



## Penggunaan Metode *Overlay* Manual dan Metode *Overlay* Berbasis Komputer dalam Menganalisis *Bitemark*

Irna Salsabila<sup>1\*</sup>, Rizki Tanjung<sup>2</sup>, Vanessa Utama<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti Kampus B, Jl. Kyai Tapa No.260, Grogol Petamburan, DKI Jakarta, 11440, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Odontologi Forensik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Kampus B, Jl. Kyai Tapa No.260, Grogol Petamburan, DKI Jakarta, 11440, Indonesia

\*Corresponding author e-mail: [irmasalsa10@gmail.com](mailto:irmasalsa10@gmail.com)

### Article History:

Received: 02-02-2023

Accepted: 18-10-2023

Published: 30-12-2023



**Copyright:** This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

### Abstrak

Latar belakang: Odontologi forensik bermanfaat dalam bidang penegakan hukum. Odontologi forensik dapat melakukan identifikasi individu melalui gigi geligi, salah satunya dengan menganalisis jejas gigit (*bitemark*). Terdapat berbagai metode yang kerap digunakan dalam melakukan analisis *bitemark*, antara lain adalah metode *direct* dan *indirect*. Salah satu contoh metode *indirect* adalah dengan menggunakan metode *overlay*. Metode *overlay* dapat dilakukan secara manual atau dapat menggunakan bantuan alat dan teknologi modern seperti perangkat komputer atau yang disebut sebagai metode *overlay* berbasis komputer. Tujuan: Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer dalam menganalisis *bitemark*. Metode: Penelitian observasional analitik dengan menggunakan 90 subjek yang terdiri dari 45 model gigi rahang atas dan 45 model gigi rahang bawah. Pembuatan *bitemark* pada apel oleh subjek dengan cara menggigit apel. Dilanjutkan dengan pencetakan gigi geligi subjek dan dibuatkan model studinya, lalu dilakukan *tracing* pola gigi geligi subjek secara manual pada kertas mika transparan dan melalui perangkat komputer pada aplikasi *Adobe photoshop*. Dilakukan perbandingan antara hasil *tracing* gigi subjek dengan bukti *bitemark* dengan metode *overlay* manual dan komputer kemudian dilakukan *scoring*. Analisis data menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil: Hasil penelitian mendapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara hasil interpretasi analisis *bitemark* metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer pada rahang atas dan rahang bawah. Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer dalam menganalisis *bitemark*.

### Kata kunci:

*Bitemark* ; analisis *bitemark* ; metode analisis *bitemark*; odontologi forensik

### Abstract

Background: Forensic odontology can be useful in law enforcement field. Forensic odontology can identify an individual through the teeth. Forensic odontology can identify an individual by analyzing their bitemarks. The method that is often used in bitemark analysis is the overlay method. The overlay method of bitemark analysis can be done manually or with the help of a modern tools and technology such as the computer-based overlay method. Purpose: To find out whether there are differences in the interpretation results between the manual overlay method and the computer-based overlay method in bitemarks analysis.

Methods: An analytic observational study with 90 subjects (45 maxillary samples and 45 mandibular samples). Subjects made bitemarks on apples by biting the apples. Then the subject's teeth were printed and the printed results were traced manually on a transparent acetate paper and through a computer device using the Adobe photoshop software. The tracing result of the subject's teeth were compared with the bitemark using the manual overlay method and the computer-based method, then scoring is performed. Statistical analysis were performed using the Mann Whitney test. Results: The results showed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) in the interpretation of bitemark using the manual overlay method and the computer-based method on the maxilla and mandible. Conclusion: This study shows that there are significant differences in the interpretation result between the manual overlay method and the computer-based method in bitemarks analysis.

**Keywords:**

Bitemark ; bitemark analysis ; methods of bitemark analysis ; forensic odontology

## 1. PENDAHULUAN

Bidang odontologi forensik dapat turut serta dalam melakukan penyelidikan dan investigasi dalam mengungkap suatu tindak kriminal. Tidak hanya digunakan untuk kepentingan peradilan, odontologi forensik juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang baik korban kecelakaan maupun korban bencana [1]. Odontologi forensik dapat berperan dalam pengungkapan identitas seseorang. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan catatan gigi (*dental records*) ataupun dengan menganalisis suatu jejas gigi (*bitemark*).

*Bitemark* dapat didefinisikan sebagai luka yang memiliki pola yang terdapat pada suatu objek yang disebabkan oleh gigitan manusia atau hewan. *American Board of Forensic Odontology* (ABFO) mendefinisikan *bitemark* sebagai bekas luka yang berpola melingkar atau oval yang terdiri dari dua bentuk yang simetris dan berlawanan, membentuk lengkungan berbentuk U yang dibatasi oleh suatu ruang terbuka [2].

Setiap individu tidak akan memiliki pola gigi geligi yang sama [3][4]. Hal ini bergantung pada susunan gigi geligi seseorang yang memiliki keunikan dan ciri khas tersendiri. Inilah yang menyebabkan *bitemark* dapat digunakan sebagai alat untuk identifikasi yang baik. Selain itu, analisis

*bitemark* juga dapat berguna untuk mengetahui jenis kekerasan dan kelompok usia pelaku [5].

Analisis *bitemark* dilakukan oleh seorang ahli forensik, yaitu dokter gigi forensik (*odontologist*). Analisis *bitemark* meliputi pencocokan bukti *bitemark* yang ada pada tempat kejadian perkara (TKP) dengan rekaman gigi seseorang [6]. Teknik standar yang biasanya digunakan untuk menganalisis *bitemark* adalah berdasarkan interpretasi bukti foto *bitemark* yang dibandingkan dengan model gigi dari tersangka [5].

Dalam melakukan analisis *bitemark*, dapat menggunakan metode *direct* maupun *indirect* [2]. Metode *direct* dilakukan dengan mencocokkan replika dari susunan gigi pelaku dengan *bitemark* yang ada secara langsung. Sementara metode *indirect* menggunakan alat bantu dan juga replika *bitemark* yang dapat berupa metode *overlay* manual dengan *hand tracing*, metode fotografi, metode fotokopi (*xerographic*), ataupun metode *overlay* dengan bantuan komputer.

Metode analisis *bitemark* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Dimana metode *overlay* manual diketahui merupakan metode yang sederhana, mudah dilakukan, murah, dan juga umum digunakan. Sementara metode *overlay*

berbasis komputer memiliki objektivitas yang baik, hasilnya akurat, meminimalisir bias dan layak digunakan [7][4][8].

Selama bertahun-tahun, metode *overlay* manual merupakan metode pilihan dalam melakukan analisis *bitemark* [5]. Sementara metode *overlay* berbasis komputer masih belum banyak digunakan oleh sebagian besar dokter gigi forensik [9]. Pada awalnya metode *overlay* manual merupakan metode pilihan, namun seiring dengan berjalannya waktu dan juga berkembangnya teknologi, penggunaan metode *overlay* manual mulai tergantikan dengan metode *overlay* berbasis komputer. Namun, belum ada pembahasan mengenai prevalensi dalam penggunaan metode analisis *bitemark*.

Dalam menganalisis *bitemark* perlu digunakan suatu metode yang akurat dan efektif agar identifikasi yang dilakukan dapat memberikan hasil yang tepat. Namun, berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat berbagai perbedaan pendapat mengenai berbagai metode analisis *bitemark*. Sehingga belum diketahui manakan metode pilihan dalam melakukan analisis *bitemark*.

Dikarenakan masih sedikitnya penelitian yang membandingkan metode analisis *bitemark*, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer dalam melakukan analisis *bitemark*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan bukti *bitemark* pada buah apel dengan pola gigi geligi subjek yang didapat dari hasil *tracing* model studi gigi geligi subjek.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas mika transparan,

buah apel, *irreversible hydrocolloid* atau alginate (*Lygin*), *light body addition silicone* (*Zhermack*), *heavy body* (*Perfect-f Premium*), *dental stone* tipe II (*Saint-Goban*).

### 2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu laptop (*Apple MacBook Air 2017*), *scanner* (*Brother*), perangkat lunak *Adobe photoshop*, *handphone* (*Apple Iphone 11*), sendok cetak rahang atas dan rahang bawah, *rubber bowl*, kaca mulut, spatula, spidol (*Snowman*), penggaris ABFO, *mixing gun*.

### 2.3. Cara Kerja

Penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* dan metode *consecutive sampling* yang dilaksanakan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSGM-P) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta Barat, Indonesia pada bulan September hingga Desember 2022. Penelitian ini menggunakan *ethical clearance* yang telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKG Universitas Trisakti melalui surat persetujuan dengan nomor 567/S1/KEPK/FGK/7/2022.

Data *bitemark* dan cetakan gigi geligi didapatkan dari subjek sejumlah 45 sampel rahang atas dan 45 sampel rahang bawah. Model gigi dan data *bitemark* didapatkan dari hasil pencetakan rahang atas dan rahang bawah mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti Jakarta yang telah memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian antara adalah mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti yang bersedia menjadi subjek penelitian, berusia diatas 15 tahun, dan memiliki susunan gigi anterior yang lengkap. Sementara kriteria eksklusi pada

penelitian ini adalah subjek yang sedang menjalani perawatan ortodontik, memiliki trauma pada rongga mulut dan/atau sendi *temporomandibular* (TMJ), sedang menjalani perawatan gigi tiruan lepasan, memiliki daerah *edentulous* pada daerah anterior rahang atas dan/atau rahang bawah, mengalami *trismus* (kesulitan membuka dan menutup mulut), sensitif atau alergi terhadap buah apel dan/atau bahan cetak alginate.

#### **2.4. Pencarian dan Wawancara Subjek**

Dilakukan pencarian subjek dan dilakukan pemberian *informed consent* sebelum dilakukan penelitian. *Informed consent* diberikan untuk memberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dan perlakuan terhadap subjek. *Informed consent* bertujuan untuk memberikan kejelasan dan mendapatkan persetujuan oleh subjek untuk menjadi subjek penelitian. Setelah itu, dilakukan seleksi terhadap subjek berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian.

#### **2.5. Pembuatan *Bitemark* dan Pembuatan Bukti *Bitemark***

Penggigitan apel dilakukan oleh subjek hingga bagian apel yang tergigit terlepas dan meninggalkan *bitemark* pada apel. Apel tersebut kemudian difoto dengan mengikuti ketentuan dokumentasi *bitemark*. Apel difoto bersamaan dengan penggaris ABFO yang diletakkan sejajar di sisi apel, tanpa menutupi bagian dari *bitemark*. Dokumentasi *bitemark* pada apel dilakukan dengan posisi kamera yang tegak lurus dengan *bitemark* untuk meminimalkan distorsi angulasi (perubahan pada objek dalam foto) dengan tetap memperlihatkan seluruh bagian dari apel. Foto *bitemark* ini nantinya akan dibandingkan dengan pola gigi geligi subjek dari hasil *tracing* model studi manusia untuk melakukan analisis

*bitemark* dengan metode *overlay* berbasis komputer.

Setelah dilakukan dokumentasi pada apel, dilakukan pembuatan model studi apel dengan mencetak *bitemark* pada apel menggunakan *light body addition silicone* dan *heavy body*, kemudian dilakukan pengecoran pada cetakan *bitemark* dengan menggunakan *dental stone* tipe II. Model studi apel ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil *tracing* pola gigi subjek pada kertas mika transparan untuk melakukan analisis *bitemark* dengan metode *overlay* manual.

#### **2.6. Pencetakan Gigi Subjek dan Pembuatan Model Studi Manusia**

Pencetakan pada gigi geligi rahang atas dan rahang bawah subjek dengan menggunakan bahan cetak alginat. Setelah didapatkan hasil cetakan dari gigi geligi subjek, dilanjutkan dengan pengecoran hasil cetakan untuk pembuatan model studi manusia dengan menggunakan *dental stone* tipe II. Model studi manusia ini akan digunakan untuk melakukan *tracing* pola insisal gigi geligi anterior subjek di kertas mika transparan pada metode *overlay* manual. Sementara pada metode *overlay* berbasis komputer, model studi manusia akan dilakukan *scanning* pada mesin *scanner* dan *tracing* pola insisal gigi subjek akan dilakukan pada perangkat lunak *Adobe photoshop*.

#### **2.7. Analisis *Bitemark* dengan Metode *Overlay* Manual**

Melakukan *tracing* pada kertas mika transparan di atas model studi manusia. *Hand tracing* pola insisal gigi anterior dengan menggunakan spidol pada kertas mika transparan. Dari hasil *tracing* yang sudah didapatkan, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan hasil *tracing* pada kertas mika tersebut dengan model studi

apel. Selanjutnya dilakukan *scoring* interpretasi analisis *bitemark*. *Scoring* hasil interpretasi *bitemark* ditentukan dengan 4 kategori [10]:

1. Kategori 0 (*no matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek tidak terdapat pola insisal gigi yang cocok.
2. Kategori 1 (*slight* atau *consistent matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 1 hingga 2 pola insisal gigi yang cocok.
3. Kategori 2 (*moderate* atau *probable matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 3 hingga 4 pola insisal gigi yang cocok.
4. Kategori 3 (*excellent* atau *distinctive matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 5 hingga 6 pola insisal gigi yang cocok.

## 2.8. Analisis *Bitemark* dengan Metode *Overlay* Berbasis Komputer

Model studi manusia diletakkan pada permukaan kaca mesin *scanner* hingga daerah insisal menyentuh permukaan *scanner* untuk dilakukan *scanning* model studi manusia. Hasil *scan* model studi manusia kemudian dipindahkan ke aplikasi *Adobe Photoshop* pada komputer. Selanjutnya dilakukan *tracing* permukaan insisal gigi anterior pada hasil *scan* model studi manusia dengan menggunakan *lasso tool* dan memberi warna pada daerah yang dilakukan *tracing* untuk membedakan warna pola *bitemark*. Hasil *tracing* dibandingkan dengan foto bukti *bitemark* pada apel. Selanjutnya dilakukan *scoring*

untuk menentukan hasil interpretasi *bitemark* pada metode *overlay* berbasis komputer. *Scoring* hasil interpretasi *bitemark* ditentukan dengan 4 kategori [10]:

1. Kategori 0 (*no matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek tidak terdapat pola insisal gigi yang cocok.
2. Kategori 1 (*slight* atau *consistent matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 1 hingga 2 pola insisal gigi yang cocok.
3. Kategori 2 (*moderate* atau *probable matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 3 hingga 4 pola insisal gigi yang cocok.
4. Kategori 3 (*excellent* atau *distinctive matching*)  
Jika pada perbandingan antara bukti *bitemark* dan hasil *tracing* pola gigi subjek terdapat 5 hingga 6 pola insisal gigi yang cocok.

## 2.9. Kalibrasi dan Perbandingan Analisis *Bitemark* Antara Metode *Overlay* Manual dengan Metode *Overlay* Berbasis Komputer

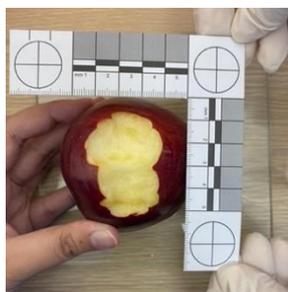
Kalibrasi dilakukan untuk mengetahui konsistensi pengukuran yang dilakukan oleh peneliti dan pembimbing. Uji reliabilitas dengan menggunakan *inter-rater reliability* (IRR) dengan menggunakan koefisien *Cohen's Kappa* dilakukan dengan menggunakan program SPSS seri 28.0 (*Statistical Package for the Social Science*).

Hasil *scoring* dari metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer baik pada rahang atas dan rahang bawah selanjutnya dibandingkan dan dilakukan analisis data. Analisis data

dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney-U*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis *bitemark* dengan menggunakan metode *overlay* manual dan juga metode *overlay* berbasis komputer. Analisis *bitemark* dengan metode *overlay* manual dilakukan dengan perbandingan antara hasil *tracing* pola insisal gigi geligi subjek pada kertas mika dengan model studi gigitan apel (Gambar 3). Pada analisis *bitemark* dengan metode *overlay* berbasis komputer, perbandingan dilakukan antara hasil *tracing* pola insisal gigi subjek dari hasil *scanning* model studi manusia dengan foto dari bukti *bitemark* yang dilakukan di dalam perangkat lunak *Adobe photoshop* (Gambar 5). Selanjutnya, dilakukan skoring hasil interpretasi *bitemark* pada kedua metode dengan menentukan skoring antara 4 kategori, yaitu kategori 0 (*no matching*), kategori 1 (*slight matching*), kategori 2 (*moderate matching*), atau kategori 3 (*excellent matching*). Analisis *bitemark* dilakukan pada model studi rahang atas dan rahang bawah.



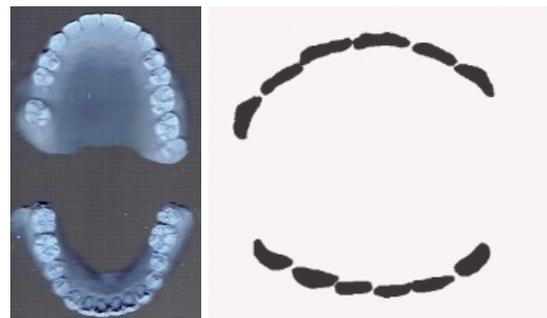
**Gambar 1.** *Bitemark* pada Apel



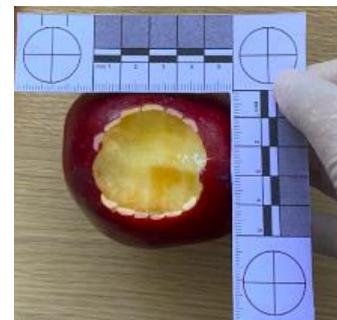
**Gambar 2.** *Tracing* Pola Insisal Pada Kertas Mika



**Gambar 3.** Analisis *Bitemark* Dengan Metode *Overlay* Manual



**Gambar 4.** Hasil *Tracing* Pola Insisal Model Studi Pada *Adobe Photoshop*



**Gambar 5.** Analisa *Bitemark* Dengan Metode *Overlay* Komputer

**Tabel 1.** Hasil interpretasi analisis *bitemark* pada model rahang atas

	<i>No matching</i> (Scoring 0)	<i>Slight/consistent matching</i> (Scoring 1)	<i>Moderate/probable matching</i> (Scoring 2)	<i>Excellent/distinctive matching</i> (Scoring 3)	Total
Metode <i>Overlay</i> Manual	0	2	37	6	45
Metode <i>Overlay</i> Komputer	0	0	32	13	45
<b>Total</b>	0	2	69	19	90

**3.1. Hasil Interpretasi Analisis *Bitemark* pada Model Rahang Atas**

Analisis *bitemark* pada sampel rahang atas dengan menggunakan metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer telah dilakukan. Dari analisis *bitemark* tersebut, didapatkan hasil *scoring* pada metode *overlay* manual yaitu tidak terdapat subjek dengan hasil *no matching*, terdapat 2 subjek dengan hasil *slight matching*, 37 subjek dengan hasil *moderate matching*, dan 6 subjek dengan hasil *excellent matching*. Sementara pada metode *overlay* berbasis komputer, didapatkan 0 subjek dengan hasil *no matching* dan *slight matching*, 32 subjek dengan hasil *moderate matching*, dan 13 subjek dengan hasil *excellent matching*. Hasil interpretasi ini dapat dilihat pada Tabel 1.

**3.2. Hasil Uji *Mann Whitney* pada Hasil Interpretasi *bitemark* pada Rahang Atas**

Data hasil interpretasi analisis *bitemark* pada rahang atas dengan menggunakan metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer kemudian dilakukan analisis data dengan uji *Mann Whitney-U* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari hasil interpretasi pada kedua metode tersebut. Dari uji tersebut didapatkan hasil Sig. 0,037 (Tabel 2). Hasil uji analisis ini menunjukkan bahwa

nilai  $p < 0,05$ . Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer dalam menganalisis *bitemark* pada model rahang atas.

**Tabel 2.** Hasil analisis data dengan menggunakan uji *Mann Whitney* pada hasil interpretasi *bitemark* pada rahang atas

	Sig.
<i>Mann-Whitney U</i>	0,037

**3.5. Hasil Interpretasi Analisis *Bitemark* Pada Model Rahang Bawah**

Analisis *bitemark* pada hasil interpretasi metode *overlay* manual dan *overlay* berbasis komputer pada rahang bawah telah dilakukan. Analisis *bitemark* pada rahang bawah tersebut mendapatkan bahwa pada metode *overlay* manual tidak terdapat subjek dengan hasil *no matching*, 3 subjek dengan hasil *slight matching*, 39 subjek dengan hasil *moderate matching*, dan 3 subjek dengan hasil *excellent matching*. Pada metode *overlay* berbasis komputer, didapatkan hasil 0 subjek dengan hasil *no matching* dan *slight matching*, 37 subjek dengan hasil *moderate matching*, dan 8 subjek dengan hasil *excellent matching*. Hasil interpretasi ini dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil interpretasi analisis *bitemark* pada model rahang bawah

	<i>No matching</i> (Scoring 0)	<i>Slight/ consistent matching</i> (Scoring 1)	<i>Moderate/ probable matching</i> (Scoring 2)	<i>Excellent/ distinctive matching</i> (Scoring 3)	Total
Metode <i>Overlay</i> Manual	0	3	39	3	45
Metode <i>Overlay</i> Komputer	0	0	37	8	45
<b>Total</b>	0	3	76	11	90

### 3.6. Hasil Uji Mann Whitney pada Hasil Interpretasi *bitemark* pada Rahang Bawah

Data hasil interpretasi analisis *bitemark* pada rahang bawah dengan menggunakan metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer kemudian dilakukan analisis data dengan uji *Mann Whitney-U* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari hasil interpretasi pada kedua metode tersebut. Dari uji tersebut didapatkan hasil Sig. 0,031 (Tabel 4). Hasil uji analisis ini menunjukkan bahwa nilai  $p < 0,05$ , hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dengan metode *overlay* berbasis komputer dalam menganalisis *bitemark* pada model rahang bawah

**Tabel 4.** Hasil analisis data dengan menggunakan uji *Mann Whitney* pada hasil interpretasi *bitemark* pada rahang bawah

	Sig.
<b><i>Mann-Whitney U</i></b>	0,031

### 3.7. Pembahasan

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil interpretasi analisis *bitemark* metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Khatri *et al.* (2013), dan Patil

*et al.* (2013). Penelitian oleh Khatri *et al.* (2013), mendapatkan bahwa dari 25 subjek, terdapat 13 subjek dengan hasil *excellent matching* saat menggunakan metode *overlay* berbasis komputer dan tidak terdapat subjek dengan hasil *excellent matching* saat menggunakan metode *overlay* manual. Pada penelitian tersebut, didapatkan nilai  $P < 0.01$  yang mengartikan bahwa hasil analisis *bitemark* metode *overlay* manual dan komputer adalah berbeda secara signifikan [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Patil *et al.* (2013), analisis *bitemark* dengan metode *overlay* berbasis komputer mendapatkan hasil 76.6% positif dan saat menggunakan metode *overlay* manual hanya mendapatkan hasil 53.3% positif [3]. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada hasil interpretasi *bitemark* antara metode *overlay* manual dan *overlay* berbasis komputer.

Metode *overlay* berbasis komputer dikatakan merupakan metode yang lebih objektif dibanding metode analisis *bitemark* lainnya [4]. Metode ini memiliki beberapa keuntungan yaitu penggunaannya yang mudah, subjektivitasnya rendah, hemat biaya, dan dapat mengurangi variabilitas pada hasilnya. Metode ini juga dapat memberikan hasil yang mendetail. Pada metode *overlay* berbasis komputer, dapat terlihat gambaran-gambaran sampai detail terkecil yang tidak dapat terlihat pada metode *overlay* manual. Selain itu, metode *overlay* berbasis komputer juga dapat

megurangi *human error* pada hasil analisis *bitemark*. Hal ini lah yang dapat menjadi beberapa faktor berbedanya hasil interpretasi *bitemark* antara metode *overlay* manual dan *overlay* berbasis komputer [4][11].

Namun, tidak dapat diambil kesimpulan bahwa metode *overlay* berbasis komputer merupakan metode yang lebih baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Stavrianos *et al.* (2011), dan Osman *et al.* (2017), metode *overlay* berbasis komputer memiliki hasil interpretasi yang sama akuratnya dengan metode *direct hand docking* [12],[10]. Hal ini menandakan bahwa metode *overlay* berbasis komputer tidak selalu menjadi metode yang lebih baik dibandingkan metode lainnya saat melakukan analisis *bitemark*.

Pada penelitian ini terbukti bahwa hasil interpretasi antara metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer dalam menganalisis *bitemark* memberikan hasil yang berbeda secara signifikan ( $P < 0.05$ ). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan berbedanya hasil interpretasi *bitemark* dari kedua metode tersebut adalah keunggulan metode *overlay* berbasis komputer yang dapat memberikan gambaran detail. Seperti pada hasil penelitian ini, dimana hasil foto *bitemark* yang digunakan pada analisis *bitemark* metode *overlay* berbasis komputer dapat memberikan gambaran dengan kualitas yang lebih jelas dibandingkan gambaran pada model studi gigitan apel yang digunakan pada metode *overlay* manual. Hal ini dapat menyebabkan interpretasi *bitemark* dapat terlihat dengan lebih jelas. Faktor lain yang dapat mempengaruhi berbedanya hasil interpretasi analisis *bitemark* adalah kemampuan pengamat dan juga *human error*.

Namun, dari penelitian ini tidak dapat diambil kesimpulan bahwa metode *overlay*

berbasis komputer merupakan metode yang lebih baik dibandingkan metode *overlay* manual dan metode lainnya. Seperti tujuan dari penelitian ini adalah sebatas untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada hasil interpretasi saat melakukan analisis *bitemark* dengan metode *overlay* manual dan juga metode *overlay* berbasis komputer. Untuk mengetahui metode manakah yang terbaik dalam melakukan analisis *bitemark*, masih perlu dilakukan uji akurasi dan juga penelitian yang lebih lanjut mengenai tingkat keakuratan dari masing-masing metode analisis *bitemark*.

Walaupun penelitian ini mendapatkan bahwa terdapat perbedaan hasil interpretasi diantara metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer, kedua metode tersebut merupakan metode yang layak digunakan dan dapat diandalkan.

Masih sedikitnya penelitian yang membandingkan berbagai metode analisis *bitemark* sehingga tidak ada metode yang terbukti lebih baik dari metode yang lain. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai keakuratan metode-metode analisis *bitemark* dan perlu juga dilakukan penelitian mengenai metode manakah yang dapat memberikan hasil analisis *bitemark* yang paling baik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian serta uji analisis data yang telah dilakukan dan dibahas pada bagian sebelumnya, penelitian ini mendapatkan bahwa hasil interpretasi analisis *bitemark* antara metode *overlay* manual dan metode *overlay* berbasis komputer memiliki hasil yang berbeda bermakna. Namun, tidak dapat diambil kesimpulan manakah metode analisis *bitemark* yang lebih baik. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai keakuratan metode-metode analisis

*bitemark* dan metode manakah yang dapat memberikan hasil analisis *bitemark* yang paling baik.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi, terkhusus Departemen Odontologi Forensik, drg. Rizki Tanjung, M.M., M.Si., MARS, Sp. OF, dan drg. Vanessa, M.Si. yang telah membimbing penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tulisan ini. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses penulisan artikel ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Larasati AW, Irianto MG, Bustomi EC. Peran pemeriksaan odontologi forensik dalam mengidentifikasi identitas korban bencana masal. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2018;7(3):229
- [2] Senn DR, Stimson PG. *Forensic dentistry*. 2nd ed. Florida: Taylor & Francis Group; 2010: 332-349.
- [3] Patil S, Rao R, Raj AT. A comparison between manual and computerized bite-mark analysis. *J Adv Oral Research [Internet]*: 2013;4(3):4-6. doi: 10.1177/2229411220130301
- [4] Chintala L, Manjula M, Goyal S, Chaitanya V, Hussain KA, Chaitanya YC. Human bite marks – a computer-based analysis using adobe photoshop. *J Indian Acad Oral Med Radiol [Internet]*: 2018;30:58-62. doi: 10.4103/jiaomr.jiaomr\_87\_17
- [5] Sandeep K, Kirandeep K, Singh A. Bite mark analysis in forensic odontology: review article. *Intl J Dent Health Sci*.2016;3(3):650-664.
- [6] Arthamari A, Dogalli N, Patil K, Shankar HP, Vidhya A. Review article: bite mark: is still valid? *International Journal of Forensic Odontology [Internet]*;2019 [cited 2022 Apr 28]:14-19. doi: 10.4103/ijfo.ijfo\_4\_19
- [7] Khatri M, Daniel MJ, Srinivasan SV. A comparative study of overlay generation methods in bite mark analysis. *J Forensic Dent Sci [Internet]*:2013;5(1):16-20. doi: 10.4103/0975-1475.114550
- [8] Simangunsong C. Perbandingan beberapa metode overlay bite mark dalam odontology forensik: systematic literature review [Disertasi]. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara; 2021:45-49.
- [9] Mohapatra M, Sarangi P, Satapathy S. Bitemarks in forensic odontology: review article. *Indian journal of forensic odontology. Red Flower Publication*;2017: 10(1): 42-45. doi: <http://dx.doi.org/10.21088/ijfo.0974.505X.10117.7>
- [10] Osman NA, Omer AZ, Abuaffan AH. Comparative study on two methods for bite mark analysis. *ARC J Forensic Sci [Internet]*;2017 :2(1):12-16. doi: <http://dx.doi.org/10.20431/2456-0049.0201004>
- [11] Thing ECY. Analysis of human bitemark with blueprint© software [Thesis]. Perth: Murdoch University; 2019:13-22.
- [12] Stavrianos C, Vasiliadis L, Emmanouil J, Papadopoulos C. In vivo evaluation of two methods for the bite mark analysis in foodstuff. *Res J Med Sci [Internet]*: 2011;5(1):25-31. doi: 10.3923/rjmsci.2011.25.31