



## Peran Prostodonsia dalam Identifikasi Manusia: Aspek Terlupakan dalam Odontologi Forensik

### Involvement of Prosthodontics in Human Identification: Forgotten Aspects in Forensic Dentistry

Aditya P. Sarwono

Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

E-mail: [drg.adityaps@trisakti.ac.id](mailto:drg.adityaps@trisakti.ac.id)

Received: August 31, 2023; Accepted: October 30, 2023; Published online: November 4, 2023

**Abstract:** Human identification continues to pose a significant challenge, with thousands of individuals or corpses remaining unidentified each year, as reported by the National Missing and Unidentified Person System (NamUs). Forensic odontology becomes exceptionally crucial when visual/facial identification and fingerprinting fail, such as in disasters or decomposed remains. By leveraging the expertise of dentists, forensic odontology makes a valuable contribution to the legal system. High-quality dental records are paramount for human identification. Forensic dentistry provides scientific data for legal proceedings. The robust structure of teeth and resilient restorative materials are pivotal in the identification process. Prosthodontics, especially for denture wearers, plays a significant role, with equipment like denture labeling gaining popularity. Specialization in prosthodontics is vital for understanding dental materials, labeling techniques, palatal rugae patterns, bite marks, and lip prints. Application of effective methods in forensic odontology is of paramount importance in identifying individuals. Remarkably, prosthetics in the field of forensic dentistry remains relatively unexplored and often overlooked, even in Indonesia, despite its significant potential in the realm of forensics. In conclusion, forensic identification using prosthodontic tools such as labeling or marking on dentures can provide crucial identification clues. Dental marking techniques namely surface modification techniques and inclusion techniques, have their respective advantages and disadvantages.

**Keyword:** human identification; forensic odontology; denture; identification methods

**Abstrak:** Identifikasi manusia tetap menjadi tantangan signifikan, dengan ribuan individu atau jenazah yang tidak teridentifikasi setiap tahunnya, seperti yang dilaporkan oleh *National Missing and Unidentified Person System* (NamUs). Odontologi forensik menjadi sangat penting ketika identifikasi visual/wajah dan sidik jari gagal, seperti pada bencana atau jenazah yang terurai. Dengan memanfaatkan keahlian dokter gigi, odontologi forensik memberikan kontribusi pada sistem hukum. Catatan gigi berkualitas tinggi sangat penting untuk identifikasi manusia. Odontologi forensik menyediakan data ilmiah untuk proses hukum. Struktur gigi yang kuat dan bahan restoratif yang tahan terhadap kerusakan menjadi kunci dalam identifikasi. Prostodonti, khususnya bagi pemakai gigi palsu, memainkan peran yang signifikan, dengan peralatan seperti label gigi palsu semakin populer. Spesialisasi dalam bidang prostodontik sangat penting dalam memahami bahan gigi, teknik penandaan, pola rugae palatal, bekas gigitan, dan bekas bibir. Menerapkan metode-metode yang efektif dalam odontologi forensik sangat penting untuk mengidentifikasi individu. Secara mencolok, prostetik dalam ranah odontologi forensik tetap relatif belum tersentuh, sering kali terabaikan di Indonesia meskipun memiliki potensi signifikan dalam dunia forensik. Simpulan studi ini ialah identifikasi forensik dengan menggunakan peralatan prostodontik seperti pelabelan atau pemberian tanda pada gigi tiruan dapat memberikan petunjuk identifikasi penting. Teknik penandaan gigi yaitu *surface modification technique* dan *inclusion technique* dengan keunggulan dan kekurangan masing-masing.

**Kata kunci:** identifikasi manusia; odontologi forensik; gigi palsu; metode identifikasi

## Pendahuluan

Hingga saat ini, identifikasi manusia masih menjadi suatu tantangan besar di dunia. Menurut *National Missing and Unidentified Persons System* (NamUs), dalam satu tahun, terdapat sebanyak 4,400 manusia/ jenazah yang tidak dapat diidentifikasi.<sup>1</sup> Identifikasi manusia penting dilakukan untuk alasan sosial dan hukum.<sup>2</sup> Secara keseluruhan, terdapat dua metode identifikasi manusia yang telah digunakan selama ini, yaitu metode identifikasi primer dan identifikasi sekunder. Metode identifikasi primer terdiri dari sidik jari, gigi-geligi, dan DNA, sedangkan metode identifikasi sekunder yang berperan sebagai identitas pendukung, terdiri dari informasi medis, antropologi, dan properti/ barang bukti.<sup>3</sup> Pada kasus bencana alam, jenazah dalam keadaan dekomposisi stadium lanjut atau terbakar, metode identifikasi analisis visual/ wajah dan analisis sidik jari sangatlah tidak efektif, oleh karena itu digunakanlah identifikasi melalui bidang kedokteran gigi (odontologi forensik) yang menjadi metode alternatif selama ini.<sup>4</sup>

Odontologi forensik adalah ilmu forensik yang berkaitan dengan bukti kedokteran gigi. Odontologi forensik merupakan ilmu yang relatif baru yang memanfaatkan pengetahuan dokter gigi untuk berkontribusi pada sistem peradilan. Identifikasi manusia sangat bergantung pada kualitas rekam medis gigi.<sup>5</sup> Kedokteran gigi forensik ikut serta dalam pembuatan barang bukti kedokteran gigi, yang bertujuan untuk memberikan data ilmiah dan objektif sebagai barang bukti dalam proses hukum.<sup>6</sup> Struktur gigi menjadi struktur tubuh manusia yang paling keras, tangguh, dan dapat bertahan lebih lama daripada struktur tubuh lain saat terpapar pengaruh *post-mortem*, ataupun terpapar air dan api. Selain itu, bahan yang biasa digunakan dalam restorasi gigi juga sangat tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh penghancuran secara fisik, kimia, dan biologis.<sup>6,7</sup>

Bidang prostodonsia berperan penting dalam kedokteran gigi forensik, khususnya pada kasus di mana korban kehilangan gigi asli dan telah memakai gigi tiruan. Identifikasi forensik dengan menggunakan peralatan prostodontik seperti pelabelan/ pemberian tanda pada gigi tiruan dan peralatan lainnya semakin populer karena dapat memberikan petunjuk identifikasi yang penting.<sup>4</sup> Oleh karena itu, tanggung jawab utama dokter gigi spesialis prostodonsia dalam odontologi forensik adalah memiliki pemahaman menyeluruh tentang berbagai bahan kedokteran gigi yang digunakan, teknik penandaan gigi tiruan, pengetahuan tentang pola *rugae palatina*, kemampuan untuk membuat cetakan bekas gigitan, dan kemampuan untuk merekam dan mengidentifikasi sidik bibir.<sup>2</sup>

Seorang dokter gigi spesialis prostodonsia berperan penting dalam mengidentifikasi individu, baik yang masih hidup maupun yang telah meninggal dengan menerapkan berbagai metode dan teknik untuk memberikan pelayanan dengan efektif.<sup>2</sup> Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk memaparkan bagaimana bidang prostodonsia dapat berkontribusi dalam odontologi forensik.

## Macam-macam Identifikasi Jenazah

Identifikasi jenazah dengan menggunakan gigi sudah telah dikenal sejak saat perang revolusi Amerika Serikat. Seorang dokter gigi muda bernama Paul Revere mengenali korban perang dari restorasi mahkota atau jembatan (*bridgework*) korban. Kemudian, turis Eropa yang menjadi korban tsunami dapat dikenali dengan penggunaan protesa gigi. M. Raja Jayachandra Rathore dari Canouj yang meninggal di medan tempur pada tahun 1191 juga diidentifikasi melalui protesa gigi anteriornya yang menandai kasus tersebut sebagai kasus pertama dalam mengidentifikasi jenazah dengan menggunakan gigi di India.<sup>2</sup>

Terdapat berbagai proses dan sistem yang digunakan untuk identifikasi jenazah dengan mengevaluasi dan membandingkan dua data, yaitu data *antemortem* dan *postmortem*. Dokter gigi spesialis prostodonsia dapat menjadi bagian dari tim odontologi forensik untuk membantu dalam menemukan kecocokan dan bukti dalam perbandingan data tersebut. Jika korban yang belum teridentifikasi masih memiliki gigi, maka dokter gigi dapat mengidentifikasinya dengan gigi yang masih ada, gigi hilang, karies, restorasi seperti tumpatan, *inlay*, *onlay*, mahkota, dan jembatan. Menurut pedoman *American Board of Forensic Odontology* (ABFO), implan gigi juga dapat digunakan sebagai sumber identifikasi korban.<sup>8,9</sup>

Implan gigi sendiri dianggap sebagai bantuan penting dalam bidang forensik karena dalam proses identifikasi korban yang tidak diketahui dan tanpa catatan gigi yang tersedia, identifikasi implan gigi dapat memberikan informasi tambahan untuk mempersempit pencarian ke sejumlah kecil individu.<sup>10</sup> Implan gigi biasanya terbuat dari titanium yang memiliki sifat fisik baik, seperti tahan terhadap korosi dan titik leleh yang tinggi (>1600°C) sehingga dapat bertahan dalam kondisi ekstrim. Peningkatan drastis dalam ketersediaan berbagai sistem implan dengan berbagai desain menunjukkan tingkat pertumbuhan pasar implan di seluruh dunia. Oleh karena itu, pemeriksaan secara menyeluruh terhadap implan gigi, yakni dengan mengekstraksi implan, pemeriksaan klinis, radiografis, dan mikroskopis, serta analisis metrik mikroskopis (panjang, diameter dan tinggi untuk implan, lalu diameter, angulasi dan tinggi gingiva dari gigi penyangga). Selain itu, perlu juga dilakukan pencarian dan konsultasi mengenai jenis dan *batch* setiap implan gigi dari katalog implan berbagai perusahaan/produsen. Beberapa studi telah membuktikan bahwa implan gigi dapat dibedakan secara akurat dengan cara tersebut oleh tim odontologi forensik.<sup>10-12</sup>

Selain itu, bagi korban yang belum teridentifikasi dan kehilangan seluruh gigi, gigi tiruan dapat menjadi kunci dalam proses identifikasi mereka. Terdapat berbagai teknik penandaan gigi tiruan yang digunakan pada pasien yang tidak memiliki gigi, yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama: *surface modification technique* dan *inclusion technique*.

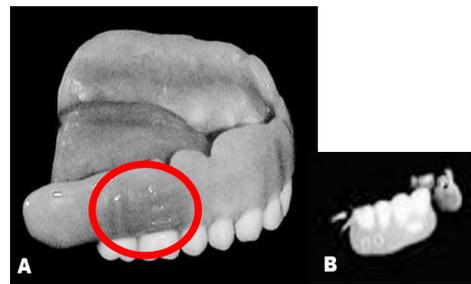
### **Surface Modification Technique**

Teknik ini melibatkan penulisan atau penggoresan pada permukaan yang dipoles pada gigi tiruan dengan spidol tahan air, atau *embossing* inisial pasien pada *master cast*. Metode ini tidak bersifat permanen dan dapat menyebabkan akumulasi sisa makanan dan debris yang akan membuat permukaan rentan menyebabkan infeksi mulut.<sup>2</sup>

Dalam teknik *scribing* dan *engraving*, huruf atau angka diukir dengan bur gigi bulat kecil pada permukaan *fitting* gigi tiruan lengkap (GTL) rahang atas (Gambar 1). Teknik ini yang paling sederhana, ekonomis, dan mudah dioperasikan. Teknik *embossing* terdiri dari inisial nama dan nama keluarga pasien yang digoreskan (Gambar 2), sehingga menghasilkan huruf timbul pada permukaan pemasangan gigi tiruan setelah diproses. Metode ini ekonomis, tetapi kerugiannya ialah menyebabkan iritasi jaringan yang terus menerus. Untuk mengatasi kerugian dari iritasi yang terus menerus, penandaan pada gigi tiruan yang dibuat dengan bahan dasar akrilik harus diproses sampai pada kondisi akhir sehingga menjadi halus dan tidak menimbulkan iritasi pada jaringan.<sup>15,16</sup>



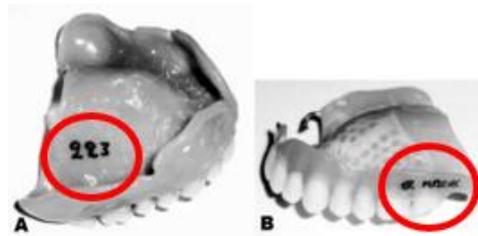
**Gambar 1.** Teknik *engraving* pada GTL rahang atas<sup>16</sup>



**Gambar 2.** Teknik *embossing* pada A. GTL rahang atas dan B. GTSL<sup>16</sup>

Terdapat juga teknik penulisan (Gambar 3), yaitu permukaan gigi tiruan yang sudah jadi ditandai sementara dengan pena berujung fiber atau pensil grafit yang tajam dan ditutup dengan *varnish* bening. Area kecil dari permukaan gigi tiruan dibuat kasar dengan amplas halus. Kemudian nama lengkap atau inisial pasien atau nomor khusus ditulis pada permukaan gigi tiruan, ditutupi oleh setidaknya dua lapisan *varnish* tipis. *Varnish* dapat dibuat dengan melarutkan 5 gram polimer resin akrilik dalam 20 ml kloroform. Larutan yang jernih, mudah diaplikasikan, tahan lama, memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap abrasi, bahan pembersih dan disinfektan, dan tidak memengaruhi kekuatan gigi tiruan atau menyebabkan permukaan gigi tiruan menjadi keropos. Pada

teknik ini, lapisan pertama harus dikeringkan sebelum mengaplikasikan lapisan lainnya.<sup>15,16</sup>



Gambar 3. Teknik penulisan pada GTL dan GTSL rahang atas<sup>16</sup>

### Inclusion Technique

Teknik ini melibatkan benda asing yang ditanam pada permukaan yang kemudian ditutup kembali dengan akrilik dan dipoles pada gigi tiruan. Metode inklusi antara lain ialah: label informasi pasien, *QR Code*, *bar code*, *electronic microchips*, *near field communication (NFC)*, *identity number (Aadhaar)*, *titanium plate*, *micro-SD card*, dan *RFID-tag*.

### Label informasi pasien

Salah satu teknik inklusi yang sangat mudah untuk dibuat ialah dengan mencantumkan foto dan informasi pasien pada gigi tiruan akrilik yang digunakan (Gambar 4 dan 5). Hal ini dapat memudahkan identifikasi pemilik gigi tiruan baik demi kepentingan forensik maupun sekedar mencegah tertukar atau hilangnya gigi tiruan.<sup>17</sup> Foto dan informasi pemilik yang memudahkan pencarian seperti nama, nomor telepon, dan alamat dilaminasi kemudian ditanam ke dalam gigi tiruan akrilik pada permukaan poles.<sup>17,18</sup> Proses *try-in* dan proses laboratorik hingga *dewaxing* akan diselesaikan terlebih dahulu. Pada proses *packing* dari *heat cured acrylic resin* foto beserta informasi pasien dimasukkan ke dalam mengarah ke permukaan poles. Setelah *trial packing*, foto beserta informasi pemilik dilapisi dengan dua lapis *clear heat-cure clear acrylic resin*.<sup>17</sup> Metode lain dengan menempelkan foto serta informasi pemilik gigi tiruan ialah dengan mempersiapkan gigi tiruan yang sudah selesai dibuat seukuran foto dan informasi pemilik, memasukkannya serta melapisinya kembali dengan *clear heat-cure acrylic resin*.<sup>18,19</sup>

Teknik ini tidak memengaruhi estetika dari gigi tiruan yang digunakan, serta dapat membantu identifikasi secara spontan tentang kepemilikan dari gigi tiruan tersebut. Informasi yang ditanamkan pada gigi tiruan dengan menggunakan teknik ini dapat disesuaikan dengan persetujuan pasien, seperti pada Gambar 6, informasi yang ditanam hanya berupa nama pemilik.<sup>18,19</sup>



Gambar 4. Gigi tiruan akrilik yang ditempelkan foto dan nama pemilik.<sup>18</sup>



Gambar 5. Foto pemilik difiksasi ke gigi tiruan rahang atas dan bawah.<sup>17</sup>



Gambar 6. Informasi yang ditanamkan berupa nama pemilik.<sup>19</sup>

### QR code

*QR code* atau *Quick response code* (Gambar 7 dan 8) merupakan serangkaian pola yang dapat di-*scan* dengan menggunakan aplikasi untuk mengakses suatu *website* atau data. *QR code*

dapat dibuat dengan berbagai aplikasi, baik berbayar maupun tidak berbayar. Salah satu contoh *QR code generator* tak berbayar yang dapat diakses secara bebas ialah <https://www.qr-code-generator.com/>.<sup>20</sup> Informasi yang dimasukkan ke dalam data pada *QR code* dapat dibuat sesuai keperluan seperti nama, alamat, nomor telepon, riwayat medis, dan lain-lainnya.<sup>20,21</sup> Kode yang sudah diciptakan dapat selanjutnya dicetak dan dilaminasi maupun diukir menggunakan laser pada plat besi, kemudian diinkluskikan ke gigi tiruan yang telah selesai dibuat.<sup>17,22</sup>



**Gambar 7.** Gigi tiruan dengan *QR code* yang sudah ditanam<sup>20</sup>



**Gambar 8.** Proses *scanning* dari *QR code*<sup>20</sup>

Penggunaan berbagai material sebagai media *QR code* memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi yang berbeda-beda, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian oleh Fernandes et al<sup>20</sup> membandingkan berbagai bahan sebagai media *QR code* serta apakah kode masih dapat terbaca dan digunakan untuk mengambil data pemilik gigi tiruan, seandainya ditemukan pada suatu kejadian yang melibatkan suhu sangat tinggi.

**Tabel 1.** Pengaruh suhu tinggi terhadap berbagai material dari media *QR code*<sup>20</sup>

Material media	600°C	1000°C	1200°C
Kertas	Terbakar, tidak terbaca	-	-
Al-Ti	Perubahan warna, tidak terbaca	-	-
Co-Cr	Tidak berubah, terbaca	Perubahan warna, terbaca	Perubahan morfologi dan warna, tidak terbaca

## Barcode

*Barcode*/kode batang merepresentasikan data dengan memvariasikan lebar dan jarak garis paralel (Gambar 9). *Barcode* dapat dipindai dengan *scanner* optik atau pembaca *barcode* yang dapat memberikan informasi berharga mengenai seorang individu.<sup>23</sup> *Barcode* dapat digunakan pada protesa gigi tiruan untuk membantu dalam identifikasi individu ketika terjadi kecelakaan.<sup>24</sup>

Penggunaan *barcode* pada gigi tiruan diawali dengan pembuatan gigi tiruan yang kemudian diikuti dengan pengecekan fungsi, kenyamanan, bicara, dan estetik gigi tiruan. Setelah itu, *barcode* dengan nomor identitas spesifik pasien dibuat dan dicetak pada kertas lalu dilaminasi untuk mencegah kerusakan akibat saliva dan lingkungan rongga mulut. Selanjutnya *barcode* ditambahkan ke basis gigi tiruan rahang atas di sisi palatal dengan cara membuat *groove*. *Barcode* tersebut lalu dilapisi dengan lembaran transparan dan ditanamkan pada protesa dengan menggunakan resin akrilik autopolimerisasi bening (Gambar 10).<sup>24</sup>

Sebuah *software* didesain untuk menyimpan informasi lengkap pasien termasuk nama, usia, golongan darah, nomor telepon, dan alamat disertai dengan data kerabat pasien. Setelah dilakukan pemindaian *barcode* menggunakan *scanner* atau *software scanner barcode* pada perangkat seluler, *scanner* tersebut kemudian akan membaca nomor identifikasi pasien yang sebelumnya dimasukkan ketika pembuatan *barcode* serta mengakses akun di mana informasi pasien disimpan dalam *software*.



**Gambar 9.** Barcode pada gigi tiruan rahang atas<sup>24</sup>



**Gambar 10.** Data klinis, fotografis, dan radiografis pasien<sup>24</sup>

Kelebihan metode ini yaitu mudah dilakukan dan tidak mahal serta dapat menyimpan data klinis, radiografis, dan fotografis pasien di dalam *software*.<sup>24,25</sup> Kekurangan metode ini yaitu data yang tersimpan hanya dapat diakses oleh dokter gigi yang membuat *barcode* tersebut dan tidak dapat tersedia secara universal pada portal pusat.<sup>23</sup> Kekurangan lainnya yaitu *barcode* mudah rusak dan tidak dapat terbaca apabila terjadi kebocoran plastik laminasi atau perlekatan antara *barcode* dan resin akrilik kurang baik.<sup>26</sup>

### Electronic microchips

*Microchips* merupakan *chip* berukuran mikro yang berisi informasi digital dimana data tersebut dapat diperoleh dengan instrumen teknologi canggih yang dapat membantu dalam mengidentifikasi individu.<sup>23</sup> Pada metode ini, detail pasien atau sebuah kode dimasukkan ke dalam sebuah *chip* oleh masing-masing produsen. *Chip* tersebut kemudian ditanamkan dalam resin akrilik (Gambar 11). Sifat radiopak *chip* memungkinkan penggunaan bahan sewarna jaringan di atas *chip* tersebut. Kelebihan metode ini yaitu *chip* dapat bertahan pada suhu hingga 600°C dan tahan terhadap bahan kimia korosif. Kekurangan metode ini antara lain biaya awal yang tinggi, detail data awal hanya dapat dimasukkan oleh produsen *chips* tersebut, dan diperlukan peralatan tambahan khusus untuk memindahkan data ke komputer.<sup>9,27</sup>



**Gambar 11 .** Kanal dengan lebar 12 mm dan kedalaman 3 mm untuk *microchip*<sup>20</sup>

### Near-field communication (NFC)

Berbagai metode dan teknik untuk mengidentifikasi gigi tiruan telah banyak digunakan dalam bidang odontologi forensik untuk mendapatkan identitas jenazah setelah kematian.<sup>28</sup> *Near-field communication* dapat mentransfer data antara dua perangkat yang berdekatan satu sama lain. Aplikasi NFC dapat diunduh melalui *Google Play Store*. Melalui aplikasi tersebut, dapat dimasukkan data pasien seperti nama, usia, jenis kelamin, alamat, nomor telepon darurat, dan catatan tanggal perawatan secara detail mulai dari pencetakan primer sampai proses insersi. Setelah gigi tiruan selesai dilakukan *finishing* dan *polishing*, garis *outline* dibuat di dekat label NFC pada bagian palatum keras di gigi tiruan dan dibuat cekungan dengan kedalaman 1 mm menggunakan *tungsten carbide bur* di atas garis *outline* yang telah dibuat. Label NFC diletakkan pada cekungan dan disegel menggunakan *self-cure clear acrylic* (Gambar 12). Proses NFC dapat dilakukan dengan melakukan *scan* pada label melalui aplikasi NFC (Gambar 13 dan 14). Seluruh data pasien akan tertera melalui label NFC, dan informasi tersebut akan disimpan dengan aman menggunakan kata sandi (Gambar 15).<sup>29</sup>



**Gambar 12.** Label NFC diletakkan pada gigi tiruan rahang atas<sup>29</sup>



**Gambar 13.** Proses *scanning* label NFC<sup>29</sup>



**Gambar 14.** Label NFC terdeteksi<sup>29</sup>



**Gambar 15.** Informasi data pasien yang terdeteksi pada label NFC<sup>29</sup>

### Identity number (Aadhaar)

Kartu Aadhaar adalah kartu dengan 12 digit nomor identifikasi unik yang dikeluarkan oleh *Unique Identification Authority of India (UIDAI)* untuk setiap warga di negara India.<sup>30</sup> Karena kepemilikan kartu Aadhaar ini wajib dimiliki seluruh warga negara India, maka teknik ini dapat dengan mudah digunakan untuk identifikasi dalam bidang odontologi forensik terutama pada penduduk asli India.<sup>31</sup> Informasi yang tercantum pada kartu Aadhaar ialah foto wajah, sidik jari, pemindaian iris, tanda identifikasi tubuh, demografi (nama, umur, jenis kelamin, dan alamat), *QR code*, *2D barcode*, dan 12 digit angka (Gambar 16).

Cara untuk mendapatkan data yang terdapat pada kartu Aadhaar pada gigi tiruan ialah sebagai berikut: Setelah pembuatan gigi tiruan selesai, nomor dan *barcode* kartu Aadhaar dicetak terpisah, dipotong sesuai ukuran, dan dilaminating/dilapisi dengan selotip. Letakkan nomor kartu Aadhaar pada gigi tiruan rahang bawah (sayap lingual) dan *barcode* pada gigi tiruan rahang atas (posteriolateral pada palatal atau jika terdapat ruang yang cukup, dapat diletakkan pada bukal di dekat tuberositas).<sup>32</sup> Ceruk sedalam  $\pm 1$  mm dibuat pada rahang atas dan rahang bawah, sesuai dengan ukuran potongan *barcode* dan nomor kartu Aadhaar yang telah dicetak, kemudian diposisikan *QR code* dan nomor kartu di dalam ceruk yang telah dibuat. Ceruk pada permukaan gigi tiruan diisi dengan *clear autopolymerizing resin* sebelum dilakukan *trimming* dan *polishing*<sup>33</sup> (Gambar 17). Setelah dilakukan *polishing*, gigi tiruan diinsersikan ke dalam mulut pasien dan *barcode* dapat dilakukan pemindaian menggunakan ponsel yang memiliki *decoder* dan akan terlampir teks berisikan informasi yang terdapat dalam kartu Aadhaar.<sup>34</sup>

### Plat titanium

Plat/strip titanium yang dilubangi dengan nomor identitas pasien dapat digunakan sebagai penanda identitas. Tidak hanya itu, pelubangan plat ini juga dapat memperkuat basis tiruan gigi tiruan, memungkinkan resin akrilik mengalir melalui ruang yang dibuat oleh nomor. Kekuatan gigi tiruan meningkat dan plat akan memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik dengan resin akrilik. Plat titanium tahan terhadap suhu tinggi bahkan di atas 1500°C, namun memiliki keterbatasan, yaitu ketidakmampuan menyimpan informasi yang lebih banyak seperti *barcode* dan *SD card*. Prosedur pemasangan plat titanium diawali dengan pembuatan ceruk pada bagian posterior permukaan palatal gigi tiruan rahang atas, sedangkan untuk rahang bawah pada sayap lingual gigi tiruan.



**Gambar 16.** Kartu dan QR Code kartu Aadhaar<sup>33</sup>



**Gambar 17.** Barcode dan nomor kartu Aadhaar di rahang atas dan rahang bawah pada gigi tiruan<sup>34</sup>

Hal tersebut bertujuan agar tidak terlalu terlihat secara kasat mata dan tidak mengganggu estetika. Kemudian sedikit resin transparan ditempatkan di bagian bawah ceruk dan dilanjutkan dengan penempatan plat titanium. Plat dilapisi dengan resin transparan autopolimerisasi dan diakhiri dengan pemolesan. Hasil gigi tiruan dengan plat titanium dapat dilihat pada Gambar 18.<sup>16,35</sup>



**Gambar 18.** A) Plat nomor titanium pada ceruk gigi tiruan RA; B) Gigi tiruan RA dengan plat titanium yang telah dilapisi dengan resin akrilik; C) Gigi tiruan RB dengan plat titanium pada sayap lingual<sup>16,35</sup>

Penulisan nomor plat titanium di Swedia terdiri atas huruf (S) dan 10 angka dengan huruf S yang merupakan singkatan dari Swedia. Enam digit pertama adalah tanggal lahir pasien (tanggal, bulan, dan tahun dengan nol sebagai awalan angka yang lebih kecil dari 10. Nomor identifikasi pasien ini juga muncul pada kartu identitas, paspor, kartu rumah sakit, kartu pengangguran, dll. Dalam teknik ini, pengambilan gambaran radiografis gigi tiruan cukup untuk mengungkapkan semua informasi yang diperlukan tanpa merusak gigi tiruan (Gambar 19).<sup>16,35</sup>



**Gambar 19.** Pengambilan gambaran radiografis gigi tiruan RA dengan plat titanium<sup>35</sup>

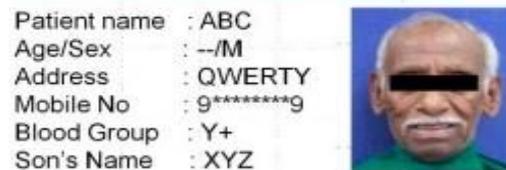
### Micro SD card

*Micro SD card* merupakan suatu alat penanda penting yang dapat dimasukkan dalam sayap lingual gigi tiruan rahang bawah atau sayap bukal gigi tiruan rahang atas (Gambar 20). Kedua lokasi tersebut ditentukan karena tidak menimbulkan masalah estetika dan juga terlindungi dengan baik oleh mukosa bukal. Penggunaan *micro SD card* ini memiliki keunggulan tambahan dibandingkan *barcode* yang datanya hanya dapat diakses oleh dokter gigi yang telah membuat *barcode* tersebut dan tidak tersedia secara universal. Pemindahan data *SD card* dapat dilakukan dengan mudah dari komputer ke dalam kartu dan dapat diambil oleh individu yang bersangkutan

kapan pun bila diperlukan. Kelemahan dari *SD card* ini ialah kemungkinan terjadinya kerusakan pada kartu saat pengambilan dari gigi tiruan sehingga perawatan ekstra diperlukan untuk menghindari kerusakan.<sup>23,24</sup>

### Radiofrequency identification (RFID-tag)

RFID *tag* ialah suatu pendekatan baru dalam identifikasi korban yang terdiri dari perangkat pembaca (*reader device*) yang mengubah gelombang radio yang dipantulkan kembali dari RFID *tag* pasif menjadi informasi digital yang kemudian diteruskan ke komputer (Gambar 21). RFID tag terdiri dari nomor seri identitas seseorang yang disimpan dalam *microchip* dengan antena. *Chip* dan antena secara kesatuan disebut sebagai RFID *tag* atau transponder. Prosedur memasukkan RFID *tag* pada gigi tiruan sama halnya dengan plat titanium dan alat penanda lainnya yang diletakkan pada ceruk yang dibuat pada gigi tiruan, lalu dibentuk ulang dengan menempatkan akrilik bening di atas *tag*. Keuntungan teknik ini ialah pembaca tidak perlu berhubungan langsung dengan *tag* dan informasi pasien atau korban dapat diambil dengan hanya berada di daerah sekitarnya. Kelemahannya ialah selain biaya yang mahal, RFID *tag* juga tidak tahan terhadap api.<sup>15,23</sup>



**Gambar 20.** Gigi tiruan RB dengan *micro SD card* dan informasi pasien<sup>24</sup>



**Gambar 21.** RFID *tag*<sup>23</sup>

Perbandingan antara *surface modification technique* dan *inclusion technique* dalam konteks tertentu tergantung pada tujuan, aplikasi, dan kondisi khususnya. Tidak ada metode yang secara universal lebih efektif daripada yang lain, karena setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. *Surface modification technique*, yang melibatkan modifikasi permukaan benda asing pada gigi tiruan, mungkin lebih cocok jika estetika dan kenyamanan pasien ialah prioritas utama, meskipun bisa memiliki umur pakai yang lebih pendek. Di sisi lain, *inclusion technique*, yang menggunakan penyisipan benda asing seperti *QR Code* atau RFID ke dalam gigi tiruan, dapat memberikan identifikasi pasien yang kuat dan penyimpanan informasi medis yang rinci, meskipun memerlukan infrastruktur teknologi yang sesuai dan biaya awal yang lebih tinggi. Dalam praktiknya, kombinasi metode-metode ini juga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan situasi spesifik. Keputusan tentang metode yang paling efektif harus didasarkan pada evaluasi faktor-faktor seperti biaya, keandalan, kemudahan penggunaan, dan tujuan penggunaan.

### Simpulan

Bidang prostodonsia berperan penting dalam kedokteran gigi forensik, khususnya pada kasus korban kehilangan gigi asli dan telah memakai gigi tiruan. Identifikasi forensik dengan menggunakan peralatan prostodontik seperti pelabelan atau pemberian tanda pada gigi tiruan dapat memberikan petunjuk identifikasi penting. Teknik penandaan gigi dibagi menjadi dua kategori besar yaitu *surface modification technique* dan *inclusion technique* dengan keunggulan dan kekurangan masing-masing.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. National Missing and Unidentified Persons System (NamUs). The Nation's Silent Mass Disaster. Washington: NamUs; 2022.
2. Raghavan R, Shajahan PA, Sachin J. The decisive role of prosthodontics and its invaluable contribution to forensic odontology: a review. *IP Ann Prosthodont Restor Dent*. 2022;8(3):137-42. Doi: 10.18231/j.aprd.2022.028.
3. INTERPOL. Disaster Victim Identification Guide. INTERPOL; 2018.
4. Barua DR, Changmai A, Gaurav A. Role of a prosthodontist in forensic dentistry- a step towards evolution. *J Clin Diagn Res*. 2018;12(9):ZE01-ZE03. Doi: 10.7860/JCDR/2018/35881.11988
5. Mishra SK, Mahajan H, Sakorikar R, Jain A. Role of prosthodontist in forensic odontology. a literature review. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6(3):154-9. Doi: 10.4103/0975-1475.137045.
6. Sharma R, Anand D, Choudhary A, Shetty K. Role of prosthodontist in forensic sciences-a review article. *IP Ann Prosthodont Restor Dent*. 2020;4(3):68-71. Doi: 10.18231/2581-480X.2018.0019
7. Gosavi S, Gosavi S. Forensic odontology: a prosthodontic view. *J Forensic Dent Sci*. 2012;4(1):38-41. Doi: 10.4103/0975-1475.99162.
8. The American Board of Forensic Odontology. Body Identification Information and Guidelines [Internet]. The American Board of Forensic Odontology, Inc.; 2017 [cite2023Jan28]. Available from: <http://abfo.org/wp-content/uploads/2012/08/ABFO-Body-ID-Information-Guidelines-Feb-2017.pdf>
9. Bathala LR, Rachuri NK, Rayapati SR, Kondaka S. Prosthodontics an “arsenal” in forensic dentistry. *Journal of Forensic Dental Sciences (JDFS)*. 2016;8(3):173. Doi: 10.4103/0975-1475.195102.
10. Gopal SK, Vardhan HBG, Kumar NB. Implant backtracking - a valuable tool in forensic identification - an advanced radiological study. *Asian Journal of Science and Technology (AJST)*. 2017;8(5):4787-9.
11. Deepalakshmi TK, Prabhakar M. Role of dental implants in forensic identification. *Journal of Forensic Dental Sciences (JDFS)*. 2014;6(2):145. Doi: 10.4103/0975-1475.132546.
12. Selvaraj S, Dorairaj J, Raju R, Saranyan R. Dental implants –evidence in forensic odontology - a review. *J Adv Med Dent Scie Res*. 2019;7(5):40-2. Doi: 10.21276/jamdsr.
13. Gurung D, Sharma D, Bhardwaj VK, Jhingta P. Human identification through dental implants: a novel perspective. *Int J Forensic Odontol*. 2021;6(1):84-5. Doi:10.4103/ijfo.ijfo\_11\_21.
14. Saghiri MA, Freag P, Fakhrzadeh A, Saghiri AM, Eid J. Current technology for identifying dental implants: a narrative review. *Bull Natl Res Cent*. 2021;45(1):1-11. Doi:10.1186/s42269-020-00471-0.
15. Kumar S, Kiran K, Singh R. Denture identification by incorporation of RFID in dentures: a new approach. *Oral Maxillofac Patho J*. 2019;10(2):75-7. Doi: 10.5005/jp-journals-10037-1157.
16. Stavrianos CH, Petalotis N, Metska M, Stavrianou I, Papadopoulos CH. The value of identification marking on dentures. *Balk J Stom*. 2007;11(3):212-6.
17. Colvenkar S, Alwala AM, Kunusoth R, Sampreethi S, Shetty SD. A simple denture-marking technique for patients residing at old age homes. *Cureus*. 2022;14(10): e30367. Doi: 10.7759/cureus.30367.
18. Garg Y, Nagrath R, Lahori M. Denture labelling as an identification tool in Forensic Medicine: a case report. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2022;12(3):182-5. Available from: <https://doi.org/10.18311/jfds/12/3/2020.561>.
19. Adhikari A, Mathema SRB, Maksey B, Maharjan SK, Dhyako N, Gurung A, et al. Computer printed denture labeling: a simplified technique. *Journal of Nepalese Prosthodontic Society (JNPS)*. 2021;4(1):67-9. Doi:10.3126/jnprossoc.v4i1.42322.
20. Fernandes A, Correia A, Silva AM, Figueiredo C. Forensic identification tool in dental removable prosthodontics. In: *IRF2018: Proceedings of the 6th International Conference on Integrity-Reliability-Failure*. Porto: Universidade do Porto; 2018. p. 1441-4.
21. Ahuja H, Chaudhary A, Khurana R, Aggarwal A. Medical information denture using QR code: a case report. *Journal of Prosthodontics Dentistry (JOPD)*. 2022;17(1):1-6.
22. Dutta A, Nidawani P, Harsha RH, Galagali G, Sidharth SP. Digital marking in prosthodontics. *IP Ann Prosthodont Restor Dent*. 2020;4(4):122-6. Available from: <https://doi.org/10.18231/2581-480X.2018.0032>
23. Singh K, Prakash P, Singh MK, Bhandari SK. Forensic odontology: The prosthetic ID. *J Forensic Dent Sci*. 2019;11(3):113-7. Doi: 10.4103/jfo.jfds\_91\_19.

24. Singh K, Prakash P, Bahri R, Bhandari SK. Prosthodontic markers: Identification tools in forensic medicine. *IP Ann Prosthodont Restor Dent.* 2020;6(2):120-3. Doi:10.18231/j.aprd.2020.025.
25. Rathee M, Yadav K. Denture identification methods: a review. *IOSR J of Dental and Medical Sciences.* 2014;13(10):58-61. Available from: [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org).
26. Prakosa BR, Ruth MKMA. Barcodes in naming basic denture for forensic identification needs. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2020;14(4):809-13.
27. Roy J. Union of forensic odontology and prosthodontis the need of the hour to aid the justice system and the society. *Sci Academique.* 2020;1(2):51-4.
28. Narang V, Kuckreja H, Oberoi N, Kaur J, Birdi NK, Mahajan S. Resistance of a novel denture identification system to various assault: an in-vitro study. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society (JIPS).* 2021;21(2):180.
29. Krishna TG, Rao BL, Satyanarayana TS, Sravanthi TL, Padmini D, Saikumar CD. Digital record for removable denture patients. *Case Reports in Dentistry.* 2023;2023:5712978. Available from: <https://doi.org/10.1155/2023/5712978>
30. Colvenkar S, Pathipaka S, Harish SVH, Polasi A, Kumar KV. A novel denture labelling technique for human identification. *Cureus.* 2022;14(12):e32740. Doi: 10.7759/cureus.32740.
31. Ravichandran R, Senbagavalli S, Harsha Kumar K, Nair VV. Denture marking as an aid to forensic identification using Aadhaar ID: a new approach. *Int J Appl Dent Sci.* 2021;7(2):171-3. Doi:10.22271/oral.2021.v7.i2c.1205.
32. Reddy RNRT, Kumar RN, Singh NK, Lakshmi US, Anusha C. Denture marking for forensic identification using Aadhar number: a case report. *Int J Sci Res Sci Technol.* 2017;3(3):627-30.
33. Patel D, Datta A, Bhise G, Chethan MD, Nandeeshwar DB. Identification of the deceased in disaster by barcode: Aadhaar-linked complete denture. *International Journal of Forensic Odontology.* 2019;4(1):43-6. Doi: 10.4103/ijfo.ijfo\_36\_18.
34. Priya PH, Jei JB, Murugesan K. Role of unique identification number and barcode of Aadhaar in forensic odontology. *Saudi J Oral Dent Res.* 2021;6(4):148-50. Doi: 10.36348/sjodr.2021.v06i04.002.
35. Ashok V, Selvi BK, Chander NG. Denture marker with titanium number plates. *Journal of Forensic Radiology and Imaging.* 2016;5:47-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2016.03.001>.