



**PERBEDAAN VARIASI ANATOMI TINGGI DAN LEBAR ENAMEL PADA GIGI
PERMANEN LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN BERDASARKAN GAMBARAN
RADIOGRAFI PANORAMIK**

Kiki Fitria*, drg. Fidya, M.Si, **

*Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

** Kepala Departemen Oral Biologi Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Dimorfisme seksual pada ukuran morfologi gigi dapat dipengaruhi oleh gender dan usia. Perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom Y dan kromosom X. Tujuan: Menganalisa dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel, dentin dan pulpa gigi desidui dilihat dari gambaran radiografik panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri ini dilakukan dengan menghitung tinggi dan lebar enamel, dentin dan pulpa pasien anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun. Pengukuran dilakukan pada seluruh gigi caninus, molar 1 dan molar 2, baik rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun regio kiri dengan jumlah masing-masing gigi 30 foto gigi anak laki-laki dan 30 foto gigi anak perempuan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cliniview* kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran lalu dilakukan uji statistik terhadap hasil pengukuran. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan pada hasil ukuran tinggi dan lebar enamel, dentin dan pulpa gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan pada uji independent t-test (signifikansi $p < 0,05$). Kesimpulan: Hasil pengukuran pada tinggi dan lebar enamel, dentin dan pulpa gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan, didapatkan bahwa ukuran tinggi dan lebar enamel, dentin dan pulpa lebih besar pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan secara keseluruhan.

Kata kunci: dimorfisme seksual; gigi permanen; tinggi enamel; lebar enamel

ABSTRACT

Sexual dimorphism is a characteristic possessed by living things characterized by changes in dimensions in body tissues caused by sex differences. The difference in tooth size is caused by differences in the X chromosome and Y chromosome. The Y chromosome affects the time of amelogenesis longer, thus affecting the enamel thickness. Objective: To determine the differences in anatomical height and enamel width differences in male and female permanent teeth based on panoramic radiographs. Methods: Observational studies with anthropometric measurements were carried out by measuring the height and width of enamel in male and female permanent teeth. The sample consisted of 30 panoramic radiographic photos of men and 30 panoramic radiographs of women aged 17-25 years. Measurements were made by measuring the height and width of the central incisors, lateral incisors, canines, first premolars, second premolars, first molars and second molars in all regions using the ClinicView 3.02 application then recording the measurement results and statistical tests of paired T-tests for intra-measurements, observer and independent T-test. The results of the paired T-test showed no significant differences in the first and second measurements ($p > 0.05$). The results: of the independent T-test showed that there were significant differences between the height and width of male and female enamels.

Keywords: Sexual dimorphism, permanent teeth, enamel height, enamel width.

A. PENDAHULUAN

Gigi geligi merupakan sumber dari mencapai 1000 derajat celcius^{1,2}. odontologi forensik yang dapat membantu Karakteristik gigi geligi yang sangat proses identifikasi karena gigi adalah individualistik termasuk dalam salah satu salah satu bagian tubuh yang paling keras metode identifikasi primer selain sidik jari dan secara kimiawi merupakan dan DNA³. merupakan jaringan paling stabil dan Salah satu contoh aplikasi odontologi paling tahan terhadap degradasi dan forensik adalah membantu identifikasi dekomposisi, sehingga membuat gigi kasus kriminal atau bencana masal. bertahan untuk periode yang lama Beberapa kasus seperti pada Bom Bali I dibandingkan jaringan tubuh lainnya. Gigi dimana korban dapat teridentifikasi juga memiliki ketahanan terhadap sebanyak 56%, korban kecelakaan di temperatur yang tinggi sehingga Situbondo menccapai 60% yang bermanfaat dalam indentifikasi kasus terdeteksi oleh catatan gigi geligi dan kebakaran. Suhu ketahanan gigi jatuhnya pesawat terbang Garuda di

Yogyakarta mencapai 66,7%. Pengidentifikasi manusia dapat menggunakan *forensic radiology* yang merupakan pengidentifikasi manusia menggunakan radiologi *postmortem* dari bagian tubuh yang berbeda. Pengidentifikasi dilakukan dengan membandingkan *postmortem* dan *antemortem record*. Pengidentifikasi ini menggunakan *Automated Dental Identification System (ADIS)* dengan menggunakan *dental radiograph* yang telah dilakukan. *ADIS* adalah sebuah sistem otomatisasi proses untuk pengidentifikasi *postmortem* yang akurat. Sistem ini memanfaatkan *dental radiograph* yang telah didigitalkan untuk memberi sebuah daftar pendek dari citra yang cocok ⁴.

Gigi terdiri dari beberapa bagian utama yaitu enamel, dentin, pulpa dan sementum. Enamel adalah bagian yang terlihat pada gigi dan merupakan jaringan terkeras dari lapisan gigi. Bagian lapisan kedua terdapat dentin yang merupakan bagian tertebal dari jaringan gigi. Dentin merupakan komponen terbesar jaringan gigi yang telah mengalami kalsifikasi sama seperti tulang, tetapi sifatnya lebih keras karena kadar kalsiumnya lebih besar sebesar 80% dalam bentuk hidroksi apatit. Lapisan pulpa terletak di bawah dentin yang terdiri dari kamar pulpa pada mahkota dan kanal pulpa atau saluran akar pada akar. Lapisan pulpa merupakan jaringan lunak yang berisi pembuluh darah dan saraf. Akar gigi adalah jaringan

ikat yang menyerupai tulang dan dilapisi oleh sementum ^{5,6}.

Enamel memiliki struktur paling keras dibandingkan lapisan di bawahnya. Kekerasan enamel diakibatkan oleh kandungan mineral yang sangat tinggi⁷. Meskipun enamel merupakan jaringan terkeras dari struktur gigi, enamel memiliki sifat permeabel terhadap beberapa cairan, bakteri dan beberapa produk bakteri yang berada di rongga mulut. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya pengikisan struktur enamel ^{8,9}.

Ukuran gigi setiap individu laki-laki dan perempuan berbeda. Perbedaan ukuran gigi dipengaruhi selama proses perkembangan gigi. dalam perkembangan gigi terdapat beberapa tahap, yaitu *bud stage*, *caps stage*, *bells stage*, morfodeferensiasi, aposisi dan maturasi. Perbedaan ukuran gigi antara laki-laki dan perempuan merupakan salah satu bentuk dari dimorfisme seksual. Dimorfisme seksual merupakan perbedaan morfologi yang dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin, sehingga gigi merupakan sumber yang sangat baik dalam mengidentifikasi jenis kelamin. Identifikasi jenis kelamin dilakukan bersumber pada kromosom seksual. Laki-laki memiliki kromosom heterozigot XY, sedangkan perempuan memiliki kromosom homozigot XX. Kromosom X dan Y mempengaruhi pembentukan dimensi ketebalan enamel dan dentin ². Setiap gigi memiliki ketebalan enamel yang bervariasi. Bagian enamel yang paling tebal terdapat pada cusp, yaitu dapat

mencapai 2,5 mm dan bagian enamel yang paling tipis terdapat pada daerah tepi, yaitu *cementoenamel junction*.

Pentingnya struktur enamel pada gigi geligi dan adanya perbedaan variasi tersebut menjadi alasan peneliti untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan variasi anatomi pada gigi permanen laki-laki dan perempuan khususnya pada tinggi enamel dan lebar enamel. Studi anatomi gigi dapat bermanfaat sebagai dasar pada studi forensik¹⁰. Alasan lain dari peneliti adalah masih sedikitnya penelitian mengenai dimorfisme seksual mengenai tinggi enamel dan lebar enamel di Indonesia. Penelitian ini dilakukan menggunakan gambaran radiografi panoramik. Radiografi panoramik dipilih karena mampu menampilkan gambar keseluruhan struktur gigi geligi dan jaringan sekitarnya¹¹.

B. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Univ penelitian observasional menggunakan pendekatan antropometri dengan pengukuran gigi permanen laki-laki dan perempuan usia 17-25 tahun.

2. Sampel Penelitian

30 foto radiografi panoramik gigi permanen laki-laki dan 30 foto radiografi panoramik gigi permanen perempuan.

3. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tinggi enamel dan lebar enamel. Variabel terikat pada penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan. Variabel terkontrol pada

penelitian ini adalah sampel laki-laki dan perempuan yang berusia 18 sampai 25 tahun.

4. Prosedur Penelitian

a. Pengumpulan Sampel

- 1) Sampel penelitian berupa 30 gambaran gigi permanen setiap elemen dalam interpretasi radiografi panoramik laki-laki yang berusia 17-25 tahun dan 30 gambaran gigi permanen setiap elemen dalam interpretasi radiografi panoramik perempuan berusia 17-25 tahun.
- 2) Sampel penelitian yang dipilih adalah berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang telah ditentukan.

b. Pengukuran tinggi dan lebar enamel sampel penelitian

- 1) Pengukuran tinggi dan lebar enamel dilakukan menggunakan *software* ClinicView 3.02.
- 2) Melakukan penginstalan *software* ClinicView 3.02 pada PC atau laptop.
- 3) Membuka *software* ClinicView 3.02 untuk mempersiapkan aktivasi aplikasi.
- 4) Membuka dokumen foto radiografi panoramik dengan format JPG pada *software* ClinicView 3.02 yang telah dibuka sebelumnya.
- 5) Untuk mendapatkan hasil foto radiografi yang lebih jelas kontras, detail, dan ketajamannya dapat disesuaikan dengan menekan menu *toolbar* pada *software* ClinicView 3.02.
- 6) Melakukan pengukuran tinggi dan lebar enamel pada foto dengan menggunakan fitur *measurement* yang ada pada menu *toolbar software* ClinicView 3.02 tersebut.



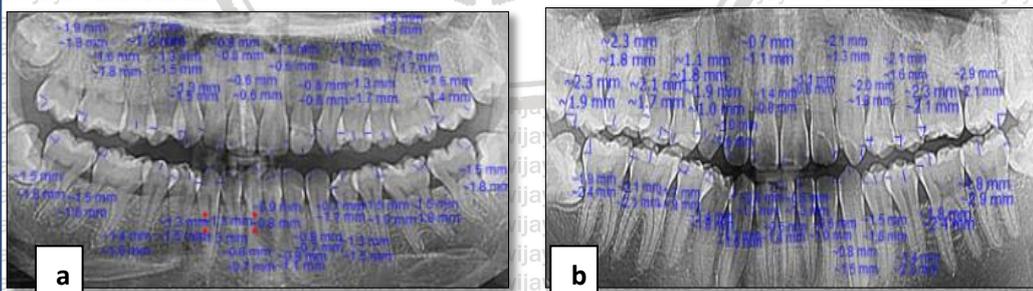
Gambar 1. Tinggi dan Lebar enamel pada gigi molar¹⁷. EH (*enamel height*) berarti tinggi enamel. EW (*enamel width*) berarti lebar enamel.

Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji *paired T-test*, uji normalitas *Kolmogorov-Smimov*, uji homogenitas *Levene's test* dan uji *independent T-test*. Uji *paired t-test* digunakan untuk menunjukkan apakah pada pengukuran pertama dan kedua terdapat perbedaan yang bermakna atau

7) Mencatat hasil pengukuran tinggi dan lebar enamel.

8) Menyimpan hasil pengukuran dengan cara menekan menu *save* pada *software*.

tidak. Jika nilai signifikansi $p > 0.05$, maka data hasil uji *paired t-test* tidak memiliki perbedaan. Uji normalitas *Kolmogorov-Smimov* digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak pada sampel penelitian yang berjumlah lebih dari 50. Nilai signifikansi uji normalitas *Kolmogorov-Smimov* adalah $p > 0.05$. Uji *Levene's test* adalah uji homogenitas data dengan nilai signifikansi $p > 0.05$ yang menunjukkan data homogen. Uji *Independent T-test* digunakan untuk menunjukkan apakah terdapat perbedaan antar jenis kelamin. Nilai signifikansi untuk uji *independent T-test* adalah $p > 0.05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan



Gambar 2. Hasil pengukuran. Tinggi dan lebar enamel gigi permanen perempuan (a). Tinggi dan lebar gigi permanen enamel anak laki-laki (b).

C. HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran *intra-observer* yang dilakukan menunjukkan bahwa pada

tinggi dan lebar enamel pada insisivus sentral, insisivus lateral, caninus,

premolar satu, premolar dua, molar satu, dan molar dua antara pengukuran pertama dan kedua tidak terdapat perbedaan signifikan karena nilai signifikansi pada seluruh variabel adalah $p > 0.05$. Sehingga peneliti dapat menggunakan salah satu data dari pengukuran pertama maupun kedua. Hasil penelitian dari pengukuran kelompok variabel didapatkan perbedaan pada masing-masing kelompok, dimana kelompok yang dibandingkan tersebut ialah tinggi dan lebar enamel pada gigi incisivus

sentral, incisivus lateral, caninus, premolar satu, premolaar dua, molar satu dan molar dua gigi permanen laki-laki dengan anak perempuan.

Hasil uji normalitas yang dilakukan pada data-data tersebut mendapatkan nilai signifikansi $p > 0.05$ yang menunjukkan bahwa seluruh variabel yang diteliti tersebut berdistribusi normal. Pada uji homogenitas *Levene's test* secara keseluruhan mendapatkan nilai signifikansi $p > 0.05$ yang menunjukkan bahwa data homogen.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Pengukuran Tinggi Enamel Rahang Atas

| Variasi | Gigi | Laki-laki | | Perempuan | |
|---------------|------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | | Rata-rata | Standar Deviasi | Rata-rata | Standar Deviasi |
| Tinggi Enamel | 11 | 1,2533 | 0,20126 | 0,8667 | 0,16046 |
| | 12 | 1,2167 | 0,14404 | 0,8267 | 0,14368 |
| | 13 | 1,8867 | 0,19954 | 1,5467 | 0,12521 |
| | 14 | 2,0133 | 0,22702 | 1,6400 | 0,14044 |
| | 15 | 1,9933 | 0,15522 | 1,6200 | 0,13493 |
| | 16 | 2,2833 | 0,17036 | 1,7467 | 0,15698 |
| | 17 | 2,3367 | 0,10981 | 1,7567 | 0,17943 |
| | 21 | 1,2733 | 0,15071 | 0,8333 | 0,13979 |
| | 22 | 1,1767 | 0,16543 | 0,7533 | 0,14320 |
| | 23 | 1,8867 | 0,19250 | 1,5633 | 0,12452 |
| | 24 | 2,0533 | 0,18520 | 1,6100 | 0,12959 |
| | 25 | 2,0267 | 0,14606 | 1,6100 | 0,11250 |
| | 26 | 2,2700 | 0,15120 | 1,6367 | 0,14499 |
| | 27 | 2,2300 | 0,19298 | 1,6767 | 0,16121 |

Tabel 2. Hasil Rata-rata Pengukuran Tinggi Enamel Rahang Bawah

| Variasi | Gigi | Laki-laki | | Perempuan | |
|---------------|------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | | Rata-rata | Standar Deviasi | Rata-rata | Standar Deviasi |
| Tinggi Enamel | 31 | 1,1500 | 0,13834 | 0,7567 | 0,10726 |
| | 32 | 1,1733 | 0,13374 | 0,8100 | 0,10939 |
| | 33 | 1,7767 | 0,17943 | 1,5100 | 0,13481 |
| | 34 | 1,9467 | 0,18520 | 1,5500 | 0,14324 |
| | 35 | 2,0733 | 0,20160 | 1,5567 | 0,16121 |
| | 36 | 2,3100 | 0,14468 | 1,7000 | 0,15086 |
| | 37 | 2,3333 | 0,16884 | 1,7433 | 0,23879 |
| | 41 | 1,1033 | 0,14259 | 0,7500 | 0,08610 |
| | 42 | 1,1633 | 0,11290 | 0,8000 | 0,09826 |
| | 43 | 1,7700 | 0,15790 | 1,5600 | 0,12758 |
| | 44 | 1,9167 | 0,22450 | 1,6767 | 0,19772 |
| | 45 | 2,0200 | 0,20069 | 1,6367 | 0,28099 |
| | 46 | 2,2000 | 0,14856 | 1,7567 | 0,17711 |
| | 47 | 2,2676 | 0,19597 | 1,7200 | 0,17301 |

Tabel 3. Hasil Rata-rata Pengukuran Lebar Enamel Rahang Atas

| Variasi | Gigi | Laki-laki | | Perempuan | |
|--------------|------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | | Rata-rata | Standar Deviasi | Rata-rata | Standar Deviasi |
| Lebar Enamel | 11 | 1,1400 | 0,13797 | 0,7500 | 0,10086 |
| | 12 | 1,1000 | 0,14142 | 0,7467 | 0,13060 |
| | 13 | 1,5500 | 0,15029 | 1,3500 | 0,13065 |
| | 14 | 1,7133 | 0,16965 | 1,4700 | 0,14657 |
| | 15 | 1,6800 | 0,14948 | 1,5300 | 0,17050 |
| | 16 | 1,9233 | 0,20288 | 1,5667 | 0,17087 |
| | 17 | 2,0000 | 0,16815 | 1,6333 | 0,18631 |
| | 21 | 1,1000 | 0,14856 | 0,7433 | 0,11351 |
| | 22 | 1,0467 | 0,16965 | 0,7200 | 0,09965 |
| | 23 | 1,5533 | 0,16344 | 1,3933 | 0,11427 |
| | 24 | 1,7733 | 0,20667 | 1,4633 | 0,14967 |
| | 25 | 1,7100 | 0,20060 | 1,4833 | 0,15332 |
| | 26 | 1,9733 | 0,16595 | 1,5533 | 0,14794 |
| | 27 | 1,9967 | 0,21413 | 1,5900 | 0,13983 |

Tabel 4. Hasil Rata-rata Pengukuran Lebar Enamel Rahang Bawah

| Variasi Gigi | Laki-laki | | Perempuan | | |
|---------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|---------|
| | Rata-rata | Standar Deviasi | Rata-rata | Standar Deviasi | |
| 31 | 1,0600 | 0,14044 | 0,6933 | 0,10483 | |
| 32 | 1,1100 | 0,13222 | 0,7200 | 0,08469 | |
| 33 | 1,4800 | 0,17499 | 1,3400 | 1,10034 | |
| 34 | 1,5633 | 0,13767 | 1,4267 | 0,11121 | |
| 35 | 1,7133 | 0,17167 | 1,4667 | 0,12411 | |
| 36 | 2,0033 | 0,19737 | 1,5600 | 0,13544 | |
| Lebar Enamel | 37 | 1,9733 | 0,16595 | 1,5933 | 0,16595 |
| | 41 | 1,0733 | 0,20500 | 0,6700 | 0,07944 |
| | 42 | 1,0467 | 0,13060 | 0,6867 | 0,08604 |
| | 43 | 1,5100 | 0,15391 | 1,3733 | 0,15960 |
| | 44 | 1,6267 | 0,21645 | 1,4567 | 0,13566 |
| | 45 | 1,6700 | 0,24796 | 1,4333 | 0,12411 |
| | 46 | 1,9733 | 0,21961 | 1,6033 | 0,13767 |
| | 47 | 2,0133 | 0,16965 | 1,6333 | 0,14223 |

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan terdapat perbedaan signifikan pada tinggi dan lebar enamel gigi permanen laki-laki dan perempuan usia 17-25 tahun. Perbedaan tersebut dapat diamati dari hasil analisis yang menunjukkan enamel laki-laki relatif lebih besar daripada perempuan. Hasil tersebut dapat diakibatkan karena perbedaan kromosom antara laki-laki dan perempuan. Laki-laki memiliki kromosom XY dan perempuan memiliki kromosom XX. Perbedaan ukuran morfologi laki-laki dan perempuan dipengaruhi oleh efek *growth-factor* kromosom X dan Y. Pada penelitian yang dilakukan Lassi (2011) mengungkapkan enamel meningkat sebesar

21% ketika kromosom X ditingkatkan menjadi tiga. Hal tersebut tidak memiliki arti yang signifikan dibandingkan dengan pengaruh kromosom Y¹². Efek *growth-factor* yang mempengaruhi kromosom Y pada laki-laki memiliki untuk meningkatkan waktu amelogenesis lebih lama dalam proses penebalan enamel mengarah pada proliferasi sel, sehingga ketebalan enamel laki-laki cenderung lebih besar daripada perempuan¹³. Menurut Schwartz *et al* (2005) mengungkapkan bahwa gigi caninus laki-laki lebih besar daripada perempuan, hal tersebut mempengaruhi enamel laki-laki lebih besar daripada perempuan¹⁴. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian dari Sonika *et al* (2011) yang

menyatakan bahwa ketebalan enamel laki-laki lebih besar daripada enamel perempuan. Dimorfisme seksual enamel laki-laki dan perempuan usia 17-25 tahun memil iliki nilai yang mencapai 5.54%². Setiap gigi memiliki ketebalan enamel yang bervariasi. Bagian enamel yang paling tebal dapat mencapai 2,5 mm¹⁰. Ketebalan enamel menipis di bagian servical gigi⁶. Perkembangan gigi menunjukkan perbedaan antar jenis kelamin. Proses kalsifikasi yang terjadi pada setiap individu berbeda. Perbedaan yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor keturunan, genetik dan faktor jenis kelamin¹⁵. Perempuan biasanya memiliki perkembangan yang cepat dan mendahului laki-laki begitu pula kalsifikasi enamel pada perempuan lebih cepat daripada laki-laki. Lama waktu kalsifikasi enamel pada laki-laki cenderung mempengaruhi enamel laki-laki lebih tebal daripada perempuan. Menurut Houari *et al* (2016), reseptor androgen pada laki-laki memperpanjang maturasi ameloblas, hal tersebut menunjukkan peran androgen dalam mineralisasi akhir enamel. Hormon testoteron juga memiliki kemampuan untuk memperpanjang modulasi ekspresi gen enamel yang ada di ameloblas dalam proses maturasi. Testoteron merupakan hormon seks pria yang disekresikan oleh testis bersama hormon seks lain yang dinamakan androgen¹⁶. Lassi (2011) menyatakan bahwa hormon androgen dan

testoteron dapat meningkatkan ukuran gigi. Faktor hormon tersebut normal terdapat pada gender laki-laki dimana secara spesifik berlokasi pada kromosom Y¹². Berdasarkan dengan hasil penelitian terkait adanya perbedaan antara tinggi dan lebar enamel gigi permanen incisivus satu, incisivus dua, caninus, premolar satu, premolar dua, molar satu, dan molar dua pada laki-laki dan perempuan usia 17-25 tahun didapatkan hasil secara keseluruhan ukuran enamel laki-laki lebih besar daripada perempuan. Hasil ini berbanding lurus dengan penelitian Schwartz *et al* (2005) mengungkapkan bahwa ketebalan enamel laki-laki lebih besar daripada perempuan¹⁴.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rani, P. R. M., Mahima, V. G., Patil, K. Bucco-lingual Dimension of Teeth- An Aid in Sex Determination. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 2009, 1 (2): 88-92.
2. Sonika, V., Harshaminder, K., Madhushankari, G. S., A Sri Kennath, J.A. Sexual Dimorphism In The Permanent Maxillary First Molar: A Study of The Haryana Population (India). *J Forensic Odontostomatol*, 2011, 29(1): 37-43.
3. Auerkari, E. Recent Trends in Dental Forensics. *Indonesian Journal of Legal & Forensic Sciences*, 2008, 1(1):5-12.
4. Amaliah, B., Yuniarti, A., Nugroho, A.S., Arifin, A.Z. Pemisahan Gigi Pada Dental Panoramic Dengan

- Menggunakan Integral Projection yang Dimodifikasi, 2011, *Jurnal Ilmiah Kursor*, 6(2): 1-2.
5. Harty, F. J., Ogston, R. 2012. *Kamus Kedokteran Gigi*. Jakarta, EGC, 310-3.
 6. Nelson, S. J., Ash, M. 2010. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion*. 9th Ed. Missouri, Elsevier, 125-32.
 7. Hellen, A. 2010, *Quantitative Evaluation of Simulated Enamel Demineralization and Remineralization Using Photothermal Radiometri and Modulated Luminescence*. Thesis. Toronto: University of Toronto.
 8. Avery, J. K., Chiego, D. J. 2006. *Essentials of Oral Histology and Embriology, A Clinical Aproach*. 3rd Ed. New York, Mosby Elsevier.
 9. Balogh, B., Fehrenbach. 2011. *Illustrated Dental Embryology, Histology, and Anatomy*. London, ElSevier, 58-59.
 10. Nahidh, M., Ahmed, H.M.A., Mahmoud, A.B., Murad, S.M., Mehdi, B.S. *The Role of Maxillary Canines in Forensic Odontology*. J Bagh College Dentistry, 2013, 25(4): 109-13.
 11. White, S.C., Pharoah, M.J. 2014, *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 7th Ed. New York, Mosby Inc, 191, 200-1.
 12. Lassi, A. Sex Chromosome and Human Growth. *American Dental Approach Hum Genet*. 2011, 101:1-5.
 13. Renjith, G., Donald, P.M., Kumbargere, S. The impact of Chimerism in DNA-based Forensic Sex Determination Analysis. *Malaysia Journal Medical Sciences*, 2013, 20(1): 75-9.
 14. Schwartz, T.S., Dean, M.C. Sexual Dimorphism in Modern Human Permanent Teeth. *American Journal of Physical Anthropology*, 2005, 128:312-317.
 15. Wangidjaja, I. 2014. *Anatomi Gigi Edisi 2*. Jakarta, EGC.
 16. Hour, S., Loiodice, S., Jedeon, K., Berdal, A., Babajko, S. Expression Of Steroid Receptors in Ameloblast During Amelogenesis in Rat Incisors. *Journal Frontiers in Physiolog*, 2016, 7:503.
 17. Zilberman, U., Smith, P. Sex and Age Related Diffrences in Primary and Secondary Dentin Formation. *Adv Dental J-Res*, 2001, 15:42-45

Mengetahui

Pembimbing I

drq. Fidya, M.Si

NIK. 2009088301152001

