pada gigi insisivus sentralis kanan rahang atas.



**Gambar 10.** Radiografi *post-mortem* tampak oklusal



**Gambar 11.** Radiografi *post-mortem* sisi kanan (A) dan kiri (B)

## Pembahasan

Metode identifikasi identitas menggunakan sarana gigi dapat dilakukan salah satunya dengan cara membandingkan antara data *post-mortem* dan data *ante-mortem*. Data antemortem berupa *dental record* yang merupakan keterangan tertulis berupa odontogram atau catatan keadaan gigi pada waktu pemeriksaan, pengobatan dan perawatan gigi, foto rontgen gigi, cetakan gigi, prothesis gigi atau alat orthodonsi, foto *close up* muka atau profil daerah mulut dan gigi, keterangan dari orang-orang terdekat di bawah sumpah. Data gigi *post-mortem* yang perlu dicatat pada pemeriksaan yaitu gigi yang ada dan tidak ada, bekas gigi yang tidak ada apakah masih baru atau sudah lama, gigi yang ditambal, jenis dan klasifikasi bahan tambal, anomali bentuk dan posisi, karies atau kerusakan yang ada, jenis dan bahan restorasi, atrisi

dataran kunyah gigi yang merupakan proses fisiologis untuk fungsi mengunyah. Derajat atrisi ini sebanding dengan umur, gigi molar ketiga sudah tumbuh atau belum, ciri-ciri populasi ras dan geografis.[9]

Radiografi panoramik umum digunakan sebagai alat bantu identifikasi bidang ilmu forensik. Radiografi panoramik 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. Perbedaan data *post-mortem* dengan *ante-mortem* adalah pengaturan posisi spesimen pada radiograf dan angulasi sinar X pada radiografi *post-mortem* harus semirip mungkin dengan radiograf *ante-mortem* untuk mendapatkan hasil radiograf *post-mortem* yang identik dengan radiograf *ante-mortem*. Prosedur radiografi *post-mortem* pada rahang yang terbuka maupun yang sudah terpisah dapat dilakukan dengan teknik yang sama dengan Teknik intraoral dalam hal penempatan film. Radiografi intraoral sulit dilakukan pada kondisi *rigor mortis* dengan rahang tidak bisa terbuka sehingga dilakukan reseksi rahang dan modifikasi teknik.[5]

Komparasi data *ante-mortem* dengan *post-mortem* dapat digunakan sebagai proses penentuan identifikasi usia individu dengan melakukan observasi serta mencatat kemiripan dan perbedaan yang tampak. Metode ini mampu menganalisis karakteristik anatomi meliputi jumlah dan susunan gigi, anatomi pulpa, karies, restorasi koronal, *landmark* anatomi, dan sinus.[8]

### Simpulan

Pemeriksaan odontologi forensik menggunakan foto radiografi panoramik penting dilakukan dan termasuk kategori pemeriksaan primer untuk mengidentifikasi identitas usia korban berdasarkan struktur *dentomaxillofacial* serta tahap pertumbuhannya. Radiografi panoramik juga dapat digunakan sebagai validator data antemortem dan postmortem dari individu yang diidentifikasi.

### Daftar Pustaka

- [1] Amanda RSPA, Hidayat B, Oscandar F. Identifikasi Usia Berdasarkan Pengolahan Citra Radiografi Panoramik Gigi Molar Pertama Mandibula Dengan Metode Local Binary Pattern (LBP) Dan Klasifikasi Support Vector Machine (SVM). In: *e-Proceeding of Engineering*. 2018, pp. 4924–4931.
- [2] Rizki S, Agitha A, Ruth MSMA, et al. Estimasi Usia Anak Etnis Tionghoa di Indonesia dengan Menggunakan Metode Willems. *J Biosains Pascasarj* 2016; 18: 35–49.
- [3] Prathap DK. Age Determination in Forensic Odontology. *Int J Prosthodont Restor Dent* 2017; 7: 21–24.
- [4] Nafi'iyah N, Mujilahwati S. Analisis Algoritma Backpropagation Dan Naive Bayes Dalam Identifikasi Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Foto Panoramik Gigi. In: *Seminar Nasional Sistem Informasi 2018 Fakultas Teknologi Informasi UNMER Malang*. 2018, pp. 1113–1119.
- [5] Tanjung R. Peran Radiografi Dalam Identifikasi Kasus Forensik Odontologi. *J Kedokt Gigi Terpadu* 2021; 3: 16–20.
- [6] Widiarni JE, Purnamasari R, Malinda Y. Identifikasi Pola Sidik Bibir Pada Identitas Manusia Menggunakan Metode Histogram of Oriented Gradients (HOG) Dengan Klasifikasi Decision Tree Untuk Aplikasi Bidang Forensik Biometrik. In: *e-Proceeding of Engineering*. 2019, pp. 3967–3973.
- [7] Gita KDS P, Wedagama DM, Nasution H. Menentukan Usia Melalui Gigi Menggunakan Metode Demirjian, Goldstein and Tanner Pada Usia 6 Sampai Dengan 9 Tahun. In: *Proceeding Book Balidence 2019 Bali Dental Science and Exhibiton*. 2019, pp. 646–650.
- [8] Banyubiru, Fauzi H, Oscandar F. Sistem Identifikasi Usia Manusia pada Citra Panoramic Radiograph Gigi Molar Pertama. *ELKOMIKA J Tek Energi Elektr Tek Telekomun Tek Elektron* 2021; 9: 16–30.
- [9] Yunus M, Djais AI, Wulansari DP, et al. The Role of Dentists in Disaster Victim Identification Peranan Dokter Gigi Dalam Disaster Victim Identification. *Makassar Dent J* 2019; 8: 43–45.