

## DESCRIPTION OF BIOLOGICAL AGE ESTIMATION WITH THE DEMIRJIAN METHOD USING DIGITAL PANORAMIC RADIOGRAPHY IN SEMARANG

Niluh Ringga Woroprobosari\*, Hamizul Fuad\*\*, Adisty Restu Poetri\*\*\*

\* Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, \*\*Departemen Radiologi Kedokteran Gigi dan Forensik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, \*\*\* Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

Correspondensi: [niluhringga@gmail.com](mailto:niluhringga@gmail.com)

### Keywords:

Demirjian method,  
dental biological age,  
panoramic radiography

### ABSTRACT

**Background:** Age estimation is forensic science to help victims of disasters, accidents, or criminal cases. Age estimation using panoramic radiographs can be an option. The use of panoramic radiographs in age estimation requiring some methods, one of them is Demirjian method. The assessment of tooth age by the Demirjian method is based of the tooth maturation process approach as the indicator. This study aim was to determine the description of biological age estimation using the Demirjian method in the city of Semarang.

**Method:** The design of this research was a cross-sectional study with a total sample 152 (71 boys and 81 girls). The estimated age of the Demirjian method used 7 left mandibular teeth except for the third molar. The age assessment was based on 8 stages of crown calcification to the root, after each tooth score has been added and the maturation score is calculated, and subsequent maturation scores are converted into the age of the tooth to determine the age of 3-16 years. Data analysis using the SPSS program and analyzed by descriptive test.

**Result:** The results obtained by the average difference in biological age and chronological age was 1.1 years and there was 87 data that under estimation, 57 data over estimation, and 8 data on estimation.

**Conclusion:** The depiction of biological age in Semarang, the age group between 3-26 years the average Demirjian method is 1.1 years.

## PENDAHULUAN

Estimasi usia adalah ilmu forensik yang bertujuan untuk identifikasi korban bencana, kecelakaan ataupun kasus kriminal. Bagian tubuh yang umumnya dipakai untuk estimasi usia adalah skeletal dan gigi. Kematangan skeletal sebagai media estimasi usia memiliki keterbatasan karena hanya dapat mengestimasi pada rentang usia tertentu, sedangkan gigi memiliki berbagai keunggulan untuk etimasi usia. <sup>1</sup>

Gigi memiliki kelebihan yaitu tahan

terhadap temperatur yang tinggi sehingga sangat bermanfaat dalam identifikasi pada korban terbakar, hal ini disebabkan sedikitnya jaringan organik yang dikandungnya. Gigi resisten terhadap pengaruh eksternal serta perubahan biologis yang sedikit sehingga dapat digunakan untuk identifikasi. Selain itu gigi juga sebagai sarana identifikasi karena gigi merupakan bagian terkeras dari tubuh manusia. <sup>2</sup>

Gigi dapat mengestimasi usia pada individu usia pranatal sampai dewasa.

Apabila pada individu yang akan diidentifikasi tidak ada gigi yang tersisa atau tersedia, maka dapat dilakukan dilakukan metode skeletal seperti melalui derajat penutupan sutura, bersatunya epifisis dengan diafisis pada tulang panjang, osifikasi tulang pipa, morfologi simfisis pubis, morfologi aurikularis pubis yang disesuaikan dengan skeletal yang ditemukan. Estimasi usia melalui gigi dapat dilakukan dengan metode pemeriksaan morfologis, radiografis, histologis atau biokimiawi.<sup>3</sup>

Radiograf panoramik merupakan radiodiagnosis dental yang sering digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis dan menentukan rencana perawatan dengan menggunakan pajanan radiasi sinar-x dosis rendah. Radiograf panoramik memperlihatkan daerah mandibula dan maksila yang lebih luas dalam satu film serta salah satu indikasi untuk mengetahui keadaan gigi atau benih gigi pada rencana perawatan ortodontik.<sup>4</sup>

Pada penelitian ini menggunakan metode Demirjian, salah satu keunggulannya dari metode Demirjian adalah menggunakan radiografi panoramik (*orthopantomogram*) dengan sistem skoring berdasarkan maturitas gigi yang diaplikasikan secara universal. Penilaian tetap melihat pada populasi yang diuji.<sup>5</sup> Metode Demirjian untuk melihat usia gigi membuat penilaian maturasi gigi menggunakan pendekatan proses pembentukan gigi, sebagai indikator yang lebih akurat dibandingkan dengan erupsi gigi. Erupsi gigi dipengaruhi beberapa faktor

lingkungan seperti tanggal gigi sulung sebelum waktunya, ketersediaan tempat pada lengkung gigi dan gigi yang impaksi.<sup>6</sup>

Metode Demirjian didasarkan pada tahapan perkembangan 7 gigi permanen pada rahang bawah kiri melalui foto radiografi panoramik. Metode Demirjian ini membuat suatu metode perkiraan usia kronologis usia 3 tahun sampai 16 tahun. Demirjian membuat 8 tahapan kalsifikasi gigi dari tahap A sampai H dan tahap 0 yang menandakan belum ada kalsifikasi gigi yang terlihat pada radiografi panoramik. Penilaian ini diberikan pada gigi insisivus sentral, insisivus lateral, kaninus, premolar pertama, premolar kedua, molar pertama, molar ke dua sebelah kiri rahang bawah.<sup>7</sup>

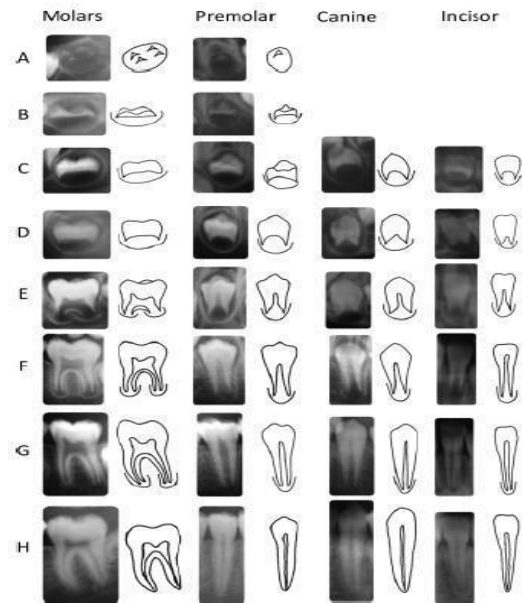
Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui gambaran estimasi usia biologis dengan metode Demirjian menggunakan radiograf panoramik digital di kota Semarang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dimulai dengan disetujuinya penelitian ini oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan rancangan *crosssectional*. Sampel penelitian ini didapatkan dari bagian radiologi Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut Sultan Agung, RSUP Dr. Kariadi, Rumah Sakit Tugurejo, Rumah Sakit Islam Sultan Agung. Perhitungan jumlah sampel berdasarkan rumus *Dean*, didapatkan total sampel sebanyak 152 sampel.<sup>8</sup>

Pengamatan radiograf panoramik dengan total 152 sampel dilakukan secara *interobserver* dengan 3 operator (2 orang asisten peneliti dan 1 orang ahli radiograf). Software yang digunakan adalah aplikasi RadiANT DICOM. Untuk mengurangi subjektivitas antar operator dilakukan uji ICC (*Intraclass Correlation Coefficients*), dan menunjukkan bahwa 3 operator tidak memiliki nilai perbedaan yang signifikan ( $p=0,162$ ), maka dapat disimpulkan bahwa setiap operator memiliki persamaan persepsi penilaian dalam menghitung usia biologis menggunakan metode Demirjian.

Penilaian data radiograf menggunakan gigi insisivus sentral, insisivus lateral, kaninus, premolar pertama, premolar kedua, molar pertama, molar ke dua sebelah kiri rahang bawah, Demirjian membuat 8 tahapan kalsifikasi gigi dari tahap A sampai H dan tahap 0 yang menandakan belum ada kalsifikasi gigi yang terlihat pada foto panoramik. Metode Demirjian menggunakan penilaian gigi yang diubah ke dalam skor dengan menggunakan tabel untuk anak laki-laki dan anak perempuan secara sendiri-sendiri. Semua skor untuk masing-masing gigi dijumlah dan skor maturasi dihitung, skor maturasi kemudian dikonversi langsung kedalam usia gigi dengan menggunakan tabel konversi metode Demirjian. Secara *interobserver* yang dilakukan oleh 3 operator (2 orang asisten peneliti dan 1 orang ahli radiografi).



**Gambar 1.** Pengukuran metode Demirjian

**Tabel 1.** Tahapan pembentukan gigi Demirjian

|   | Keterangan   |
|---|--|
| A | Untuk gigi akar tunggal maupun ganda, tahap kalsifikasi gigi dimulai dari bagian tertinggi dari <i>crypt</i>   |
| B | Ujung cusp yang mengalami kalsifikasi menyatu, yang mulai menunjukkan pola permukaan oklusal   |
| C | a. Pembentukan enamel gigi selesai pada permukaan oklusal. Tampak perluasan dan pertemuan pada bagian servikal gigi<br>b. Mulai terlihat deposit dentinal<br>c. Pola kamar pulpa tampak berbentuk garis pada batas oklusal gigi  |
| D | a. Pembentukan mahkota gigi selesai, dan terjadi perluasan menuju <i>cemento-enamel junction</i><br>b. Tepi atas kamar pulpa pada gigi yang berakar tunggal menunjukkan batas yang jelas, dan proyeksi tanduk pulpa memberikan gambaran seperti payung serta berbentuk trapezium pada gigi molar<br>c. Dimulainya pembentukan akar gigi  |
| E | <u>Gigi berakar tunggal</u><br>a. Dinding kamar pulpa tampak sebagai garis lurus yang kontinuitasnya terputus akibat adanya tanduk pulpa<br>b. Panjang akar gigi kurang dari mahkota gigi<br><u>Gigi Molar</u><br>a. Inisiasi pembentukan bifurkasi akar<br>b. Panjang akar gigi kurang dari mahkota   |
| F | <u>Gigi berakar tunggal</u><br>a. Dinding kamar pulpa tampak menyerupai segitiga sama kaki, dan ujung akar seperti corong<br>b. Panjang akar gigi sama atau lebih panjang dari tinggi mahkota gigi<br><u>Gigi Molar</u><br>a. Kalsifikasi pada bifurkasi mengalami perluasan, bentuk akar lebih nyata dan ujung akar tampak seperti corong<br>b. Panjang akar gigi sama atau lebih panjang dari tinggi mahkota |
| G | Dinding saluran akar gigi tampak sejajar namun ujung apikal gigi masih terbuka   |
| H | a. Ujung apikal gigi sudah tertutup<br>b. Membran periodontal memiliki ketebalan yang sama di sekitar akar gigi  |

Tabel 1 merupakan keterangan dari gambar 1 yang digunakan untuk penilaian gigi dari gigi A-H untuk mengetahui tahapan pembentukan gigi. Nilai tahapan dilakukan konversi dalam skor untuk disesuaikan dengan tabel 2 dan tabel 3.

**Tabel 1.** Konversi skor maturasi gigi Laki-Laki

| Tooth           | 0   | A   | B   | C   | D    | E    | F    | G    | H    |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| M <sub>2</sub>  | 0.0 | 2.1 | 3.5 | 5.9 | 10.1 | 12.5 | 13.2 | 13.6 | 15.4 |
| M <sub>1</sub>  |     |     |     | 0.0 | 8.0  | 9.6  | 12.3 | 17.0 | 19.3 |
| PM <sub>2</sub> | 0.0 | 1.7 | 3.1 | 5.4 | 9.7  | 12.0 | 12.8 | 13.2 | 14.4 |
| PM <sub>1</sub> |     |     | 0.0 | 3.4 | 7.0  | 11.0 | 12.3 | 12.7 | 13.5 |
| C               |     |     |     | 0.0 | 3.5  | 7.9  | 10.0 | 11.0 | 11.9 |
| I <sub>2</sub>  |     |     |     | 0.0 | 3.2  | 5.2  | 7.8  | 11.7 | 13.7 |
| I <sub>1</sub>  |     |     |     |     | 0.0  | 1.9  | 4.1  | 8.2  | 11.8 |

**Tabel 3.** Konversi skor maturasi gigi Perempuan.

| Tooth           | 0   | A   | B   | C   | D    | E    | F    | G    | H    |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| M <sub>2</sub>  | 0.0 | 2.7 | 3.9 | 6.9 | 11.1 | 13.5 | 14.2 | 14.5 | 15.6 |
| M <sub>1</sub>  |     |     |     | 0.0 | 4.5  | 6.2  | 9.0  | 14.0 | 16.2 |
| PM <sub>2</sub> | 0.0 | 1.8 | 3.4 | 6.5 | 10.6 | 12.7 | 13.5 | 13.8 | 14.6 |
| PM <sub>1</sub> |     |     | 0.0 | 3.7 | 7.5  | 11.8 | 13.1 | 13.4 | 14.1 |
| C               |     |     |     | 0.0 | 3.8  | 7.3  | 10.3 | 11.6 | 12.4 |
| I <sub>2</sub>  |     |     |     | 0.0 | 3.2  | 5.6  | 8.0  | 12.2 | 14.2 |
| I <sub>1</sub>  |     |     |     |     | 0.0  | 2.4  | 5.1  | 9.3  | 12.9 |

Hasil skor maturasi dari 7 gigi rahang bawah kiri kemudian dijumlahkan untuk anak laki-laki dan perempuan secara terpisah, sehingga mendapatkan skor maturasi gigi yang berbeda untuk anak laki-laki dan perempuan secara terpisah. Total skor maturasi langsung dikonversi ke usia gigi pada tabel 4 dan 5.

**Tabel 2.** Total Skor Maturasi laki – laki  
Conversion of Maturity Score to Dental Age (7 Teeth)

| Age  | Score | Age  | Score | Age  | Score | Age  | Score |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Boys |       |      |       |      |       |      |       |
| 3.0  | 12.4  | 7.0  | 46.7  | 11.0 | 92.0  | 15.0 | 97.6  |
| .1   | 12.9  | .1   | 48.3  | .1   | 92.2  | .1   | 97.7  |
| .2   | 13.5  | .2   | 50.0  | .2   | 92.5  | .2   | 97.8  |
| .3   | 14.0  | .3   | 52.0  | .3   | 92.7  | .3   | 97.8  |
| .4   | 14.5  | .4   | 54.3  | .4   | 92.9  | .4   | 97.9  |
| .5   | 15.0  | .5   | 56.8  | .5   | 93.1  | .5   | 98.0  |
| .6   | 15.6  | .6   | 59.6  | .6   | 93.3  | .6   | 98.1  |
| .7   | 16.2  | .7   | 62.5  | .7   | 93.5  | .7   | 98.2  |
| .8   | 17.0  | .8   | 66.0  | .8   | 93.7  | .8   | 98.2  |
| .9   | 17.6  | .9   | 69.0  | .9   | 93.9  | .9   | 98.3  |
| 4.0  | 18.2  | 8.0  | 71.6  | 12.0 | 94.0  | 16.0 | 98.4  |
| .1   | 18.9  | .1   | 73.5  | .1   | 94.2  |      |       |
| .2   | 19.7  | .2   | 75.1  | .2   | 94.4  |      |       |
| .3   | 20.4  | .3   | 76.4  | .3   | 94.5  |      |       |
| .4   | 21.0  | .4   | 77.7  | .4   | 94.6  |      |       |
| .5   | 21.7  | .5   | 79.0  | .5   | 94.8  |      |       |
| .6   | 22.4  | .6   | 80.2  | .6   | 95.0  |      |       |
| .7   | 23.1  | .7   | 81.2  | .7   | 95.1  |      |       |
| .8   | 23.8  | .8   | 82.0  | .8   | 95.2  |      |       |
| .9   | 24.6  | .9   | 82.8  | .9   | 95.4  |      |       |
| 5.0  | 25.4  | 9.0  | 83.6  | 13.0 | 95.6  |      |       |
| .1   | 26.2  | .1   | 84.3  | .1   | 95.7  |      |       |
| .2   | 27.0  | .2   | 85.0  | .2   | 95.8  |      |       |
| .3   | 27.8  | .3   | 85.6  | .3   | 95.9  |      |       |
| .4   | 28.6  | .4   | 86.2  | .4   | 96.0  |      |       |
| .5   | 29.5  | .5   | 86.7  | .5   | 96.1  |      |       |
| .6   | 30.3  | .6   | 87.2  | .6   | 96.2  |      |       |
| .7   | 31.1  | .7   | 87.7  | .7   | 96.3  |      |       |
| .8   | 31.8  | .8   | 88.2  | .8   | 96.4  |      |       |
| .9   | 32.6  | .9   | 88.6  | .9   | 96.5  |      |       |
| 6.0  | 33.6  | 10.0 | 89.0  | 14.0 | 96.6  |      |       |
| .1   | 34.7  | .1   | 89.3  | .1   | 96.7  |      |       |
| .2   | 35.8  | .2   | 89.7  | .2   | 96.8  |      |       |
| .3   | 36.9  | .3   | 90.0  | .3   | 96.9  |      |       |
| .4   | 38.0  | .4   | 90.3  | .4   | 97.0  |      |       |
| .5   | 39.2  | .5   | 90.6  | .5   | 97.1  |      |       |
| .6   | 40.6  | .6   | 91.0  | .6   | 97.2  |      |       |
| .7   | 42.0  | .7   | 91.3  | .7   | 97.3  |      |       |
| .8   | 43.6  | .8   | 91.6  | .8   | 97.4  |      |       |
| .9   | 45.1  | .9   | 91.8  | .9   | 97.5  |      |       |

**Tabel 5.** Total Skor Maturasi Perempuan

| Age   | Score | Age  | Score | Age  | Score | Age  | Score |
|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Girls |       |      |       |      |       |      |       |
| 3.0   | 13.7  | 7.0  | 51.0  | 11.0 | 94.5  | 15.0 | 99.2  |
| .1    | 14.4  | .1   | 52.9  | .1   | 94.7  | .1   | 99.3  |
| .2    | 15.1  | .2   | 55.5  | .2   | 94.9  | .2   | 99.4  |
| .3    | 15.8  | .3   | 57.8  | .3   | 95.1  | .3   | 99.4  |
| .4    | 16.6  | .4   | 61.0  | .4   | 95.3  | .4   | 99.5  |
| .5    | 17.3  | .5   | 65.0  | .5   | 95.4  | .5   | 99.6  |
| .6    | 18.0  | .6   | 68.0  | .6   | 95.6  | .6   | 99.6  |
| .7    | 18.8  | .7   | 71.8  | .7   | 95.8  | .7   | 99.7  |
| .8    | 19.5  | .8   | 75.0  | .8   | 96.0  | .8   | 99.8  |
| .9    | 20.3  | .9   | 77.0  | .9   | 96.2  | .9   | 99.9  |
| 4.0   | 21.0  | 8.0  | 78.8  | 12.0 | 96.3  | 16.0 | 100.0 |
| .1    | 21.8  | .1   | 80.2  | .1   | 96.4  |      |       |
| .2    | 22.5  | .2   | 81.2  | .2   | 96.5  |      |       |
| .3    | 23.2  | .3   | 82.2  | .3   | 96.6  |      |       |
| .4    | 24.0  | .4   | 83.1  | .4   | 96.7  |      |       |
| .5    | 24.8  | .5   | 84.0  | .5   | 96.8  |      |       |
| .6    | 25.6  | .6   | 84.8  | .6   | 96.9  |      |       |
| .7    | 26.4  | .7   | 85.3  | .7   | 97.0  |      |       |
| .8    | 27.2  | .8   | 86.1  | .8   | 97.1  |      |       |
| .9    | 28.0  | .9   | 86.7  | .9   | 97.2  |      |       |
| 5.0   | 28.9  | 9.0  | 87.2  | 13.0 | 97.3  |      |       |
| .1    | 29.7  | .1   | 87.8  | .1   | 97.4  |      |       |
| .2    | 30.5  | .2   | 88.3  | .2   | 97.5  |      |       |
| .3    | 31.3  | .3   | 88.8  | .3   | 97.6  |      |       |
| .4    | 32.1  | .4   | 89.3  | .4   | 97.7  |      |       |
| .5    | 33.0  | .5   | 89.8  | .5   | 97.8  |      |       |
| .6    | 34.0  | .6   | 90.2  | .6   | 98.0  |      |       |
| .7    | 35.0  | .7   | 90.7  | .7   | 98.1  |      |       |
| .8    | 36.0  | .8   | 91.1  | .8   | 98.2  |      |       |
| .9    | 37.0  | .9   | 91.4  | .9   | 98.3  |      |       |
| 6.0   | 38.0  | 10.0 | 91.8  | 14.0 | 98.3  |      |       |
| .1    | 39.1  | .1   | 92.1  | .1   | 98.4  |      |       |
| .2    | 40.2  | .2   | 92.3  | .2   | 98.5  |      |       |
| .3    | 41.3  | .3   | 92.6  | .3   | 98.6  |      |       |
| .4    | 42.5  | .4   | 92.9  | .4   | 98.7  |      |       |
| .5    | 43.9  | .5   | 93.2  | .5   | 98.8  |      |       |
| .6    | 45.2  | .6   | 93.5  | .6   | 98.9  |      |       |
| .7    | 46.7  | .7   | 93.7  | .7   | 99.0  |      |       |
| .8    | 48.0  | .8   | 94.0  | .8   | 99.1  |      |       |
| .9    | 49.5  | .9   | 94.2  | .9   | 99.1  |      |       |

Tabel 4 dan tabel 5 merupakan tabel Konversi untuk anak laki-laki dan anak perempuan, digunakan untuk menentukan

usia biologis menggunakan cara skor

maturasi dikonversi langsung ke usia gigi.<sup>7</sup>

Hasil penilaian dihitung semua skor untuk masing-masing gigi dijumlah dan skor

maturasi dihitung, skor maturasi kemudian dikonversi langsung ke dalam usia gigi dengan menggunakan tabel konversi metode Demirjian. Usia kronologis dicatat sesuai data dari rekam medis. Data diolah dengan uji

deskriptif menggunakan aplikasi SPSS. Data yang telah diperoleh disajikan dalam statistik deskriptif yaitu dengan rata-rata dan simpangan baku pada radiograf panoramik

**Tabel 7.** Rerata usia biologis dan kronologis berdasarkan jenis kelamin (tahun)

| Gender    | N               | Rerata<br>( $\pm$ SD) | Rerata<br>selisih |
|-----------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Laki-laki | Usia biologis   | 10,4 $\pm$ 3,3        | 1,1<br>tahun      |
|           | Usia kronologis | 9,9 $\pm$ 2,9         |                   |
| Perempuan | Usia biologis   | 10,6 $\pm$ 2,9        | 1 tahun           |
|           | Usia kronologis | 10,8 $\pm$ 3,3        |                   |

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa rerata selisih pada laki-laki sebesar 1,1 tahun dan rerata selisih pada perempuan sebesar 1 tahun.

**Tabel 8.** Gambaran Perkiraan Usia (tahun)

| Variabel        | N   | Rerata | Standar<br>deviasi | Rerata<br>selisih |
|-----------------|-----|--------|--------------------|-------------------|
| Usia Biologis   | 152 | 10,3   | $\pm$ 2,9          | 1,1               |
| Usia Kronologis |     | 10,6   | $\pm$ 3,3          |                   |

digital. Penyajian data ditampilkan dalam bentuk tabel.

## HASIL PENELITIAN

Analisis data dengan statistika deskriptif dari data usia biologis perhitungan dengan metode Demirjian disajikan pada tabel 6

**Tabel 6.** Rerata usia biologis dan kronologis sampel penelitian (tahun)

| Selisih                 | Jumlah     | Persentase  |
|-------------------------|------------|-------------|
| <i>Under estimation</i> | 87         | 57%         |
| <i>Over estimation</i>  | 57         | 38%         |
| <i>On estimation</i>    | 8          | 5%          |
| <b>Total</b>            | <b>152</b> | <b>100%</b> |

Rerata selisih antara usia biologis metode Demirjian dan usia kronologis sebesar 1,1 tahun. Untuk mengetahui rerata dan selisih usia berdasarkan jenis kelamin disajikan pada tabel 7.

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa kebanyakan data yang mengalami *under estimation* yaitu 87 data atau usia biologis lebih muda dari usia sesungguhnya, 57 data *over estimation* yaitu usia biologis lebih tua dari usia sesungguhnya, dan 8 data *on estimation* yaitu usia biologis sama dengan usia sesungguhnya.

## DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa selisih rerata usia biologis dan kronologis

secara keseluruhan adalah 1,1 tahun, rerata berdasarkan jenis kelamin pada laki-laki yaitu sebesar 1,1 tahun dan rerata selisih pada perempuan sebesar 1 tahun. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Leurs (2005). Leurs meneliti 451 sampel radiograf panoramik pada anak-anak Belanda menggunakan metode Demirjian dengan rentang usia 4-14 tahun. Pada penelitian tersebut selisih rerata usia kronologis dan biologis pada laki-laki adalah 0,4 tahun dan perempuan 0,6 tahun. Perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan karena perbedaan lingkungan yaitu sosial ekonomi dan nutrisi.<sup>9</sup>

Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016, kondisi kurang gizi yang berakibat stunting di provinsi Jawa Tengah sebanyak 2.460 balita (22,57%) dari jumlah balita di Jawa Tengah tahun 2014. Kondisi sosial ekonomi dari aspek pendapatan per kapita masyarakat di kota Semarang sekitar 37 juta rupiah hal ini masih tergolong rendah dikarenakan jumlah penduduk di kota Semarang mencapai 18 juta orang.<sup>10</sup>

Pada aspek sosial ekonomi beberapa penelitian menyatakan bahwa anak dengan tingkat sosial ekonomi tinggi, akan lebih cepat mengalami erupsi gigi dibandingkan dengan anak dengan tingkat sosial ekonomi rendah. Hal ini disebabkan karena anak dengan tingkat sosial ekonomi tinggi mampu mendapatkan pelayanan kesehatan dan nutrisi yang lebih

baik dan berhubungan dengan pembentukan benih gigi lebih awal <sup>(10)</sup>. Nutrisi sebagai faktor pertumbuhan dapat mempengaruhi erupsi dan proses kalsifikasi gigi. Keterlambatan waktu erupsi gigi dapat dipengaruhi oleh faktor kekurangan nutrisi, diantaranya kekurangan protein, kalsium, vitamin, dan mineral saat masa pertumbuhan mengakibatkan hipokalsifikasi gigi dan keterlambatan erupsi gigi. <sup>11</sup>

Menurut Peedikayil (2011) erupsi gigi permanen pada anak perempuan lebih cepat dibanding anak laki-laki. Selisih perbedaan erupsi gigi perempuan dan laki-laki sekitar 4- 6 bulan dan perbedaan yang terbesar waktu erupsi adalah pada gigi kaninus permanen. Selain itu perbedaan erupsi gigi terjadi karena faktor *growth spurt*. <sup>12</sup> Growth spurt didefinisikan sebagai percepatan pertumbuhan saat masa pubertas. Pada anak perempuan mengalami *growth spurt* terlebih dahulu dibanding anak laki-laki. *Growth spurt* terjadi pada usia sekitar 6-7 tahun dan terjadi kurang lebih 3-4 bulan. <sup>13</sup>

<sup>14</sup>

Rata-rata perempuan memasuki masa pubertas 2 tahun lebih cepat dibanding laki-laki. Onset pubertas pada perempuan rata-rata pada umur 11 tahun, dan laki-laki pada umur 13 tahun. Hal ini terjadi karena sekresi hormon esterogen pada perempuan lebih cepat dibanding sekresi hormon androgen pada laki-laki. Salah satu fungsi hormon androgen dan

esterogen yaitu menginisiasi deposisi mineral dalam tulang dan gigi. <sup>15</sup>

Pada penelitian ini terjadi *under estimation* yaitu 87 sampel data atau usia biologis lebih muda dari usia sesungguhnya. Terjadi 57 sampel data *over estimation* yaitu usia biologis lebih tua dari usia sesungguhnya, dan yang menunjukkan usia biologis sama dengan usia sesungguhnya terdiri 8 sampel data (*on estimation*). Adanya *over estimation* dan *under estimation* biasa

terjadi pada estimasi usia contohnya pada penelitian yang dilakukan Asab (2011) yang mengukur estimasi usia anak umur 6-16 tahun menggunakan metode Demirjian di Hospital Universiti Sains dan Hospital Kota Bharu Malaysia. Pada penelitian tersebut jumlah sampel berjumlah 905 dan banyak data yang mengalami *over estimation* serta *under estimation*, yaitu rerata selisih untuk anak laki-laki 1,23 tahun dan perempuan 1,20 tahun. <sup>16</sup>

*Over estimation* dan *under estimation* dapat dipengaruhi pada tahapan usia tertentu, salah satunya adalah tumbuh kembang gigi. Anak-anak lebih cepat sehingga prediksi usia menggunakan metode Demirjian menjadi kurang akurat. Penelitian Asab (2011) menyatakan metode Demirjian lebih akurat apabila dilakukan modifikasi, yaitu dengan pembuatan kurva yang sifatnya spesifik untuk setiap ras. Studi tersebut membuktikan dengan membuat modifikasi kurva estimasi usia untuk anak-anak Kelantan Malaysia. Penelitian tersebut menunjukkan hasil yang

lebih akurat, yaitu dengan hasil rerata selisih anak laki-laki 0,17 tahun dan perempuan 0,11 tahun. *Over estimation* dan *under estimation* dapat diminimalisir apabila membuat kurva baru estimasi usia khususnya pada populasi di Kota Semarang.<sup>17</sup>

Pada penelitian Medina dan Blanco (2014) yang menggunakan 238 sampel pada anak usia 5-13 tahun di Venezuela, menyatakan metode Demirjian kurang akurat dibanding dengan metode Willems, hal tersebut dibuktikan dengan hasil rerata selisih antara usia biologis metode Willems dan usia kronologis sebesar 0,15 tahun dan rerata selisih antara usia biologis metode Demirjian dan usia kronologis sebesar 0,62 tahun.<sup>18</sup>

Pada penelitian Agitha *et al.* (2016) menyatakan metode Willems merupakan modifikasi metode Demirjian. Metode Willems menggunakan kalsifikasi mahkota dan akar gigi untuk estimasi usia pada anak. Hasil penelitian tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara usia biologis dan usia kronologis pada populasi anak-anak Tionghoa Surabaya. Metode Demirjian adalah akar atau dasar dari berbagai macam metode yang ada saat ini seperti metode Willems yang dibuat sesuai ras populasi penelitian, sehingga metode ini perlu diuji coba terlebih dahulu dan kemudiandibuat penyesuaian pada ras populasi di Indonesia, dan apabila akan dilakukan penelitian lebih lanjut, metode Demirjian dapat dibandingkan dengan

metode Willems.<sup>19</sup>

Pada penelitian ini terkendala dengan banyaknya radiograf yang berkualitas mutu kurang baik aspek kontras. Hal tersebut sangat mempengaruhi pembacaan radiograf dan sulit dalam melakukan interpretasi secara tepat. Peneliti meminimalkan kendala dengan mengatur kontras dinegatifkan menggunakan aplikasi Radiant DICOM untuk mempermudah interpretasi agar bisa terbaca dengan baik.

Film radiograf panoramik pada penelitian ini sebagian memiliki gambaran radiograf gigi yang tumpang tindih dan kurang jelas, sehingga dapat menyebabkan kesulitan dalam penentuan tahapan pembentukan gigi. Peneliti meminimalkan dengan cara memperbesar gambaran radiograf (*zoom-in*) pada foto radiograf dengan aplikasi Radiant DICOM. Jika di perbesar tetap tidak bisa dibaca peneliti, foto radiograf digugurkan atau dikeluarkan radiograf dari sampel penelitian.

Kualitas radiograf meliputi densitas, kontras, ketajaman dan distorsi. Penurunan kualitas gambaran radiograf disebabkan salah satunya yaitu radiasi hambur. Efek dari radiasi hambur tidak berpola dapat mengurangi kontras radiograf.<sup>20</sup>

Penggunaan gambaran radiografi panoramik memiliki keterbatasan diantaranya adanya distorsi dan peluang adanya kesulitan saat identifikasi. Pada gambaran radiografi panoramik kualitas gambaran kurang tajam.<sup>21</sup>



Gambaran radiograf panoramik distorsi terjadi pada bagian dimensi vertikal dan horizontal. Pada bagian horizontal distorsi lebih besar dibanding vertikal.<sup>22</sup>

Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Zuniga bahwa distorsi sisi vertikal pada gambaran radiograf panoramik lebih besar dibanding distorsi sisi horizontal.<sup>23</sup>

Pada gambaran radiograf panoramik dapat terjadi area gambaran yang tumpang tindih yang biasa terjadi karena pergantian alami dari gigi desidui ke gigi permanen pada anak dibawah umur 17 tahun. Pertumbuhan gigi permanen setelah gigi desidui menyebabkan gambaran tumpang tindih (*overlapping*) diantara gigi tersebut. Gambaran tumpang tindih dalam gambaran radiograf berciri khas yaitu intensitas warna keabuan pada area yang tumpang tindih lebih besar dibanding area lain.<sup>24 25</sup>

Terjadinya gambaran tumpang tindih dalam radiograf panoramik dapat menyebabkan kendala dalam estimasi usia. Teknik Pemeriksaan radiograf dibagi menjadi

2 berdasarkan cara pemrosesan gambar yaitu teknik radiograf konvensional dan radiograf digital, teknik radiograf konvensional terdiri dari unit-unit sinar-X, kaset film, ruang gelap pemrosesan film dan film radiograf. Teknik radiograf digital lebih diunggulkan karena teknik radiograf

digital terdiri atas komputer, perangkat lunak, perangkat keras, media pencetakan gambar, reseptor gambar dan *analog-to-digital converter* (ADC), serta teknik radiograf digital singkat dalam pemeriksaan karena tidak memerlukan pencucian film.<sup>26</sup>

Keunggulan dari teknik radiograf digital adalah file radiograf digital dapat diakses diaplikasi komputer, seperti format RadiANT DICOM dan Synapse. Pada aplikasi RadiANT DICOM file berformat DICOM dapat dikompresi menjadi format JPEG atau BMP. kecepatan dalam pemrosesan hasil radiograf, tampilan radiograf yang dapat dilihat secara langsung pada layar komputer, bisa pemakaian berulang film radiograf, serta aplikasi bisa disesuaikan dari kontras, densitas, kecerahan, ketajaman, dan warna yang tersedia pada perangkat lunak radiograf digital dinilai memudahkan dalam proses identifikasi.<sup>27 28</sup>

## KESIMPULAN

Gambaran usia biologis di Kota Madya Semarang kelompok usia 3-16 tahun menggunakan metode Demirjian rerata selisihnya adalah sebesar 1,1 tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sakhdari S, Mehralizadeh S, Zolfaghari M, Majid MM. Age Estimation from Pulp / Tooth Area Ratio Using Digital Panoramic Radiography. J Islam Dent Assoc Iran. 2015;27(1):19-23.

2. Tandaju CF, Siwu J, Hutagalung BS., Gigi FK. Bagian Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Tahun 2010-2015. *J e Gigi*. 2017;5(1):96-9.
3. Putri AS, Nehemia B, Soedarsono N, Gigi FK, Indonesia U. Prakiraan usia individu melalui pemeriksaan gigi untuk kepentingan forensik kedokteran gigi. *J PDGI*. 2013;62(3):55-63.
4. Susanti NT, Prasetyarini S, Dewi A, Shita P, Gigi FK. Pengaruh Paparan Radiasi Sinar-X dari Radiografi Panoramik terhadap pH Saliva. *e-Jurnal Pustaka Kesehat*. 2016;4(2):352-7.
5. Priyadarshini C, Puranik MP, Uma SR, Review A. Dental Age Estimation : A Review. *Int J Adv Heal Sci*. 2015;1(12):19-25.
6. Agitha A, Rizki S, R MSMA, Utomo H. Estimasi Usia Anak Etnis Tionghoa di Indonesia dengan Menggunakan Metode Willems. *Odontol FKG UNAIR*. 2016;18(1):1-15.
7. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM, Human B. A New System of Dental Age Assessment. *J Hum Biol*. 1973;45(2):211-27.
8. Dean, A G. Sullivan, K M. Soe, M M. 2013. *Open Epi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health*. diakses: [www.OpenEpi.com](http://www.OpenEpi.com) Januari 2020.
9. Leurs, IH. Wattel, E. Aartman, I H A. E. Ety B. Prah Andersen. Dental age in Dutch children. *J of Ortho*. 2005;27(1):309-314
10. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah:
19. Agitha, A SR. R, Mieke Sylvia M A. Utomo, Haryono. Estimasi Usia Anak Etnis Tionghoa di Indonesia dengan Menggunakan Metode Willems. *J Od Ked Gi UNAIR*. 2016;18(1):1-15.
20. Sparzinand, Eif. Nehru, Nurhidayah. Pengaruh Faktor Ekspose Terhadap Kualitas Citra Radiografi. *J Ked*. 2017;3(1):14-22.
21. Demirtas, Nihat. Mihmanli, Ahmet. Aytugar, Emre. Bayer, Suzan. Panoramik Radyografilerin Kisitlilikleri iki olgu sunumu. *J Dent*. 2014;2(1):85-5.
22. Suphangul, Suphachai. Rattanabanlang, Angwara. Amornsettachai, Parinya. Wongsirichat, Natthamet. Dimension Distortion Of Digital Panoramic Radiograph On Posterior Mandibular Regions. *J Dent*. 2016;36.(3):279-286.
23. Zuniga, Janneth. Quantification by Rencana Aksi Daerah Pangan dan Gizi (RAD-PG) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015-2019; 2016.hal 1-46.
11. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuviene J. Factors Influencing Permanent Teeth Eruption. Part one - General Factors. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2010;12(1):67-72.
12. Peedikayil, Faizal C. Delayed Tooth Eruption. *J Of Dent*. 2011;1(4):1-6.
13. Moyers, R. E. *Handbook of Orthodontics*. Chicago: Year Book Medical Publisher, Inc. 2001;111-121.
14. Artaria, Myrtati Dyah. The Adolescent Growth: Spurt A Study Of The Growth Of Javanese And Cape Coloured 6-18 Year Old And Several Populations From Published Literatur. 2003;The University Of Adelaide Australia.
15. Rahardjo P. *Orthodonti Dasar*. Airlangga University Press. 2009;Surabaya
16. Rogol, Alan D. Clark, Pamela A. Roemmich, James N. Growth And Pubertal Development In Children And Adolescent Effects Of Diet And Physical Activity. *Am J Clint Nutr*. 2000;1(4):521-528.
17. Asab, Saifeddin Abu. Siti Noor Fazliah Mohd Noor a. Mohd Fadhli Khamis. The Accuracy of Demirjian Method in Dental Age Estimation of Malay Children. *J Dent Malaysia*. 2011;32(1): 19-27.
18. Medina, Aida C. Blanco, Lucila. Accuracy Of Dental Age Estimation In Venezuelan Children: Comparison Of Demirjian And Willems Methods. *J Odonto*. 2014;27(1):34-41

- Quadrants of the Distortion Present in Conventional Panoramic Radiograph. *Int J Morphol.* 2017;35(1):265-272.
24. Sakhdari S, Mehralizadeh S, Zolfaghari M, Majid MM. Age Estimation from Pulp / Tooth Area Ratio Using Digital Panoramic Radiography. *J Islam Dent Assoc Iran.* 2015;27(1):19-23.
25. Arifin, Z A. Adam, S. Mohammad, A M. Anggris, F. Indraswari, R. Navastara, D A. Detection Of Overlapping Teeth On Dental Panoramic Radiograph. *Int J Of Intelligent Engineering and Systems.* 2019;12(6)71-80.
26. Nandiasa sita rose, Kiswanjaya B, Yuniastuti M, Odonto J. penggunaan radiograf gigi untuk kepentingan identifikasi forensik. *Odonto.* 2016;3(1):74- 7.
27. Synapse Radiology Pacs. diakses: [www.SynapsePACS.com](http://www.SynapsePACS.com) Februari 2020.
28. Susilo. Sunarno. Setiowati, E. Lestari, L. 2012. Aplikasi Alat Radiografi Digital Dalam Pengembangan Foto Rontgen. *J Mipa.* 2012;35(2):145-150.