



Peran Odontologi Forensik dalam Mengungkap Identitas Jenazah yang Tidak Dikenal

Nur Anisa¹, Isnindiah Koerniati², Taufik Hidayat³

¹ S1 Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

² Bagian Kesehatan Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

³ Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

ABSTRACT

Abstrak

Latar belakang: Odontologi forensik merupakan salah satu metode untuk mengidentifikasi jenazah dalam bidang forensik. Metode tersebut terbukti lebih mudah, cepat, dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit.

Objektif: Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui peran odontologi forensik dalam mengungkap identitas jenazah yang tidak dikenal.

Metode: Pencarian literatur dilakukan melalui database elektronik Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect, dan Proquest. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, literatur terpilih dinilai kelayakannya menggunakan kuesioner *Critical Appraisal Skills Programme (CASP checklist)* dan *The Joanna Briggs Institute (JBI checklist)* yang disesuaikan dengan desain masing-masing literatur.

Hasil: Pada penelitian ini didapatkan 35 literatur. Odontologi forensik berperan dalam mengidentifikasi perkiraan usia, jenis kelamin, ras, dan kelainan yang terdapat pada gigi. Identifikasi gigi menggunakan *rugoscopy*, *cheiloscopy*, bekas gigitan, cetakan gigi, radiografi, studi fotografi, *ameloglyphics*, dan metode molekuler.

Kesimpulan: Dari hasil studi literatur ini disimpulkan bahwa odontologi forensik berperan penting dalam mengidentifikasi jenazah yang tidak dikenal. Keberhasilan identifikasi ini tergantung pada kelengkapan catatan gigi *antemortem* dan *postmortem*.

Kata Kunci: odontologi forensik, catatan gigi, jenis kelamin, usia, ras

Abstract

Background: Forensic odontology is a method for identifying corpses in the forensic field. This method is proven to be easier, faster, and costs less.

Objective: This literature study aims to determine the role of forensic odontology in the identification of an unknown corpse.

Methods: The literature search was conducted through the Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect, and Proquest electronic databases. Based on the inclusion and exclusion criteria, the selected literature was assessed for feasibility using the *Critical*

Appraisal Skills Program (CASP checklist) and *The Joanna Briggs Institute (JBI checklist)* questionnaire which were adapted to the design of each literature.

Result: In this study, there were 35 literatures. Forensic odontology plays a role in identifying the approximate age, gender, race, and abnormalities of the teeth. Identification of teeth using *rugoscopy*, *cheiloscopy*, bite marks, dental impressions, radiography, photographic studies, *ameloglyphics*, and molecular methods.

Conclusion: From the results of this literature study, it's concluded that forensic odontology plays an important role in identifying unknown bodies. The success of this identification depends on the completeness of the antemortem and postmortem dental records.

Keywords: forensic odontology, dental records, gender, age, race

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Odontologi forensik merupakan salah satu metode identifikasi primer dalam DVI yang disarankan oleh Interpol.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Peran odontologi forensik dalam memperkirakan usia, jenis kelamin, ras, kekhasan yang terdapat pada gigi jenazah, serta kelebihan dan kekurangannya dalam proses identifikasi.

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +6282392809710

E-mail: annisanur210@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: January 25th, 2022

Revised: February 13th, 2023

Available online: March 26th, 2023

Pendahuluan

Odontologi forensik merupakan salah satu sarana identifikasi primer dalam bidang forensik.¹ Odontologi forensik sudah menjadi elemen penting dan sering menjadi kunci dalam proses identifikasi korban tanpa nama pada berbagai peristiwa bencana masal.^{2,3} Identifikasi odontologis berpedoman pada karakteristik gigi *antemortem* dan *postmortem* individu yang terdapat dalam catatan gigi dan radiograf pendukung.⁴

Jenis identifikasi ini lebih mudah, cepat, dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit.⁵ Sebagai sarana identifikasi, gigi juga dapat digunakan sebagai sumber utama DNA.⁶ Adanya antigen penggolongan darah ABO dalam jaringan pembentuk gigi memungkinkan untuk menentukan golongan darah jenazah yang sudah membusuk sehingga bisa dimanfaatkan sebagai sarana terakhir dalam identifikasi apabila sarana-sarana lain atau organ lain tidak ditemukan.^{4,7}

Dalam kenyataannya terdapat beberapa kasus yang menjadi tantangan dalam identifikasi forensik, seperti pada penemuan jenazah yang dimutilasi, korban kebakaran, jenazah yang sudah mengalami dekomposisi lanjut atau *skeletonized*, dan korban penyiraman zat korosif atau mengalami trauma kepala yang berat yang mengakibatkan jenazah sulit untuk diidentifikasi.⁸ Sementara itu, menurut Pasal 118 ayat 1 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, jenazah yang tidak dikenal harus dilakukan upaya identifikasi.⁹

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik melakukan studi literatur untuk mengkaji permasalahan identifikasi terhadap penemuan jenazah tanpa identitas. Kondisi tersebut menjadi hal yang sangat menarik untuk dilakukan penelitian ketika korban dalam keadaan hangus terbakar atau mengalami pembusukan sehingga identifikasi menggunakan sidik jari sudah tidak mungkin dilakukan. Berdasarkan fakta tersebut peneliti ingin mengetahui peran identifikasi gigi dalam mencari identitas jenazah yang tidak dikenal sehingga peneliti memilih judul "Peran Odontologi Forensik dalam Mengungkap Identitas Jenazah yang Tidak Dikenal: Sebuah Studi Literatur Naratif".

Metode

Penelitian ini merupakan sebuah tinjauan literatur (*literatur review*) menggunakan metode *narrative review*. Pencarian jurnal dilakukan melalui *database* elektronik, *Pubmed*, *Google Scholar*, *ScienceDirect*, dan *Proquest* menggunakan kata kunci yang dimodifikasi sesuai dengan masing-masing *database*. Kata kunci yang digunakan meliputi ("*forensic odontology*" OR "*forensic dentistry*" OR "*dental identification*" OR "*dental record*") AND (*identification* OR *identity* OR "*disaster victim* identification*") AND (*race* OR *gender* OR "*age estimation*") AND ("*unknown corpse*" OR "*dead bodies*") NOT *review*.

Literatur atau jurnal yang dimasukkan kedalam penelitian adalah literatur primer dengan teks lengkap menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif (*crossectional*, kohort, dan RCT). Literatur tersebut merupakan artikel terkini yang dipublikasikan tahun 2010-2020 dalam bahasa Inggris. Literatur berupa tinjauan narasi, ulasan kritis, komentar, pendapat, editorial, yang tidak melalui *peer reviewed*, berbayar, dan tidak relevan dikecualikan dalam tinjauan ini. Literatur yang sesuai kemudian dinilai kelayakannya menggunakan kuesioner *Critical Appraisal Skills Programme (CASP checklist)* dan *The Joanna Briggs Institute (JBI checklist)* disesuaikan dengan desain penelitian masing-masing literatur.

Hasil

Hasil Pencarian Literatur

Berdasarkan proses pencarian literatur menggunakan kata kunci yang telah ditentukan pada masing-masing *database*, diperoleh 1.452 literatur di *PubMed*, 817 literatur di *Google Scholar*, 461 literatur di *ScienceDirect*, dan 583 literatur ditemukan di *Proquest*. Jumlah total literatur dari seluruh *database* yang akan diseleksi selanjutnya sebanyak 3.313. Pada akhirnya, 35 literatur yang memenuhi kriteria inklusi dipilih untuk penelitian. Ringkasan pencarian literatur yang digunakan untuk penelitian diilustrasikan pada gambar 1.

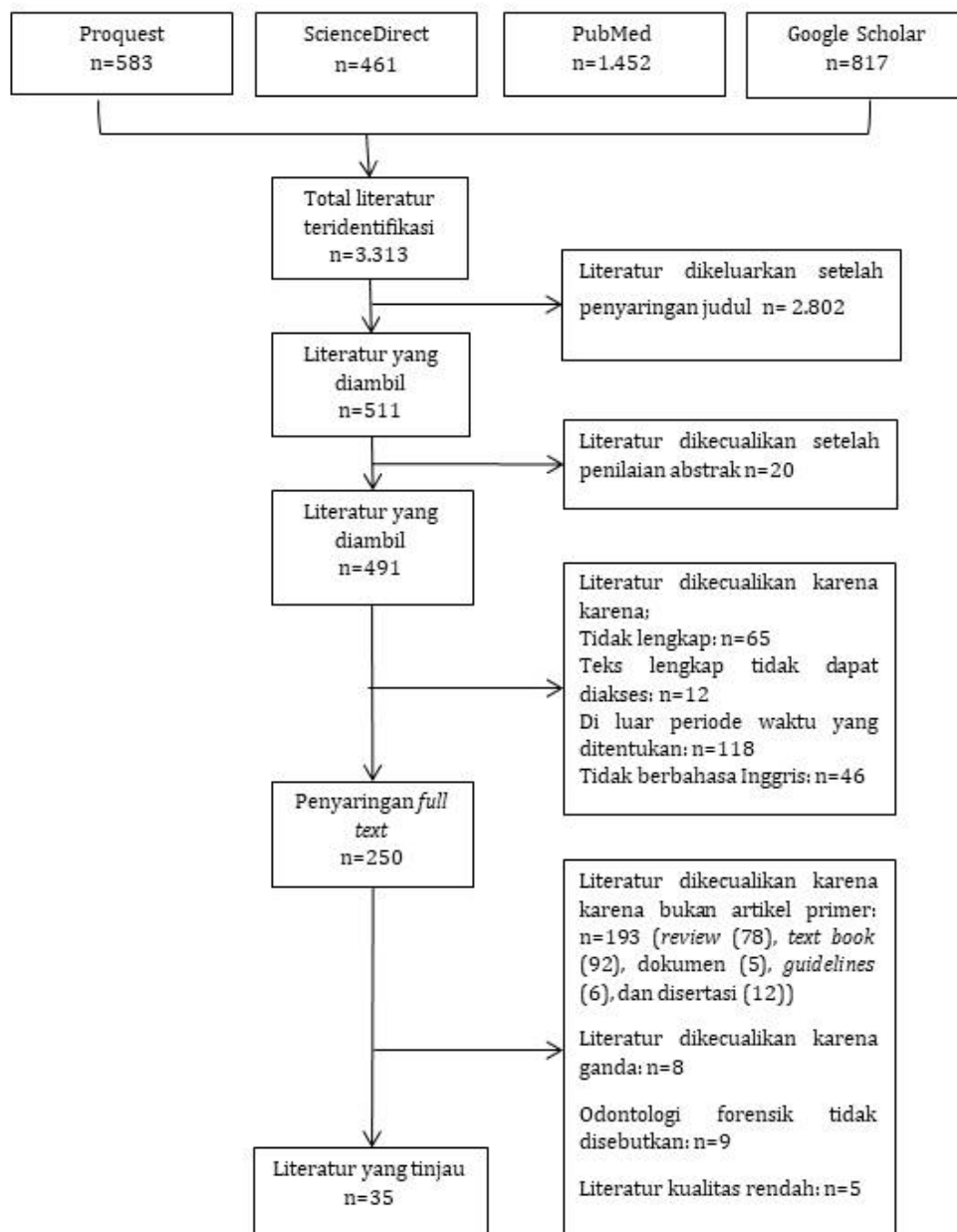
Hasil Penilaian Kualitas Literatur

Sebanyak 40 literatur terpilih kemudian dinilai kelayakannya menggunakan kuesioner penilaian yang disesuaikan dengan jenis masing-masing literatur. Sebanyak 17 literatur yang akan ditelaah

didapatkan dari *database Google Scholar*, 15 literatur didapatkan dari *Proquest*, 6 literatur didapatkan dari *Pubmed*, dan 2 literatur didapatkan dari *database ScienceDirect*.

Sepuluh literatur dengan pendekatan *cross-sectional* ditelaah menggunakan *JBI checklist cross-sectional study* sehingga didapatkan 5 literatur berkualitas tinggi, 4 literatur berkualitas sedang, dan 1 literatur dengan kualitas rendah. Sebanyak 19 literatur dengan pendekatan eksperimental ditelaah menggunakan *CASP checklist RCT study* didapatkan 2 literatur berkualitas tinggi, 15 literatur berkualitas sedang, dan 2 literatur

dengan kualitas rendah. Telaah kritis 5 studi kohort menggunakan *CASP checklist cohort study*, didapatkan 3 literatur dengan kualitas tinggi, 1 literatur dengan kualitas rendah, dan 1 literatur dengan kualitas menengah. Sebanyak enam literatur terpilih dengan pendekatan kualitatif kemudian dinilai kelayakannya menggunakan kuesioner penilaian kualitatif '*CASP checklist qualitative study*', sehingga didapatkan 3 literatur berkualitas tinggi, 2 literatur berkualitas sedang, dan 1 literatur dengan kualitas rendah.



Gambar 1. Diagram Alur Proses Seleksi Literatur

Pembahasan

Odontologi Forensik dalam Mengungkap Jenis Kelamin Jenazah

Odontologi forensik berperan dalam mengungkap jenis kelamin jenazah yang tidak dikenal. Thevissen PW *et al.* (2010) menyebutkan bahwa perkembangan molar ketiga laki-laki lebih cepat daripada perempuan.¹⁰ Sementara itu, penelitian oleh Monalisa W' *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa enamel gigi lebih besar pada perempuan daripada laki-laki. Sedangkan area dentin lebih besar pada laki-laki daripada perempuan.¹¹ Hasil temuan ini didukung oleh penelitian Gouveia MF *et al.* (2017).¹² Penelitian oleh Ingaleshwar P *et al.* (2018) dan Bhagyashree B *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa gigi kaninus desidui dan permanen rahang atas serta rahang bawah pada laki-laki lebih besar daripada perempuan. Begitu juga dengan MCI (*Mandibular Canine Index*) dari kedua kaninus mandibula kanan dan kiri lebih besar pada laki-laki daripada perempuan.^{13,14}

Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Kotrashetti VS *et al.* (2011) menggunakan pola *rugae palatal* dalam membedakan jenis kelamin. Kotrashetti VS *et al.* (2011) mengungkapkan rerata jumlah *rugae* lebih banyak pada perempuan dibandingkan laki-laki.¹⁵ Namun hasil temuan tersebut berbeda dengan penelitian oleh Sherif AF *et al.* (2018) yang menyatakan tidak terdapat perbedaan signifikan mengenai bentuk *rugae*, arah, dan status penyatuan antara kedua jenis kelamin yang diamati.¹⁶

Hasil positif lainnya ditemukan pada penelitian oleh Candra A *et al.* (2013) dan Elsalam GS *et al.* (2019) yang menyimpulkan bahwa ukuran mandibula dan jaraknya dengan foramen mental lebih besar pada laki-laki daripada perempuan.^{17,18} Sementara itu, penelitian oleh Rajkumari S *et al.* (2013) menggunakan resemisasi asam arpartat pada dentin gigi dan penelitian oleh Cugati N *et al.* (2015) dengan formula Cameriere tidak signifikan untuk menentukan jenis kelamin.^{19,20}

Odontologi Forensik dalam Mengungkap Ras Jenazah

Klasifikasi ras oleh Coon pada tahun 1962 berdasarkan ciri fisik fenotipik adalah Kaukasoid, Mongoloid, Australoid, Negroid, dan Kapoid, akan tetapi hanya ada empat kelompok besar ras yang

dipertimbangkan diseluruh dunia. Ras Mongoloid memiliki gigi insisivus berbentuk sekop dan gigi premolar kadang-kadang memiliki Dens evaginatus. Ras Kaukasoid biasanya memiliki gigi berjejal, gigi insisivus berbentuk pahat yang memiliki permukaan lingual yang lebih kecil dan halus. Ras Kaukasoid memiliki ciri khas yang disebut cusp Carabelli pada pada cusp mesiopallatal gigi molar pertama rahang atas. Ras Australoid biasanya memiliki lengkung gigi yang besar, gigi molar memiliki ukuran yang lebih besar daripada ras hidup lainnya, dan terdapat pergeseran gigi ke mesial. Ras Negroid memiliki kecenderungan peningkatan keberadaan gigi *supernumerary*, giginya berukuran kecil dengan jarak dan garis tengah diastema, gigi molar ketiga selalu ada dan jarang impaksi.^{21,22}

Penelitian yang dilakukan oleh Thevissen PW *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa derajat perkembangan molar ketiga paling cepat adalah pada ras Negroid, ras Kaukasoid menengah, dan ras Mongoloid paling lama.¹⁰ Hasil tersebut didukung oleh penelitian Alkass K *et al.* (2011) melalui penanggalan radiokarbon terhadap email gigi. Didapatkan hasil bahwa ras Kaukasoid mengalami penurunan kadar karbon lebih besar, ras Mongoloid menengah, dan ras Negroid mengalami penurunan lebih kecil.²³

Penelitian Kotrashetti VS *et al.* (2011) juga menemukan hal serupa tetapi menggunakan pola *rugae palatal*. Jumlah rata-rata *rugae* dalam populasi Maharashtra (ras Kaukasoid) lebih banyak dibandingkan Karnataka (ras Australoid).¹⁵ Hal ini didukung oleh Sheriff AF *et al.* (2018) yang memberikan hasil bahwa sampel dari Mesir (ras Kaukasoid dan Negroid) memiliki *rugae* berbentuk garis dan kurva. Sedangkan sampel dari Malaysia (ras Mongoloid) memiliki *rugae* berbentuk kurva, sinus, dan berliku-liku.¹⁶ Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan temuan Cugati N *et al.* (2015) yang menyimpulkan bahwa formula Cameriere tidak signifikan untuk menentukan ras.²⁰

Odontologi Forensik dalam Mengungkap Usia Jenazah

Estimasi usia dalam ilmu forensik dapat membantu penyidik dalam mengidentifikasi seseorang saat terjadi kejahatan atau bencana masal. Dalam penelitian Rajkumari S *et al.* (2013), uji korelasi antara tingkat rasemisasi asam

aspartat pada dentin dentin dengan perkiraan usia seseorang didapatkan hasil yang signifikan.¹⁹

Penelitian oleh Gocha TP *et al.* (2013) dan Mohan N *et al.* (2018) menganalisis perkiraan usia dengan metode anulasi sementum gigi menunjukkan adanya korelasi antara usia aktual individu dengan usia perkiraan.^{24,25} Penelitian lain oleh Ojha A *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa penilaian tahapan kalsifikasi gigi dapat digunakan secara klinis sebagai indikator kematangan periode pertumbuhan.²⁶ Hal ini didukung oleh Alkass K *et al.* (2011) yang menganalisis sampel gigi dengan paparan hidrokarbon ¹⁴C dan ¹³C. Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis isotop karbon dalam email dari satu gigi dapat memberikan perkiraan yang baik tentang tahun kelahiran seseorang.²³

Penelitian lain yang dilakukan di negara Malaysia oleh Cugati N *et al.* (2015) menggunakan metode estimasi usia Cameriere. Namun hasilnya formula Cameriere tidak sesuai dengan populasi negara tersebut.²⁰

Odontologi Forensik dalam Mengungkap Kelainan atau Kekhasan yang Terdapat pada Gigi Jenazah

Karakteristik gigi yang beragam dapat dijadikan sebagai sarana yang berguna dalam mengidentifikasi jenazah yang tidak dikenal. Penelitian oleh Madi HA *et al.* (2013) mendapatkan hasil sebanyak 57,95% sampel yang diteliti memiliki pola gigi yang khas.²⁷ Penelitian yang dilakukan di India oleh Pol CA *et al.* (2014) dan Kumar A *et al.* (2014) menganalisis gigi yang terbakar dan menyimpulkan adanya keragaman dalam pola gigi serta perannya dalam identifikasi forensik. Struktur gigi yang khas serta tahan terhadap pemanasan sehingga gigi masih dapat dikenali bahkan pada suhu 1000°C.^{28,29}

Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Sandholzer MA *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa morfologi gigi umumnya terpelihara dengan baik bahkan pada suhu tinggi dan tidak mengalami perubahan pada suhu yang lebih rendah.³⁰ Sebuah studi eksperimental lainnya yang dilakukan oleh Sandholzer MA *et al.* (2014) menyimpulkan bahwa gigi mengalami perubahan seiring dengan peningkatan suhu yang dipaparkan.³¹ Perubahan warna makroskopik gigi yang diinduksi oleh panas juga sesuai dengan

pengamatan yang dilakukan oleh Woisetschlager M *et al.* (2011).³²

Beberapa studi penelitian dilakukan menggunakan gigi yang sudah direstorasi untuk mengidentifikasi ketahanan dan kekhasan dari gigi tersebut. Studi yang dilakukan di India oleh Pol CA *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa jaringan dan bahan restorasi gigi akan mengalami serangkaian perubahan yang berkorelasi baik dengan berbagai suhu yang dipaparkan.³³ Penemuan tersebut didukung oleh Jani G *et al.* (2018) dan Arcos C *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa rekonstruksi gigi menggunakan bahan yang tepat sangat membantu dalam identifikasi komparatif.^{34,35}

Dalam kasus forensik yang menyebabkan tubuh korban mengalami degradasi berat, komposisi dan struktur gigi yang kuat serta lokasinya yang terlindungi di dalam rongga mulut membuat gigi tahan terhadap panas sehingga bisa menjadi sumber produksi DNA. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Al-Khalidi TM *et al.* (2017), DNA diperoleh dari gigi yang terbakar pada 100°C dan 500°C, sedangkan pada suhu 1000°C, DNA sudah tidak diperoleh.³⁶

Teknik Komparasi Data Antmortem dan Postmortem pada Identifikasi Odontologi serta Kelebihan dan Kekurangan Odontologi Forensik dalam Mengungkap Identitas Jenazah

Peran utama odontologi forensik selama insiden DVI adalah mengonfirmasi identitas korban yang meninggal dengan mencocokkan catatan gigi *postmortem* dengan *antemortem* dari yang bersangkutan seperti yang dijelaskan dalam penelitian Sengupta S *et al.* (2014).³⁷ Penelitian oleh Hill AJ *et al.* (2010) dan Jayasrikrupaa R *et al.* (2020) menyatakan bahwa catatan gigi *antemortem* didapatkan setelah kunjungan untuk pemeriksaan status kesehatan dan perawatan gigi dan mulut ke fasilitas pelayanan kesehatan.^{38,39} Survei lain yang membahas tentang penerapan catatan gigi dalam bidang hukum dan forensik dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Chand A *et al.* (2020). Didapatkan hasil hanya 65,7% dokter gigi yang memelihara catatan gigi secara teratur dalam praktik klinis mereka.³⁷

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan Lee C *et al.* (2019) yang membuktikan bahwa perbandingan data AM dan PM yang terdapat dalam radiografi panoramik dapat

menjadi alat yang berguna untuk mengidentifikasi jenazah.⁴⁰ Penelitian lain yang dilakukan oleh Gupta K (2017) lebih fokus terhadap kelebihan dan kekurangan metode odontologi forensik dalam proses identifikasi dengan membandingkan catatan gigi *antemortem* dan *postmortem*.⁴¹

Penelitian yang dilakukan oleh Berketa J dan Higgins D (2017) menyatakan bahwa kehadiran odontologi forensik dalam menerapkan protokol stabilisasi gigi di tempat kejadian dapat memaksimalkan informasi *postmortem* dan sangat menguntungkan dalam mengidentifikasi jenazah.⁴²

Odontologi Forensik sebagai Salah Satu Metode Identifikasi Primer dalam Mengungkap Identitas Jenazah

Kedokteran gigi forensik didefinisikan sebagai cabang ilmu kedokteran gigi yang ditujukan untuk kepentingan keadilan. Berbagai metode yang digunakan dalam odontologi forensik termasuk *rugoscopy*, *cheiloscopy*, bekas gigitan, cetakan gigi, radiografi, studi fotografi, dan metode molekuler.^{41,43} Studi kualitatif yang dilakukan oleh Jayasrikrupaa R *et al.* (2020) menyatakan bahwa dalam identifikasi forensik, identifikasi *positive* jika ada beberapa persamaan yang ditemukan di antara data *antemortem* dan *postmortem*. Identifikasi dikatakan *probable* apabila data *antemortem* atau *postmortem* memberikan informasi yang konsisten tetapi kualitas informasi yang disajikan kurang sehingga tidak dapat mengkonfirmasi identitas seseorang. Identifikasi berstatus sebagai *possible* jika beberapa informasi mungkin hilang dari salah satu sumber yang mencegah pembentukan identifikasi *positive*. Identifikasi dikatakan tidak memadai apabila tidak ada bukti yang mendukung untuk perbandingan dan membuat suatu kesimpulan. Pengecualian identifikasi ketika terdapat perbedaan yang dapat dijelaskan atau tidak dapat dijelaskan di antara item yang sebanding dalam *database antemortem* dan *postmortem*.³⁹

Penelitian yang dilakukan di India oleh Singroha K *et al.* (2020) sebuah studi tentang alat identifikasi baru dalam odontologi forensik yang disebut *ameloglyphics*.⁴⁴ Metode molekuler menggunakan DNA dalam odontologi forensik untuk mengidentifikasi jenazah yang tidak dikenal dianggap sebagai metode terbaru dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Pendapat ini didukung

oleh penelitian Ibrahim AN *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu menurunkan jumlah DNA dari pulpa gigi sedangkan penurunan suhu tidak menyebabkan perubahan jumlah DNA.⁴⁵

Simpulan

Odontologi forensik sebagai salah satu *primary identifier*, berperan penting dalam mengidentifikasi jenazah yang tidak dikenal melalui perkiraan usia, jenis kelamin, ras, dan kelainan yang terdapat pada gigi. Identifikasi gigi menggunakan *rugoscopy*, *cheiloscopy*, bekas gigitan, cetakan gigi, radiografi, studi fotografi, *ameloglyphics*, dan metode molekuler. Keberhasilan identifikasi ini tergantung pada kelengkapan catatan gigi *antemortem* dan *postmortem*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung keberhasilan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan KH, Patil S. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. *PLoS One*. 2018;13(6):1-12. doi: 10.1371/journal.pone.0199791.
2. Dutta SR, Singh P, Passi D, Varghese D, Sharma S. The Role of Dentistry in Disaster Management and Victim Identification: An Overview of Challenges in Indo-Nepal Scenario. *J Maxillofac Oral Surg*. 2016;15(4):442-448. doi: 10.1007/s12663-016-0896-4.
3. Kaleelullah RA, Hamid P. Forensic Odontology, a Boon and a Humanitarian Tool: A Literature Review. *Cureus*. 2020;12(3):6-13. doi: 10.7759/cureus.7400
4. Divakar KP. Forensic Odontology: The New Dimension in Dental Analysis. *Int J Biomed Sci*. 2017;13(1):1-5.
5. Schuliar Y, Knudsen PJT. Role of forensic pathologists in mass disasters. *Forensic Sci Med Pathol*. 2012;8(2):164-173. doi: 10.1007/s12024-011-9300-3.
6. Berketa J, Higgins D. Stabilisation of dental structures of severely incinerated victims at disaster scenes to facilitate human identification. *J Forensic Leg Med*. 2017;51:45-49. doi: 10.1016/j.jflm.2017.07.020.
7. Dental id (2016). Odontologi Forensik. <https://dental.id/odontologi-forensik/>-Diakses pada Mei 2021
8. Dai A, Carrougier GJ, Mandell SP, Fudem G, Gibran NS, Pham TN. Review of Recent Large-Scale Burn Disasters Worldwide in Comparison to Preparedness Guidelines. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):36-44. doi: 10.1097/BCR.0000000000000441.
9. Pemerintah Pusat. Undang-Undang Republik Indonesia No. 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan.

- Undang Undang. 2009;27(7).
10. Thevissen PW, Fieuws S, Willems G. Human third molars development: Comparison of 9 country specific populations. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):102-105. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.04.054.
 11. Monalisa W, Kokila G, Sharma HD, Gopinathan PA, Singh OM, Mayur S. Sexual dimorphism of enamel area, coronal dentin area, bicervical diameter and dentinoenamel junction scallop area in longitudinal ground section. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2018;423-430. doi: 10.4103/jomfp.JOMFP_182_18
 12. Gouveia MF, Oliveira Santos I, Santos AL, Gonçalves D. Sample-specific odontometric sex estimation: A method with potential application to burned remains. *Sci Justice*. 2017;57(4):262-269. doi: 10.1016/j.scijus.2017.03.001.
 13. Ingaleswar P, Vaswani V, Bhosale SS, Deepak V, Redder P, Smitha T. Evaluasi dimorfisme seksual anjing pada gigi sulung dan permanen. Published online 2018.
 14. Bhagyashree B, Gadodia P, Nayyar AS, Patil NN, Kumar MP, Murgod V, et al. Sex determination using cheiloscopy and mandibular canine index as a tool in forensic dentistry. *J Forensic Sci Med*. 2018;4:23-30. doi:10.4103/jfsm.jfsm_21_17
 15. Kotrashetti VS, Hollikatti K, Mallapur MD, Hallikeremath SR, Kale AD. Determination of palatal rugae patterns among two ethnic populations of India by logistic regression analysis. *J Forensic Leg Med*. 2011;18(8):360-365. doi: 10.1016/j.jflm.2011.07.007.
 16. Sherif AF, Hashim AA, Al Hanafy MA, Soliman EM. A pilot- cross sectional study of palatal Rugae shape and direction among Egyptians and Malaysians. *Egypt J Forensic Sci*. 2018;8(1):1-9. doi: 10.1186/s41935-018-0050-1
 17. Chandra A, Singh A, Badni M, Jaiswal R, Agnihotri A. Determination of sex by radiographic analysis of mental foramen in North Indian population. *J Forensic Dent Sci*. 2013;5(1):52. doi: 10.4103/0975-1475.114556
 18. abd elsalam gehad, El-Shal O, Shaaban A. Evaluation of Different Mandibular Measurements by Cone Beam Computed Tomography as A Forensic Age & Gender Determination Tools. *Al-Azhar Dent J Girls*. 2019;6(4):445-452. doi: 10.21608/ADJG.2019.7749.1098
 19. Rajkumari S, Nirmal M, Sunil PM, Smith AA. Estimation of age using aspartic acid racemisation in human dentin in Indian population. *Forensic Sci Int*. 2013;228(1-3):38-41. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.02.021.
 20. Cugati N, Kumaresan R, Srinivasan B, Karthikeyan P. Dental age estimation of growing children by measurement of open apices: A Malaysian formula. *J Forensic Dent Sci*. 2015;7(3):227. doi: 10.4103/0975-1475.172445
 21. Mds SJ, Kuriakose M. Gender and Race Determination in Forensic Odontology - An Overview. *Int J Curr Res*. 2020;12(10):14435-14440. doi: 10.24941/ijcr.39990.10.2020
 22. Bonda SM. Racial Charact Hum Teeth. *IJFO*. 2017;2(1):38-42. doi: 10.4103/ijfo.ijfo_21_16
 23. Alkass K, Buchholz BA, Druid H, Spalding KL. Analysis of 14C and 13C in teeth provides precise birth dating and clues to geographical origin. *Forensic Sci Int*. 2011;209(1-3):34-41. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.12.002.
 24. Gocha TP, Schutkowski H. Tooth Cementum Annulation for Estimation of Age-at-Death in Thermally Altered Remains. *J Forensic Sci*. 2013;58(SUPPL.1):1-5. doi: 10.3390/forensicsci2030038
 25. Mohan N, Gokulraj S, Thomas M. Age estimation by cemental annulation rings. *J Forensic Dent Sci*. 2018;10(2):79. doi: 10.4103/jfo.jfds_79_15
 26. Ojha A, Prasanth M, Singh V, Sihag T, Bhati V, Tomar H. Assessment of correlation between dental calcification stages and skeletal maturity indicators. *J Forensic Dent Sci*. 2018;10(3):132. doi: 10.4103/jfo.jfds_55_16
 27. Shanbhag VK. Significance of Dental Records in Personal Identification in Forensic Sciences. *J Forensic Sci Med*. 2016;2(1):39-43.
 28. Pol CA, Gosavi SR. Scanning electron microscopic analysis of incinerated teeth: An aid to forensic identification. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2014;18(1):32-35. doi: 10.4103/0973-029X.131889
 29. Logani A, Kumar A, Ghosh S. Occurrence of diversity in dental pattern and their role in identification in Indian population: An orthopantomogram based pilot study. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6(1):42. doi: 10.4103/0975-1475.127770
 30. Sandholzer MA, Walmsley AD, Lumley PJ, Landini G. Radiologic evaluation of heat-induced shrinkage and shape preservation of human teeth using micro-CT. *J Forensic Radiol Imaging*. 2013;1(3):107-111. doi: 10.1016/j.jofri.2013.05.003
 31. Sandholzer M, Baron K, Heimel P, Metscher B. Volume analysis of heat-induced cracks in human molars: A preliminary study. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6(2):139. doi: 10.4103/0975-1475.132545
 32. Woisetschlager M, Lussi A, Persson A, Jackowski C. Fire victim identification by post-mortem dental CT: Radiologic evaluation of restorative materials after exposure to high temperatures. *Eur J Radiol*. 2011;80(2):432-440. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.06.012.
 33. Pol C, Ghige S, Gosavi S, Hazarey V. Effects of elevated temperatures on different restorative materials: An aid to forensic identification processes. *J Forensic Dent Sci*. 2015;7(2):148. doi: 10.4103/0975-1475.154591
 34. Jani G, Johnson A. Tooth reconstruction in forensic situations through dental materials: An anatomical art. *J Forensic Dent Sci*. 2018;10(3):137. doi: 10.4103/jfo.jfds_92_18
 35. Arcos C, Díaz JD, Canencio K, et al. In vitro description of macroscopic changes of dental amalgam discs subject to high temperatures to forensic purposes. *J Forensic Odontostomatol*. 2015;33(1):8-18.
 36. Al-khalidi TM, Hassan AH. Using PCR amplification for dental that exposer to different temperatures. 2017;10(2):612-616.
 37. Kundu A, Nedunuri LSS, Chand A, Johnson A. Digitization Of Dental Records And Its Application In Forensic & Legal Perspective: Knowledge, Attitude And Practice Among The Dentists In West Bengal. *Natl J Integr Res Med*. 2020;11(2):64-69.
 38. Hill AJ, Hewson I, Lain R. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. *Forensic Sci Int*. 2011;205(1-3):44-47. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.08.013
 39. Jayasrikrupaa R, Tharika TH, Aravindha Babu N,

- Masthan KMK. The applications of forensic odontology in identifying victims of disasters. *Eur J Mol Clin Med*. 2020;7(3):1821-1826.
40. Lee C, Lim SH, Huh KH, Han SS, Kim JE, Heo MS, et al. Performance of dental pattern analysis system with treatment chronology on panoramic radiography. *Forensic Sci Int*. 2019;299:229-234.
 41. Grimm J. Advantages and disadvantages of aging. *Krankenpfl J*. 1981;19(10):8-11.
 42. Berketa J, Higgins D. Stabilisation of dental structures of severely incinerated victims at disaster scenes to facilitate human identification. *J Forensic Leg Med*. 2017;51:45-49. doi: 10.1016/j.jflm.2017.07.020.
 43. Isher D, Singh Isher P, Kaur N, Rakhra J. Knowledge, awareness and practice of forensic odontology among the dentists of Punjab. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2019;31(3):239-245.
 44. Singroha K, Banerjee A, Kamath VV, Pramod J, Alangkar S, Elampovai E. Scanning electron microscope corroboration of amelogyphics – A new tool in forensic odontology. *Int J App Basic Med Res* 2020;10:76-80. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_39_19
 45. Ibrahim AN, Bhat V, Shenoy SM, Shetty VA. Quantitative evaluation of DNA from the tooth pulp exposed to varying temperatures. *J Heal Allied Sci NU*. 2016;06(03):06-09.