

ISSN e: 2716-0718
ISSN p: 2685-6867

JURNAL KEDOKTERAN GIGI TERPADU



Official Journal of Faculty of Dentistry
Trisakti University, Jakarta, Indonesia
<http://online.jurnal.trisakti.ac.id/jgt>

Editorial Team

Editor in Chief

- *drg. Carolina Damayanti Marpaung, SpPros., Ph.D*  Mail
Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia

Board of Editor

- *drg. Enrita Dian Rahmadini, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Tri Putriany Agustin, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Arianne Dwimega, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Goalbertus, MM., MKM*
Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Christiana Rialine Titaley, MPH., Ph.D*
Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Pattimura, Maluku, Indonesia
- *drg. Steffano Aditya Handoko, MPH., Sp.Pros*
Departemen Prostodonsia, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi (PSSKGPDG), Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia
- *drg. Marthin Maha, Sp.Ort*
Departemen Ortodonsia, RSGM Gusti Hasan, Kalimantan Selatan, Indonesia


Articles

Antibiofilm Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea Americana*) Terhadap *Streptococcus Mutans* (In Vitro)

Adzra Fadla, Selviana Wulansari

PDF

|  Abstract views: 1262 |  PDF Download: 1293 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12610>

Kalsium Sulfat sebagai Bone Graft

Eddy Eddy

PDF



|  Abstract views: 1236 |  PDF Download: 1024 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12612>

Gambaran Pengetahuan dan Sikap Mahasiswa Program Profesi Dokter Gigi Terhadap Intervensi Minimal Kedokteran Gigi

Gadara Alifah Nur Vega, Ade Prijanti Dwisaptarini

PDF



|  Abstract views: 1215 |  PDF Download: 973 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12613>

The Importance of Prosthetic Driven Approach for Implant Placement

Jonathan Antono, Trijani Suwandi

PDF



|  Abstract views: 1000 |  PDF Download: 1099 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12614>

PERAN RADIOGRAFI DALAM IDENTIFIKASI KASUS FORENSIK ODONTOLOGI

Rizki Tanjung

PDF

|  Abstract views: 1249 |  PDF Download: 2057 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12615>

Kegagalan Analisis Bite mark dalam Identifikasi Forensik

Vanessa Vanessa

PDF

|  Abstract views: 1334 |  PDF Download: 2002 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12616>

Pengaruh Sterilisasi Ultraviolet-C Terhadap Perubahan Dimensi Hasil Cetak Alginat

William Wijaya, [Nova](#) Adrian

PDF

|  Abstract views: 942 |  PDF Download: 1150 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12617>

Pembentukan Jaringan Lunak Saat Pencetakan Implan dengan Laser Diode

Suliana Suliana, Trijani Suwandi

PDF

|  Abstract views: 927 |  PDF Download: 1100 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12629>

Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amarylifolius*) Terhadap *Enterococcus Faecalis* (In Vitro)

Aryadi Subrata, Valencia Lawrence

PDF

|  Abstract views: 1037 |  PDF Download: 1111 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12631>

Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove (*Acanthus Ilicifolius*) Dengan Tiga Jenis Pelarut Terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis*(In Vitro)

Aryadi Subrata, Melisa Putri Usboko

PDF

|  Abstract views: 1051 |  PDF Download: 1116 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12632>

Tingkat Kebutuhan dan Perubahan Hasil Perawatan Ortodonti Berdasarkan Indeks ICON (Kajian pada Pasien Klinik Ortodonti RSGM-P FKG USAKTI)

Tika Savira Ibrahim, Riko Nofrizal

PDF

|  Abstract views: 1151 |  PDF Download: 1219 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12633>

Karakteristik Sosiodemografi Penderita Diabetes Melitus Yang Mengalami Kelainan Periodontal: A Scoping Review

Annisa Nur Diana, Luki Astuti, Lia Hapsari Andayani

PDF

|  Abstract views: 960 |  PDF Download: 1071 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12662>

Perbandingan Pemasangan Implan Dental Single-Tooth Loss: Faktor Risiko dan Penyulit

Jessica Ratri Suryoputri, Yessy Ariesanti

PDF

|  Abstract views: 1226 |  PDF Download: 1072 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12666>

Penatalaksanaan dan Pemilihan Teknik Augmentasi Tulang pada Pemasangan Implan Dental

Eureka Koharaudi Halimi, Yessy Ariesanti

PDF

|  Abstract views: 982 |  PDF Download: 1233 |


 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12669>

Pemasangan Implan Gigi 36 menggunakan Surgical Guide

Grace Limantara, Marzella Mega Lestari

PDF

|  Abstract views: 1103 |  PDF Download: 1226 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12670>

Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana*) Terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik (Kajian Pada Elemen Gigi Tiruan Akrilik)

Holie Fransiski, Nova Adrian

PDF

|  Abstract views: 1091 |  PDF Download: 821 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12674>

Gambaran Pengetahuan Orang Tua tentang Kesehatan Gigi dan Mulut Anak di Masa Pandemi Covid-19 (Kajian pada TK Orchid Ciangsana)

Vevian Navlyn Ramadhany, Sri Ratna Laksmiastuti, Arianne Dwimega

PDF

|  Abstract views: 1383 |  PDF Download: 1018 |

 <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12675>

(Tinjauan Pustaka)

Peran Radiografi Dalam Identifikasi Kasus Forensik Odontologi

Rizki Tanjung

Odontologi Forensik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti
Email: drg.tanjungrizki@gmail.com

ABSTRACT

Background: Radiography is an important part of forensic odontology because it is a simple, economical, and non-invasive method in identification, especially for identifying corpses through proper comparison between antemortem and post-mortem radiographs. Radiographs can also be taken to determine the victim's age and even assist in assessing gender and ethnic group. Dental radiographic examination can be used as a reference because it has minimal potential for error compared to an odontogram. **Objective:** To describe the basic principles of dental radiology that play a role in forensic odontology. **Discussion:** Dental radiographs can provide accurate information as comparative data from antemortem data. The correct technique will produce an optimal image to be interpreted as comparative data through the anatomical shape of the teeth, periapical abnormalities, fillings, caries outlines, the position of impacted teeth, and others. Information obtained from panoramic radiographs helps estimate age and sex. Age estimation was carried out by observing the eruption stage of the teeth. In contrast, gender estimation was carried out by assessing the landmarks of maxillofacial anatomical structures. **Conclusion:** Radiography is needed in forensic odontology as an important component to support the identification process.

Keywords: forensic odontology, identification, radiography.

LATAR BELAKANG

Identifikasi merupakan aspek penting dalam kasus forensik antara lain bencana, kematian, dan kasus kriminal. Bidang forensik memiliki salah satu cabang keilmuan yaitu forensik odontologi yang mempelajari pemeriksaan bukti yang berkaitan dengan gigi geligi dan daerah oral maksilofasial melalui evaluasi temuan gigi geligi.¹

Metode seperti rugoscopy, bitemarks, ruggae palatine, fotografi, lip print umum digunakan dalam mengidentifikasi seorang individu. Sebagian besar metode ini memerlukan ketahanan komponen jaringan lunak tubuh dan tidak dapat digunakan jika sisa bagian tubuh terbakar, mengalami dekomposisi, mutilasi dan hancur. Gigi dan tulang fasial merupakan bagian tubuh yang tahan dari proses dekomposisi, beban destruktif, dan suhu yang ekstrim. Radiografi menjadi alat bantu dalam bidang forensik karena dapat memvisualisasikan struktur anatomi tersebut.² Identifikasi melalui radiograf telah lama digunakan karena metode ini sederhana, ekonomis dan non invasif dalam melakukan identifikasi terutama untuk identifikasi jenazah melalui perbandingan yang tepat antara radiografi antemortem dan postmortem.^{1,2}

Radiografi merupakan bagian penting dalam forensik odontologi karena dapat menunjang proses identifikasi individu baik yang masih hidup maupun sudah meninggal melalui perbandingan landmark anatomi oral maksilofasial dari data antemortem dan postmortem.³ Penggunaan radiograf dapat membantu mengatasi kerancuan dalam proses identifikasi. Radiografi dapat dijadikan acuan jika terjadi ketidaksesuaian antara catatan gigi tertulis atau odontogram dengan radiograf antemortem subjek, karena pemeriksaan ini memiliki potensi kesalahan yang minimal dibandingkan dengan odontogram. Aplikasi radiografi tidak hanya untuk identifikasi individu, melainkan untuk menentukan penyebab kematian, serta

memprediksi usia, jenis kelamin bahkan kelompok etnis tertentu.¹

Radiograf dianggap sebagai data paling akurat dalam proses penyelidikan kasus forensik odontologi sehingga selain untuk identifikasi, radiograf dapat dijadikan bukti sah yang dapat diterima dalam sistem peradilan.⁴ Radiograf yang digunakan dalam bidang forensik odontologi dapat dihasilkan dari beberapa teknik, namun harus dilakukan dengan tepat untuk mendapatkan informasi yang akurat.

Berbagai kelebihan radiografi yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa radiografi memegang peranan penting dalam identifikasi forensik dan berbagai kasus mediko-legal. Artikel ini bertujuan menyajikan teori dasar radiografi gigi meliputi prinsip-prinsip yang berperan penting dalam penyelidikan kasus forensik odontologi.

Teknik Radiografi Postmortem

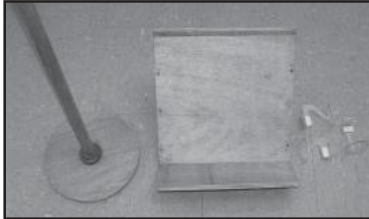
Secara umum data radiograf antemortem harus dikumpulkan terlebih dahulu sebelum menghasilkan data postmortem. Prinsip dasar radiografi postmortem yang membedakan dengan antemortem adalah pengaturan posisi spesimen pada radiograf dan angulasi sinar X pada radiografi postmortem harus semirip mungkin dengan radiograf antemortem. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan radiograf postmortem yang identik dengan radiograf antemortem. Oleh karena itu angulasi sinar X pada radiografi postmortem tidak harus ideal sesuai teori.^{5,6}

Ada beberapa teknik radiografi yang dapat digunakan untuk keadaan postmortem, namun untuk akurasi diperlukan beberapa modifikasi alat tambahan seperti tongkat kayu sebagai penyangga, kotak kayu sebagai tempat sandaran cranium dan film holder x ray cone paralelling (Gambar 1a). Radiografi postmortem dapat menggunakan teknik ekstraoral maupun intraoral. Beberapa teknik radiografi ekstraoral yang digunakan untuk mendapatkan data radioanatomi dari tulang rahang

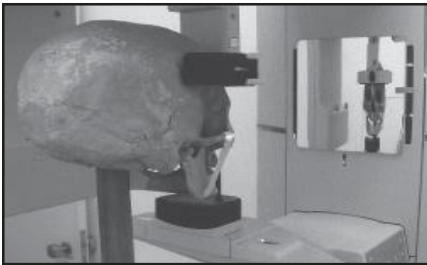
dan tulang fasial antara lain adalah teknik postero-anterior (PA), lateral oblique (Gambar 1b), lateral skull, panoramik (Gambar 1c).⁷



Gambar 1a. Alat bantu exposure.⁷



Gambar 1b. Teknik *Lateral oblique* postmortem.⁷



Gambar 1c. Teknik Panoramik

Prinsip dasar prosedur radiografi postmortem pada rahang yang terbuka maupun yang sudah terpisah dapat menggunakan prinsip yang sama dengan teknik intraoral dalam hal penempatan film. Radiografi intraoral sulit dilakukan pada kondisi rigor mortis dengan rahang tidak bisa terbuka sehingga reseksi rahang dan modifikasi teknik seringkali diperlukan.⁶ (Gambar 2)



Gambar 2. Modifikasi teknik intraoral postmortem.⁶

Terdapat beberapa kondisi khusus dalam prosedur radiografi ini yang meliputi penempatan film dalam mulut pada kondisi rigor mortis, kasus fragmen gigi atau tulang tanpa jaringan lunak, fragmen yang mengalami dekomposisi dan terbakar.⁸ Penggunaan balon kateter dianjurkan untuk menahan film selama paparan dalam kondisi rigor mortis, sedangkan mouth props digunakan untuk membuka rahang. Kain kassa juga dapat digunakan untuk menahan film. Exposure parameter harus dikurangi pada kasus dengan kehilangan jaringan lunak, sedangkan pada kasus dekomposisi atau terbakar kVp ditingkatkan dengan miliampere diturunkan.⁴

Teknologi terbaru mengarahkan ke penggunaan radiografi digital menggunakan software berbasis komputer (Dexis digital X-ray) dan perangkat portable X-ray dalam kasus forensik khususnya bencana dengan jumlah korban banyak. NOMAD™ merupakan perangkat handheld portable yang umum digunakan (Gambar 3). Perangkat portable ini diklaim "aman" berdasarkan studi dosis yang dilakukan oleh produsen dan persetujuan perangkat oleh US Food and Drug Administration.⁹



Gambar 3. Radiografi postmortem menggunakan alat portable NOMAD™.⁹

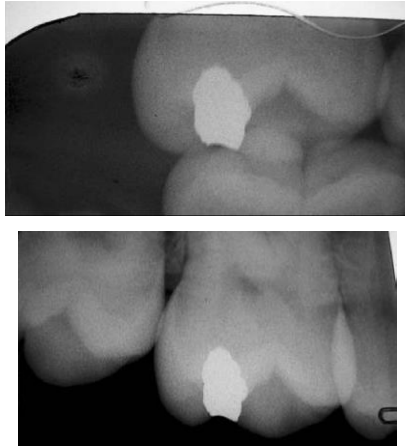
Cone Beam Computed Tomography (CBCT) yang makin populer di kedokteran gigi juga mulai umum digunakan dalam kasus forensik. CBCT merupakan radiografi tiga dimensi yang dapat menampilkan struktur anatomi tulang rahang dan fasial dalam potongan atau pandangan aksial, koronal dan sagittal bahkan merekonstruksi gambaran panoramik. Kelebihan utama teknik tersebut jika dibandingkan dengan teknik konvensional adalah metode noninvasif tanpa reseksi rahang serta dengan hanya satu *scan* dapat dibandingkan dengan beberapa jenis radiograf antemortem antara lain panoramik, periapikal maupun *lateral cephalometry*.⁶

Komparasi Data Antemortem dan Postmortem

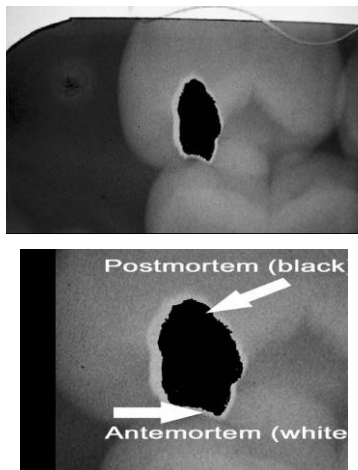
Komparasi antara radiograf antemortem dan radiograf postmortem merupakan salah satu penentu dalam identifikasi positif sisa tubuh manusia. Data radiograf antemortem dikumpulkan dari klinik gigi, oleh karena itu radiografi dentofasial mulai umum digunakan sebagai pemeriksaan rutin di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan.¹⁰ Teknik komparasi dilakukan dengan mengobservasi dan mencatat kemiripan dan perbedaan semua struktur yang tampak. Metode ini dapat mengobservasi karakteristik anatomi antara lain: jumlah dan susunan gigi (gigi *missing*, gigi rotasi, *spacing*, gigi *supernumerary*, gigi impaksi), anatomi pulpa, karies, resorpsi tulang, *outline* restorasi koronal (yang terlihat pada mahkota), restorasi tersembunyi (pengisian saluran akar, *post-core crown*, dan *implant*), lesi patologis tulang, anatomi gigi, pola trabekula, puncak tulang alveolar, *landmark* anatomi, sinus maksilaris, nasal, sinus frontal. Radiograf antemortem lengkap dapat terdiri dari *full-mouth series*, *bitewing*, dan radiograf panoramik yang mencakup berbagai tahun.^{3,11}

Sebuah laporan kasus mengenai komparasi radiograf antemortem (Gambar 4a) dan postmortem (Gambar 4b) dilaporkan oleh Michael C (2004) melalui observasi restorasi mahkota. Jenazah yang tidak teridentifikasi terdiri dari maksila dan mandibula dengan semua gigi permanen. Terdapat restorasi amalgam pada distal pit pada gigi 16. Data antemortem dimiliki oleh wanita dewasa muda sejak 7 tahun yang lalu. Radiograf antemortem (4 *bitewing*) menunjukkan banyak gigi sulung dengan pengecualian adanya 4 gigi molar pertama permanen serta adanya restorasi amalgam di gigi 16. Identifikasi difokuskan pada gigi 16 karena gigi sulung sudah tanggal.¹² (Gambar 5a dan b). Restorasi pada radiograf postmortem dan antemortem tetap menunjukkan

kesamaan meskipun radiograf postmortem cenderung elongasi. Berdasarkan perbandingan dari restorasi pada gigi 16 dan dari karakteristik fisik jenazah yang ada (jenis kelamin, umur, tinggi, dll) dapat disimpulkan bahwa bukti radiograf antemortem dan postmortem berasal dari individu yang sama.¹²



Gambar 4. Komparasi radiograf antemortem dan postmortem yang keduanya menunjukkan restorasi metal di gigi 16.



Gambar 5. Gambaran tumpatan pada radiograf postmortem dan antemortem (tumpatan postmortem (hitam) merupakan *superimpose* pada tumpatan antemortem (putih) pada *background*. Detail perimeter dari kedua tumpatan menunjukkan kesamaan yang signifikan.¹²

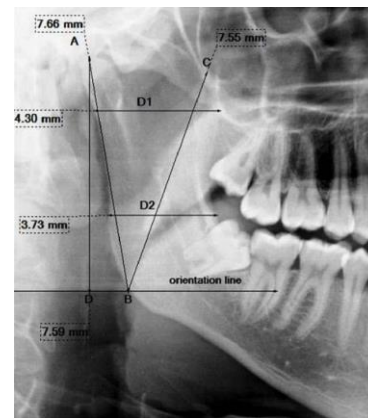
Estimasi Usia dan Jenis kelamin

Analisa dari struktur anatomi pada rahang dan tulang kraniofasial dengan menggunakan radiograf merupakan hal yang fundamental dalam kepentingan identifikasi manusia. Pada kasus di mana tidak ada data antemortem sebagai pembanding, maka identifikasi bisa diperoleh secara akurat melalui radioanatomi dari tulang-tulang tersebut. Beberapa aspek penting yang berguna untuk kepentingan identifikasi individu tersebut adalah usia dan jenis kelamin.⁷

Teknik radiografi memiliki keunggulan karena dapat diaplikasikan pada individu yang masih hidup dengan memberikan detail pengukuran gigi yang mudah untuk dianalisis. Teknik radiografi dapat menggunakan radiograf panoramik ataupun periapikal, namun radiograf panoramik yang paling sering digunakan dalam identifikasi forensik maupun berbagai penelitian.¹³

Radiografi panoramik umum digunakan sebagai alat bantu identifikasi dalam bidang keilmuan forensik karena selain merupakan metode yang sederhana, akurasi radiograf panoramik dalam pengukuran anatomi telah ditetapkan dalam berbagai penelitian.^{14,15,16} Berdasarkan penelitian pengukuran secara digital akan memberikan hasil yang lebih baik.¹⁰ Beberapa studi menyatakan bahwa pengukuran dari radiograf panoramik yang paling terpercaya diperoleh dari objek linear pada bidang horizontal. Selain itu, studi lain menyatakan bahwa akurasi pengukuran vertikal dapat diterima jika menggunakan pengukuran berbasis *software* yang terkalibrasi. Pengukuran radiomorfometrik pada radiograf panoramik dapat dilakukan secara digital menggunakan fitur pengukuran yang terdapat pada *software* dari alat radiografi panoramik tersebut.¹⁵

Berbagai penelitian telah menggunakan beberapa struktur anatomi pada gambaran radiografis panoramik yang dijadikan parameter untuk estimasi jenis kelamin antara lain melalui analisis radiomorfometri sudut gonion dan ramus mandibula. (Gambar 6). Chole dkk menyatakan sudut gonion wanita lebih besar.¹⁷ Rupa dkk menyatakan perbedaan bermakna antara tinggi ramus pria dan wanita.¹⁸ Malik dkk menyatakan parameter jarak inferior foramen mentalis pada pria dan Wanita memiliki perbedaan secara bermakna.¹⁶



Gambar 6. Jarak ramus atas (D1), Jarak ramus bawah (D2), Tinggi kondilus (AB), Proyeksi tinggi ramus (A-D), Tinggi koronoid (C-B)

Radiografi lateral cephalometry dan Postero-anterior (PA) juga dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin. Sassouni dan Kumar dkk (2011) mengemukakan estimasi jenis kelamin melalui radiografi lateral cephalometry. Kumar dkk (2011) melakukan pengukuran pada superciliary ridges, sinus frontalis, sella, basis cranium dan prosesus mastoid melalui radiografi lateral cephalometry untuk estimasi jenis kelamin dan menyatakan bahwa pengukuran tersebut dapat diandalkan.¹⁹

Teknik Postero-anterior (PA) dapat memvisualisasikan sinus frontalis yang menurut Schuller (1921) dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin, bahkan ras. Schuller pertama kali memberikan klasifikasi menggunakan sinus frontalis dalam forehead-nose position yang merupakan posisi kepala pada teknik PA. Klasifikasi tersebut berdasarkan tujuh karakteristik radiografis yaitu septum, dinding atas, partial septum, perluasan etmoid dan orbita, tinggi dari planum, total jarak atau lebar, posisi sinus midline.² Identifikasi jenis kelamin melalui radioanatomi sinus frontalis juga

dilakukan oleh Nikam dkk dan hasilnya menyatakan adanya perbedaan bermakna antara pria dan wanita.²⁰

Estimasi usia melalui radiografi dental telah umum dilakukan pada berbagai penelitian dan dibuktikan sebagai indikator yang baik pada periode gigi permanen dan gigi campur.⁴ Aspek yang dievaluasi pada estimasi usia antara lain tulang rahang, tahap perkembangan hingga erupsi gigi, volume kamar pulpa, tahap perkembangan dan pola erupsi molar ketiga dan morfologi akar. Terdapat beberapa metode estimasi usia yang menggunakan radiograf antara lain metode Schour and Masseler, metode Demirjian, metode pulp to tooth ratio Kvaal, diagram Gustafson & Koch, atlas Blenkin & Taylor, dan metode pulp to tooth ratio Camerier. Seluruh metode tersebut menggunakan radiograf panoramik.²¹

Schour & Massler (1941) mengemukakan atlas tahap perkembangan gigi sulung dan permanen (Gambar 7). Kalsifikasi, resorpsi akar, serta erupsi gigi sulung dan permanen regio rahang atas dan bawah diobservasi pada radiograf panoramik lalu dibandingkan dengan atlas. Metode Blenkin dan Taylor (2012) mirip dengan Schour & Massler namun dengan rentang usia prenatal-25 tahun (18 diagram). Demirjian dkk (1973) membuat metode berdasarkan tahap perkembangan dan erupsi 7 gigi permanen rahang bawah yang diobservasi dari radiograf panoramik. Gustafson dan Koch (1974) mengobservasi kalsifikasi dan erupsi gigi gigi sulung dan permanen kiri rahang atas dan kanan rahang bawah dalam 4 tahap lalu membandingkan tahap kalsifikasi pada radiograf panoramik atau periapikal dengan diagram. Metode pulp to tooth ratio oleh Kvaal dan Cameriere juga menggunakan radiograf panoramik, meskipun bisa juga menggunakan radiograf periapikal.^{2,21}



Gambar 8. Atlas tahap perkembangan gigi oleh Schour and Masseler²¹
Pembahasan

Peran radiografi dalam bidang odontologi forensik secara garis besar adalah sebagai metode untuk menghasilkan data antemortem dan postmortem, alat bantu identifikasi individu baik yang masih hidup atau mati melalui estimasi usia dan jenis kelamin. Data radiograf antemortem dapat merekam berbagai struktur yang berguna jika terjadi suatu musibah atau bencana sehingga dapat dibandingkan dengan radiograf postmortem yang didapat pada waktu terjadinya kasus. Teknik komparasi atau perbandingan merupakan salah satu aspek penting dalam kasus forensik.

Modifikasi dan kreativitas dibutuhkan pada prosedur radiografi postmortem terkait dengan kondisi sisa tubuh di lapangan. Masalah yang sering dihadapi antara lain menempatkan dan mempertahankan film dalam mulut pada kondisi rigor mortis, pengaturannya posisi specimen, kondisi fragmen yang terbakar maupun dekomposisi. Alat bantu, reseksi rahang, pengaturan exposure parameter, penyesuaian angulasi sinar X merupakan modifikasi yang sering kali digunakan. Modifikasi ini tidak memiliki standar baku, namun bergantung kreativitas dan kondisi kasus di lapangan.

Pada kasus bencana terutama di lokasi terpencil dan banyaknya jenazah, manajemen bencana dituntut untuk cepat termasuk prosedur radiografi postmortem. Salah satu teknologi mutakhir yang dewasa ini makin luas penggunaannya untuk radiografi postmortem adalah unit radiografi portable. Digitalisasi radiograf umumnya dilakukan untuk mempermudah dan mempercepat proses perbandingan sehingga perangkat komputer umumnya diperlukan pada lokasi bencana.^{2,11}

Teknik komparasi data antemortem dengan radiograf postmortem merupakan salah satu metode identifikasi yang sederhana dan cukup akurat. Teknik ini sendiri sudah digunakan dengan tingkat keberhasilan identifikasi yang cukup baik pada beberapa kasus yang terjadi di Indonesia seperti kecelakaan pesawat Sukhoi, Air Asia, maupun kasus kriminal seperti kasus bom Kampung Melayu.

Pada kasus tanpa adanya data antemortem untuk dibandingkan, metode alternatifnya adalah mengumpulkan semua informasi untuk identifikasi individu atau personal, meliputi usia dan jenis kelamin.¹¹ Oleh karena itu radiograf postmortem tidak hanya digunakan sebagai pembandingan dengan data antemortem, namun juga dapat digunakan untuk mengestimasi usia dan jenis kelamin. Penggunaannya pada individu yang masih hidup juga penting untuk kepentingan proses identifikasi. Estimasi usia dan jenis kelamin pada individu yang masih hidup mengutamakan tindakan noninvasif, sehingga radiografi telah lama menjadi metode terpilih untuk proses tersebut.

Penggunaan radiografi panoramik semakin luas digunakan dalam berbagai penelitian mengenai estimasi jenis kelamin berdasarkan radioanatominya tulang orokraniofasial. Beberapa struktur anatomi yang umum dijadikan parameter antara lain sudut gonion, ramus mandibula, foramen mentalis. Beberapa penelitian yang menggunakan radioanatominya sudut gonion, ramus mandibula dan foramen mentalis mengungkap perbedaan pendapat mengenai ukuran pada pria dan wanita, serta kegunaannya dalam identifikasi jenis kelamin.

Radiografi yang digunakan untuk estimasi jenis kelamin selain radiograf panoramik adalah teknik Postero-anterior (PA) dan lateral cephalometry. Teknik tersebut dapat memvisualisasikan sinus frontalis yang menurut beberapa peneliti dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin, bahkan ras. Sejarah digunakannya sinus frontalis sebagai parameter jenis kelamin dimulai oleh penelitian Schuller (1921) memberikan klasifikasi menggunakan sinus frontalis dalam forehead-nose position yang merupakan posisi kepala pada teknik PA. Sinus frontalis dianggap parameter yang baik karena semakin banyak penelitian mengembangkan metode tersebut dengan observasi melalui radiografi lateral cephalometry.²

Terdapat beberapa metode estimasi usia yang menggunakan radiograf antara lain metode atlas Schour

and Massler, metode scoring Demirjian, metode pulp-tooth ratio Kvaal, atlas Blenkin & Taylor, diagram Gustafson & Koch dan metode Cameriere. Seluruh metode tersebut menggunakan radiograf panoramik, kecuali Gustafson & Koch yang menggunakan radiograf periapikal. 2,21 Evaluasi yang dapat dilakukan pada beberapa gigi dengan cakupan meliputi struktur mahkota hingga akar dari semua kuadran menjadikan radiograf panoramik digunakan banyak peneliti sebagai aspek penting untuk membuat metode estimasi usia.

Aplikasi metode estimasi usia semakin diandalkan dalam kasus forensik, bahkan metode tersebut telah dilakukan oleh ahli forensik di Universitas Padjadjaran untuk menyelamatkan seorang tersangka pembunuhan dari hukuman mati. Metode estimasi usia berdasarkan sinus paranasal dan hand wrist berhasil membuktikan usia tersangka tersebut masih di bawah umur sehingga lolos dari hukuman mati.

Semakin berkembangnya teknologi radiografi juga berdampak pada prosedur penanganan kasus forensik. Aplikasi radiografi 3 dimensi Cone Beam Computed Tomography (CBCT) dapat mempermudah prosedur sehingga akan semakin umum digunakan dalam berbagai kasus forensik.

KESIMPULAN

Radiografi dibutuhkan dalam bidang forensik odontologi sebagai komponen penting untuk menunjang proses identifikasi. Secara garis besar peran radiografi dibutuhkan dalam teknik komparasi data antemortem dan postmortem, estimasi usia dan jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shahin KA, Chatra L, Shenai P. Dental and craniofacial imaging in forensics. *J Forensic Radiol Imaging*. 2013;1(2):56-62. doi:10.1016/j.jofri.2012.12.001.
2. Kumar R, Athota A, Rastogi T, Karumuri S kumar. Forensic radiology: An emerging tool in identification. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2015;27(8):416-422. doi:10.4103/0972-1363.170478.
3. Chandrasekhar T, Vennila P. Role of Radiology in Forensic Dentistry 1 I. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2011;23(3):229-231.
4. Achar MS, Shetty SR, Ali S, Foud A, Joshua A, Suneja R. Importance of radiography in forensic odontology : A brief review. *Eur J Forensic Sci* 2015;2(3):10-12. doi:10.5455/ejfs.183027
5. Kahana T. *Forensic Radiology*. 3:443-460.
6. Manigandan T, Sumathy C, Kannan A. Forensic radiology in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7(April):260-264.
7. Raitz R, Hayashi AS, Melani R. Dento-Maxillo-Facial Radiology As An Aid To Human Identification. *J Forensic Odontostomatol*. 2005;23(2):55-59.
8. Brogdon B. *Forensic Radiology*. London: CRC Press; 2008.
9. Bowers CM. *Forensic Dental Evidence: An Investigator's Handbook*. 2nd ed. San Diego: Elsevier Ltd.; 2011.
10. B SK, Deepthi BC. A Digital Radiographic Study for Gender Prediction Using Mandibular Indices. *Int J Sci Res*. 2016;5(5):2013-2016.
11. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes Jr C, Sales-Peres A. Use of images for human identification in forensic dentistry.. *Radiol Bras*. 2009;42(2):125-130.
12. Edition S. *Forensic Dental Evidence : An Investigator ' S Handbook*.
13. Sakhdari S, Mehralizadeh S, Zolfaghari M, Madadi M. Age Estimation from Pulp / Tooth Area Ratio Using Digital Panoramic Radiography. *J Islam Dent Assoc Iran*. 2015; 27(1):19-23.
14. Muskaan A, Sarkar S. Mandible-An Indicator for age and sex determination using digital Orthopantomogram. *Sch J Dent Sci*. 2015;2(1):82-95.
15. Abu-taleb NS, El Beshlawy DM. Mandibular Ramus and Gonial Angle Measurements as Predictors of Sex and Age in an Egyptian Population Sample : A Digital Panoramic Study. *J Forensic Res*. 2015;6(5):1-7. doi:10.4172/2157-7145.1000308
16. Malik M, Laller S, Saini RS, Mishra RK, Hora I, Dahiya N. Mental foramen: An Indicator for Gender Determination - A Radiographic Study. *Santosh Univ J Health Sci*. 2016;2(1):12-4.
17. Chole RH, Patil RN, Chole SB, Gondivkar S, Gadail AR, Yuwanati MB. Association of Mandible Anatomy with Age , Gender , and Dental Status : A Radiographic Study. *ISRN Radiol*. 2013;2013:453763. doi: 10.5402/2013/453763.
18. Rupa KR, Chatra L, Shenai P, Veena KM, Rao PK, Prabhu R V. Gonial angle and ramus height as sex determinants : A radiographic pilot study. *J Cranio-Maxillary Dis*. 2016;4(2):111-6. doi:10.4103/2278-9588.163247.
19. Badam RK, Manjunath M, Rani MS. Determination of Sex by Discriminant Function Analysis of Lateral Radiographic Cephalometry. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2011;23(3):179-183.
20. Nikam SS, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Shah KR, Shirsekar VU. Personal Identification in Forensic Science Using Uniqueness of Radiographic Image of Frontal Sinus. *J Forensic Odontostomatol*. 2015;33(1):1-7.
21. Putri AS, Nehemia B. Prakiraan usia individu melalui pemeriksaan gigi untuk kepentingan forensik kedokteran gigi. *Jurnal PDGI*. 2013;62(3):55-63.

Rizki Tanjung FKG

Peran Radiografi Dalam Identifikasi Kasus Forensik Odontologi

Artikel 1

Document Details

Submission ID

trn:oid::3618:142228713

Submission Date

Jun 9, 2026, 10:03 AM GMT+7

Download Date

Jun 9, 2026, 10:08 AM GMT+7

File Name

JKGT Peran Radiografi 21 Des 2021 Gasal 2021 drg Tanjung.pdf

File Size

626.8 KB

5 Pages

3,310 Words

20,956 Characters

10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.




Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Small Matches (less than 15 words)

Exclusions

- ▶ 6 Excluded Sources

Top Sources

- 9%  Internet sources
- 0%  Publications
- 1%  Submitted works (Student Papers)




Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 9%  Internet sources
- 0%  Publications
- 1%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.penerbiteureka.com	3%
2	Internet	jurnal.academiacenter.org	2%
3	Internet	docplayer.info	2%
4	Internet	jos.unsoed.ac.id	1%
5	Internet	dokumen.tips	<1%
6	Student papers	Universitas Airlangga on 2020-07-03	<1%

JKGT VOL.3, NO.2, DESEMBER (2021) 16-20, DOI : dx.doi.org/10.25105/jkg.v3i2.12615

(Tinjauan Pustaka)

Peran Radiografi Dalam Identifikasi Kasus Forensik Odontologi

Rizki Tanjung

Odontologi Forensik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti

Email: drg.tanjungrizki@gmail.com

ABSTRACT

Background: Radiography is an important part of forensic odontology because it is a simple, economical, and non-invasive method in identification, especially for identifying corpses through proper comparison between antemortem and post-mortem radiographs. Radiographs can also be taken to determine the victim's age and even assist in assessing gender and ethnic group. Dental radiographic examination can be used as a reference because it has minimal potential for error compared to an odontogram. **Objective:** To describe the basic principles of dental radiology that play a role in forensic odontology. **Discussion:** Dental radiographs can provide accurate information as comparative data from antemortem data. The correct technique will produce an optimal image to be interpreted as comparative data through the anatomical shape of the teeth, periapical abnormalities, fillings, caries outlines, the position of impacted teeth, and others. Information obtained from panoramic radiographs helps estimate age and sex. Age estimation was carried out by observing the eruption stage of the teeth. In contrast, gender estimation was carried out by assessing the landmarks of maxillofacial anatomical structures. **Conclusion:** Radiography is needed in forensic odontology as an important component to support the identification process.

Keywords: forensic odontology, identification, radiography.

LATAR BELAKANG

Identifikasi merupakan aspek penting dalam kasus forensik antara lain bencana, kematian, dan kasus kriminal. Bidang forensik memiliki salah satu cabang keilmuan yaitu forensik odontologi yang mempelajari pemeriksaan bukti yang berkaitan dengan gigi geligi dan daerah oral maksilofasial melalui evaluasi temuan gigi geligi.¹

Metode seperti rugoscopy, bitemarks, ruggae palatine, fotografi, lip print umum digunakan dalam mengidentifikasi seorang individu. Sebagian besar metode ini memerlukan ketahanan komponen jaringan lunak tubuh dan tidak dapat digunakan jika sisa bagian tubuh terbakar, mengalami dekomposisi, mutilasi dan hancur. Gigi dan tulang fasial merupakan bagian tubuh yang tahan dari proses dekomposisi, beban destruktif, dan suhu yang ekstrim. Radiografi menjadi alat bantu dalam bidang forensik karena dapat memvisualisasikan struktur anatomi tersebut.² Identifikasi melalui radiografi telah lama digunakan karena metode ini sederhana, ekonomis dan non invasif dalam melakukan identifikasi terutama untuk identifikasi jenazah melalui perbandingan yang tepat antara radiografi antemortem dan postmortem.^{1,2}

Radiografi merupakan bagian penting dalam forensik odontologi karena dapat menunjang proses identifikasi individu baik yang masih hidup maupun sudah meninggal melalui perbandingan landmark anatomi oral maksilofasial dari data antemortem dan postmortem.³ Penggunaan radiograf dapat membantu mengatasi kerancuan dalam proses identifikasi. Radiografi dapat dijadikan acuan jika terjadi ketidaksesuaian antara catatan gigi tertulis atau odontogram dengan radiograf antemortem subjek, karena pemeriksaan ini memiliki potensi kesalahan yang minimal dibandingkan dengan odontogram. Aplikasi radiografi tidak hanya untuk identifikasi individu, melainkan untuk menentukan penyebab kematian, serta

memprediksi usia, jenis kelamin bahkan kelompok etnis tertentu.¹

Radiograf dianggap sebagai data paling akurat dalam proses penyelidikan kasus forensik odontologi sehingga selain untuk identifikasi, radiograf dapat dijadikan bukti sah yang dapat diterima dalam sistem peradilan.⁴ Radiograf yang digunakan dalam bidang forensik odontologi dapat dihasilkan dari beberapa teknik, namun harus dilakukan dengan tepat untuk mendapatkan informasi yang akurat.

Berbagai kelebihan radiografi yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa radiografi memegang peranan penting dalam identifikasi forensik dan berbagai kasus mediko-legal. Artikel ini bertujuan menyajikan teori dasar radiografi gigi meliputi prinsip-prinsip yang berperan penting dalam penyelidikan kasus forensik odontologi.

Teknik Radiografi Postmortem

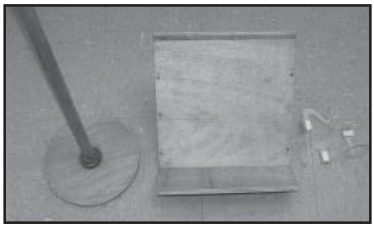
Secara umum data radiograf antemortem harus dikumpulkan terlebih dahulu sebelum menghasilkan data postmortem. Prinsip dasar radiografi postmortem yang membedakan dengan antemortem adalah pengaturan posisi spesimen pada radiograf dan angulasi sinar X pada radiografi postmortem harus semirip mungkin dengan radiograf antemortem. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan radiograf postmortem yang identik dengan radiograf antemortem. Oleh karena itu angulasi sinar X pada radiografi postmortem tidak harus ideal sesuai teori.^{5,6}

Ada beberapa teknik radiografi yang dapat digunakan untuk keadaan postmortem, namun untuk akurasi diperlukan beberapa modifikasi alat tambahan seperti tongkat kayu sebagai penyangga, kotak kayu sebagai tempat sandaran cranium dan film holder x ray cone pararelling (Gambar 1a). Radiografi postmortem dapat menggunakan teknik ekstraoral maupun intraoral. Beberapa teknik radiografi ekstraoral yang digunakan untuk mendapatkan data radioanatomi dari tulang rahang

dan tulang fasial antara lain adalah teknik postero-anterior (PA), lateral oblique (Gambar 1b), lateral skull, panoramik (Gambar 1c).⁷



Gambar 1a. Alat bantu exposure.⁷



Gambar 1b. Teknik Lateral oblique postmortem.⁷



Gambar 1c. Teknik Panoramik

Prinsip dasar prosedur radiografi postmortem pada rahang yang terbuka maupun yang sudah terpisah dapat menggunakan prinsip yang sama dengan teknik intraoral dalam hal penempatan film. Radiografi intraoral sulit dilakukan pada kondisi rigor mortis dengan rahang tidak bisa terbuka sehingga reseksi rahang dan modifikasi teknik seringkali diperlukan.⁶ (Gambar 2)



Gambar 2. Modifikasi teknik intraoral postmortem.6

Terdapat beberapa kondisi khusus dalam prosedur radiografi ini yang meliputi penempatan film dalam mulut pada kondisi rigor mortis, kasus fragmen gigi atau tulang tanpa jaringan lunak, fragmen yang mengalami dekomposisi dan terbakar. ⁸ Penggunaan balon kateter dianjurkan untuk menahan film selama paparan dalam kondisi rigor mortis, sedangkan mouth props digunakan untuk membuka rahang. Kain kassa juga dapat digunakan untuk menahan film. Exposure parameter harus dikurangi pada kasus dengan kehilangan jaringan lunak, sedangkan pada kasus dekomposisi atau terbakar kVp ditingkatkan dengan miliampere diturunkan. ⁴

Teknologi terbaru mengarahkan ke penggunaan radiografi digital menggunakan software berbasis komputer (Dexis digital X-ray) dan perangkat portable X-ray dalam kasus forensik khususnya bencana dengan jumlah korban banyak. NOMAD™ merupakan perangkat handheld portable yang umum digunakan (Gambar 3). Perangkat portable ini diklaim "aman" berdasarkan studi dosis yang dilakukan oleh produsen dan persetujuan perangkat oleh US Food and Drug Administration. ⁹



Gambar 3. Radiografi postmortem menggunakan alat portable NOMAD™.⁹

Cone Beam Computed Tomography (CBCT) yang makin populer di kedokteran gigi juga mulai umum digunakan dalam kasus forensik. CBCT merupakan radiografi tiga dimensi yang dapat menampilkan struktur anatomi tulang rahang dan fasial dalam potongan atau pandangan aksial, koronal dan sagittal bahkan merekonstruksi gambaran panoramik. Kelebihan utama teknik tersebut jika dibandingkan dengan teknik konvensional adalah metode noninvasif tanpa reseksi rahang serta dengan hanya satu scan dapat dibandingkan dengan beberapa jenis radiograf antemortem antara lain panoramik, periapikal maupun lateral cephalometry. ⁶

Komparasi Data Antemortem dan Postmortem

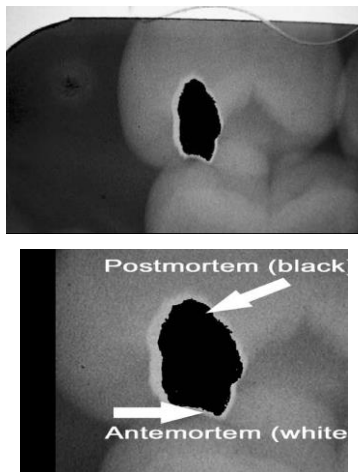
Komparasi antara radiograf antemortem dan radiograf postmortem merupakan salah satu penentu dalam identifikasi positif sisa tubuh manusia. Data radiograf antemortem dikumpulkan dari klinik gigi, oleh karena itu radiografi dentofasial mulai umum digunakan sebagai pemeriksaan rutin di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. ¹⁰ Teknik komparasi dilakukan dengan mengobservasi dan mencatat kemiripan dan perbedaan semua struktur yang tampak. Metode ini dapat mengobservasi karakteristik anatomi antara lain: jumlah dan susunan gigi (gigi missing, gigi rotasi, spacing, gigi supernumerary, gigi impaksi), anatomi pulpa, karies, resorpsi tulang, outline restorasi koronal (yang terlihat pada mahkota), restorasi tersembunyi (pengisian saluran akar, post-core crown, dan implant), lesi patologis tulang, anatomi gigi, pola trabekula, puncak tulang alveolar, landmark anatomi, sinus maksilaris, nasal, sinus frontal. Radiograf antemortem lengkap dapat terdiri dari full-mouth series, bitewing, dan radiograf panoramik yang mencakup berbagai tahun. ^{3,11}

Sebuah laporan kasus mengenai komparasi radiograf antemortem (Gambar 4a) dan postmortem (Gambar 4b) dilaporkan oleh Michael C (2004) melalui observasi restorasi mahkota. Jenazah yang tidak teridentifikasi terdiri dari maksila dan mandibula dengan semua gigi permanen. Terdapat restorasi amalgam pada distal pit pada gigi 16. Data antemortem dimiliki oleh wanita dewasa muda sejak 7 tahun yang lalu. Radiograf antemortem (4 bitewing) menunjukkan banyak gigi sulung dengan pengecualian adanya 4 gigi molar pertama permanen serta adanya restorasi amalgam di gigi 16. Identifikasi difokuskan pada gigi 16 karena gigi sulung sudah tanggal.¹² (Gambar 5a dan b). Restorasi pada radiograf postmortem dan antemortem tetap menunjukkan

kesamaan meskipun radiograf postmortem cenderung elongasi. Berdasarkan perbandingan dari restorasi pada gigi 16 dan dari karakteristik fisik jenazah yang ada (jenis kelamin, umur, tinggi,dll) dapat disimpulkan bahwa bukti radiograf antemortem dan postmortem berasal dari individu yang sama.¹²



Gambar 4. Komparasi radiograf antemortem dan postmortem yang keduanya menunjukkan restorasi metal di gigi 16.



Gambar 5. Gambaran tumpatan pada radiograf postmortem dan antemortem (tumpatan postmortem (hitam) merupakan *superimpose* pada tumpatan antemortem (putih) pada *background*. Detail perimeter dari kedua tumpatan menunjukkan kesamaan yang signifikan.¹²

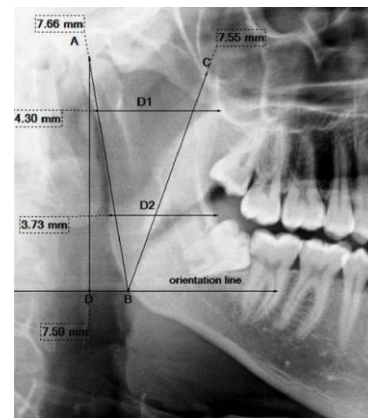
Estimasi Usia dan Jenis kelamin

Analisa dari struktur anatomi pada rahang dan tulang kraniofasial dengan menggunakan radiograf merupakan hal yang fundamental dalam kepentingan identifikasi manusia. Pada kasus di mana tidak ada data antemortem sebagai pembandingan, maka identifikasi bisa diperoleh secara akurat melalui radioanatomi dari tulang-tulang tersebut. Beberapa aspek penting yang berguna untuk kepentingan identifikasi individu tersebut adalah usia dan jenis kelamin.⁷

Teknik radiografi memiliki keunggulan karena dapat diaplikasikan pada individu yang masih hidup dengan memberikan detail pengukuran gigi yang mudah untuk dianalisis. Teknik radiografi dapat menggunakan radiograf panoramik ataupun periapikal, namun radiograf panoramik yang paling sering digunakan dalam identifikasi forensik maupun berbagai penelitian.¹³

Radiografi panoramik umum digunakan sebagai alat bantu identifikasi dalam bidang keilmuan forensik karena selain merupakan metode yang sederhana, akurasi radiograf panoramik dalam pengukuran anatomi telah ditetapkan dalam berbagai penelitian.^{14,15,16} Berdasarkan penelitian pengukuran secara digital akan memberikan hasil yang lebih baik.¹⁰ Beberapa studi menyatakan bahwa pengukuran dari radiograf panoramik yang paling terpercaya diperoleh dari objek linear pada bidang horizontal. Selain itu, studi lain menyatakan bahwa akurasi pengukuran vertikal dapat diterima jika menggunakan pengukuran berbasis *software* yang terkalibrasi. Pengukuran radiomorfometrik pada radiograf panoramik dapat dilakukan secara digital menggunakan fitur pengukuran yang terdapat pada *software* dari alat radiografi panoramik tersebut.¹⁵

Berbagai penelitian telah menggunakan beberapa struktur anatomi pada gambaran radiografis panoramik yang dijadikan parameter untuk estimasi jenis kelamin antara lain melalui analisis radiomorfometri sudut gonion dan ramus mandibula.(Gambar 6). Chole dkk menyatakan sudut gonion wanita lebih besar.¹⁷ Rupa dkk menyatakan perbedaan bermakna antara tinggi ramus pria dan wanita.¹⁸ Malik dkk menyatakan parameter jarak inferior foramen mentalis pada pria dan Wanita memiliki perbedaan secara bermakna.¹⁶



Gambar 6. Jarak ramus atas (D1), Jarak ramus bawah (D2), Tinggi kondilus (AB), Proyeksi tinggi ramus (A-D), Tinggi koronoid (C-B)

Radiografi lateral cephalometry dan Postero-anterior (PA) juga dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin. Sassouni dan Kumar dkk (2011) mengemukakan estimasi jenis kelamin melalui radiografi lateral cephalometry. Kumar dkk (2011) melakukan pengukuran pada superciliary ridges, sinus frontalis, sella, basis cranium dan prosesus mastoid melalui radiografi lateral cephalometry untuk estimasi jenis kelamin dan menyatakan bahwa pengukuran tersebut dapat diandalkan.¹⁹

Teknik Postero-anterior (PA) dapat memvisualisasikan sinus frontalis yang menurut Schuller (1921) dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin, bahkan ras. Schuller pertama kali memberikan klasifikasi menggunakan sinus frontalis dalam forehead-nose position yang merupakan posisi kepala pada teknik PA. Klasifikasi tersebut berdasarkan tujuh karakteristik radiografis yaitu septum, dinding atas, partial septum, perluasan etmoid dan orbita, tinggi dari planum, total jarak atau lebar, posisi sinus midline.² Identifikasi jenis kelamin melalui radioanatomi sinus frontalis juga

dilakukan oleh Nikam dkk dan hasilnya menyatakan adanya perbedaan bermakna antara pria dan wanita.²⁰

Estimasi usia melalui radiografi dental telah umum dilakukan pada berbagai penelitian dan dibuktikan sebagai indikator yang baik pada periode gigi permanen dan gigi campur.⁴ Aspek yang dievaluasi pada estimasi usia antara lain tulang rahang, tahap perkembangan hingga erupsi gigi, volume kamar pulpa, tahap perkembangan dan pola erupsi molar ketiga dan morfologi akar. Terdapat beberapa metode estimasi usia yang menggunakan radiograf antara lain metode Schour and Masseler, metode Demirjian, metode pulp to tooth ratio Kvaal, diagram Gustafson & Koch, atlas Blenkin & Taylor, dan metode pulp to tooth ratio Camerier. Seluruh metode tersebut menggunakan radiograf panoramik.²¹

Schour & Massler (1941) mengemukakan atlas tahap perkembangan gigi sulung dan permanen (Gambar 7). Kalsifikasi, resorpsi akar, serta erupsi gigi sulung dan permanen regio rahang atas dan bawah diobservasi pada radiograf panoramik lalu dibandingkan dengan atlas. Metode Blenkin dan Taylor (2012) mirip dengan Schour & Massler namun dengan rentang usia prenatal-25 tahun (18 diagram). Demirjian dkk (1973) membuat metode berdasarkan tahap perkembangan dan erupsi 7 gigi permanen rahang bawah yang diobservasi dari radiograf panoramik. Gustafson dan Koch (1974) mengobservasi kalsifikasi dan erupsi gigi gigi sulung dan permanen kiri rahang atas dan kanan rahang bawah dalam 4 tahap lalu membandingkan tahap kalsifikasi pada radiograf panoramik atau periapikal dengan diagram. Metode pulp to tooth ratio oleh Kvaal dan Cameriere juga menggunakan radiograf panoramik, meskipun bisa juga menggunakan radiograf periapikal.^{2,21}



Gambar 8. Atlas tahap perkembangan gigi oleh Schour and Masseler²¹

Pembahasan

Peran radiografi dalam bidang odontologi forensik secara garis besar adalah sebagai metode untuk menghasilkan data antemortem dan postmortem, alat bantu identifikasi individu baik yang masih hidup atau mati melalui estimasi usia dan jenis kelamin. Data radiograf antemortem dapat merekam berbagai struktur yang berguna jika terjadi suatu musibah atau bencana sehingga dapat dibandingkan dengan radiograf postmortem yang didapat pada waktu terjadinya kasus. Teknik komparasi atau perbandingan merupakan salah satu aspek penting dalam kasus forensik.

Modifikasi dan kreativitas dibutuhkan pada prosedur radiografi postmortem terkait dengan kondisi sisa tubuh di lapangan. Masalah yang sering dihadapi antara lain menempatkan dan mempertahankan film dalam mulut pada kondisi rigor mortis, pengantaran posisi specimen, kondisi fragmen yang terbakar maupun dekomposisi. Alat bantu, reseksi rahang, pengaturan exposure parameter, penyesuaian angulasi sinar X merupakan modifikasi yang sering kali digunakan. Modifikasi ini tidak memiliki standar baku, namun bergantung kreativitas dan kondisi kasus di lapangan.

Pada kasus bencana terutama di lokasi terpencil dan banyaknya jenazah, manajemen bencana dituntut untuk cepat termasuk prosedur radiografi postmortem. Salah satu teknologi mutakhir yang dewasa ini makin luas penggunaannya untuk radiografi postmortem adalah unit radiografi portable. Digitalisasi radiograf umumnya dilakukan untuk mempermudah dan mempercepat proses perbandingan sehingga perangkat komputer umumnya diperlukan pada lokasi bencana.^{2,11}

Teknik komparasi data antemortem dengan radiograf postmortem merupakan salah satu metode identifikasi yang sederhana dan cukup akurat. Teknik ini sendiri sudah digunakan dengan tingkat keberhasilan identifikasi yang cukup baik pada beberapa kasus yang terjadi di Indonesia seperti kecelakaan pesawat Sukhoi, Air Asia, maupun kasus kriminal seperti kasus bom Kampung Melayu.

Pada kasus tanpa adanya data antemortem untuk dibandingkan, metode alternatifnya adalah mengumpulkan semua informasi untuk identifikasi individu atau personal, meliputi usia dan jenis kelamin.¹¹ Oleh karena itu radiograf postmortem tidak hanya digunakan sebagai pembandingan dengan data antemortem, namun juga dapat digunakan untuk mengestimasi usia dan jenis kelamin. Penggunaannya pada individu yang masih hidup juga penting untuk kepentingan proses identifikasi. Estimasi usia dan jenis kelamin pada individu yang masih hidup mengutamakan tindakan noninvasif, sehingga radiografi telah lama menjadi metode terpilih untuk proses tersebut.

Penggunaan radiografi panoramik semakin luas digunakan dalam berbagai penelitian mengenai estimasi jenis kelamin berdasarkan radioanatominya tulang orokraniofasial. Beberapa struktur anatomi yang umum dijadikan parameter antara lain sudut gonion, ramus mandibula, foramen mentalis. Beberapa penelitian yang menggunakan radioanatominya sudut gonion, ramus mandibula dan foramen mentalis mengungkap perbedaan pendapat mengenai ukuran pada pria dan wanita, serta kegunaannya dalam identifikasi jenis kelamin.

Radiografi yang digunakan untuk estimasi jenis kelamin selain radiograf panoramik adalah teknik Postero-anterior (PA) dan lateral cephalometry. Teknik tersebut dapat memvisualisasikan sinus frontalis yang menurut beberapa peneliti dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin, bahkan ras. Sejarah digunakannya sinus frontalis sebagai parameter jenis kelamin dimulai oleh penelitian Schuller (1921) memberikan klasifikasi menggunakan sinus frontalis dalam forehead-nose position yang merupakan posisi kepala pada teknik PA. Sinus frontalis dianggap parameter yang baik karena semakin banyak penelitian mengembangkan metode tersebut dengan observasi melalui radiografi lateral cephalometry.²

Terdapat beberapa metode estimasi usia yang menggunakan radiograf antara lain metode atlas Schour

and Massler, metode scoring Demirjian, metode pulp-tooth ratio Kvaal, atlas Blenkin & Taylor, diagram Gustafson & Koch dan metode Cameriere. Seluruh metode tersebut menggunakan radiograf panoramik, kecuali Gustafson & Koch yang menggunakan radiograf periapikal. 2,21 Evaluasi yang dapat dilakukan pada beberapa gigi dengan cakupan meliputi struktur mahkota hingga akar dari semua kuadran menjadikan radiograf panoramik digunakan banyak peneliti sebagai aspek penting untuk membuat metode estimasi usia.

Aplikasi metode estimasi usia semakin diandalkan dalam kasus forensik, bahkan metode tersebut telah dilakukan oleh ahli forensik di Universitas Padjadjaran untuk menyelamatkan seorang tersangka pembunuhan dari hukuman mati. Metode estimasi usia berdasarkan sinus paranasal dan hand wrist berhasil membuktikan usia tersangka tersebut masih di bawah umur sehingga lolos dari hukuman mati.

Semakin berkembangnya teknologi radiografi juga berdampak pada prosedur penanganan kasus forensik. Aplikasi radiografi 3 dimensi Cone Beam Computed Tomography (CBCT) dapat mempermudah prosedur sehingga akan semakin umum digunakan dalam berbagai kasus forensik.

KESIMPULAN

Radiografi dibutuhkan dalam bidang forensik odontologi sebagai komponen penting untuk menunjang proses identifikasi. Secara garis besar peran radiografi dibutuhkan dalam teknik komparasi data antemortem dan postmortem, estimasi usia dan jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shahin KA, Chatra L, Shenai P. Dental and craniofacial imaging in forensics. *J Forensic Radiol Imaging*. 2013;1(2):56-62. doi:10.1016/j.jofri.2012.12.001.
2. Kumar R, Athota A, Rastogi T, Karumuri S kumar. Forensic radiology: An emerging tool in identification. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2015;27(8):416-422. doi:10.4103/0972-1363.170478.
3. Chandrasekhar T, Vennila P. Role of Radiology in Forensic Dentistry 1 I. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2011;23(3):229-231.
4. Achar MS, Shetty SR, Ali S, Foud A, Joshua A, Suneja R. Importance of radiography in forensic odontology : A brief review. *Eur J Forensic Sci* 2015;2(3):10-12. doi:10.5455/ejfs.183027
5. Kahana T. *Forensic Radiology*. 3:443-460.
6. Manigandan T, Sumathy C, Kannan A. Forensic radiology in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7(April):260-264.
7. Raitz R, Hayashi AS, Melani R. Dento-Maxillo-Facial Radiology As An Aid To Human Identification. *J Forensic Odontostomatol*. 2005;23(2):55-59.
8. Brogdon B. *Forensic Radiology*. London: CRC Press; 2008.
9. Bowers CM. *Forensic Dental Evidence: An Investigator's Handbook*. 2nd ed. San Diego: Elsevier Ltd.; 2011.
10. B SK, Deepthi BC. A Digital Radiographic Study for Gender Prediction Using Mandibular Indices. *Int J Sci Res*. 2016;5(5):2013-2016.
11. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes Jr C, Sales-Peres A. Use of images for human identification in forensic dentistry.. *Radiol Bras*. 2009;42(2):125-130.
12. Edition S. *Forensic Dental Evidence: An Investigator ' S Handbook*.
13. Sakhdari S, Mehralizadeh S, Zolfaghari M, Madadi M. Age Estimation from Pulp / Tooth Area Ratio Using Digital Panoramic Radiography. *J Islam Dent Assoc Iran*. 2015; 27(1):19-23.
14. Muskaan A, Sarkar S. Mandible-An Indicator for age and sex determination using digital Orthopantomogram. *Sch J Dent Sci*. 2015;2(1):82-95.
15. Abu-taleb NS, El Beshlawy DM. Mandibular Ramus and Gonial Angle Measurements as Predictors of Sex and Age in an Egyptian Population Sample : A Digital Panoramic Study. *J Forensic Res*. 2015;6(5):1-7. doi:10.4172/2157-7145.1000308
16. Malik M, Laller S, Saini RS, Mishra RK, Hora I, Dahiya N. Mental foramen: An Indicator for Gender Determination - A Radiographic Study. *Santosh Univ J Health Sci*. 2016;2(1):12-4.
17. Chole RH, Patil RN, Chole SB, Gondivkar S, Gadail AR, Yuwanati MB. Association of Mandible Anatomy with Age , Gender , and Dental Status : A Radiographic Study. *ISRN Radiol*. 2013;2013:453763. doi: 10.5402/2013/453763.
18. Rupa KR, Chatra L, Shenai P, Veena KM, Rao PK, Prabhu R V. Gonial angle and ramus height as sex determinants : A radiographic pilot study. *J Cranio-Maxillary Dis*. 2016;4(2):111-6. doi:10.4103/2278-9588.163247.
19. Badam RK, Manjunath M, Rani MS. Determination of Sex by Discriminant Function Analysis of Lateral Radiographic Cephalometry. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2011;23(3):179-183.
20. Nikam SS, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Shah KR, Shirsekar VU. Personal Identification in Forensic Science Using Uniqueness of Radiographic Image of Frontal Sinus. *J Forensic Odontostomatol*. 2015;33(1):1-7.
21. Putri AS, Nehemia B. Prakiraan usia individu melalui pemeriksaan gigi untuk kepentingan forensik kedokteran gigi. *Jurnal PDGI*. 2013;62(3):55-63.