repository.ub.ac.id

ANALISA VARIASI ANATOMI TINGGI DAN LEBAR PULPA PADA GIGI DESIDUI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN MELALUI GAMBARAN RADIOGRAFI PANORAMIK

SKRIPSI

UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR SARJANA KEDOKTERAN GIGI

OLEH :

DWIKI SEPTIANTO
155070400111018

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISA VARIASI ANATOMI TINGGI DAN LEBAR PULPA PADA GIGI DESIDUI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN MELALUI GAMBARAN RADIOGRAFI PANORAMIK

Oleh:

Dwiki Septianto

NIM: 155070400111018

Telah diujikan di depan Majelis Penguji pada tanggal 6 Maret 2019 dan dinyatakan memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Bidang Kedokteran Gigi

Menyetujui,

Pembimbing

drg. Fidya, M.Si
NIK. 2009088301152001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG
NIP 198004092008122004

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISA VARIASI ANATOMI TINGGI DAN LEBAR PULPA PADA GIGI DESIDUI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN MELALUI GAMBARAN RADIOGRAFI PANORAMIK

Oleh:

Dwiki Septianto

NIM: 155070400111018

Menyetujui untuk diuji:

Pembimbing I

drg. Fidya, M.Si

NIK. 2009088301152001

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 27 Februari 2019
Yang Menyatakan,

Dwiki Septianto
NIM. 155070400111018

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Dwiki Septianto, 155070400111018, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya Malang, 5 Februari 2018, "Analisa Variasi Anatomi Tinggi dan Lebar Pulpa pada Gigi Desidui Laki-laki dan Perempuan Melalui Gambaran Radiografi Panoramik", Tim Pembimbing: drg. Fidya, M.Si.

Pada fase odontogenesis, pembentukan struktur enamel, dentin, dan pulpa dapat dipengaruhi oleh dimorfisme seksual. Dimorfisme seksual terjadi karena adanya perbedaan efek *growth-promoting* kromosom X yang memengaruhi pertumbuhan enamel dan kromosom Y yang memengaruhi pertumbuhan enamel dan dentin. Hal ini menyebabkan terjadinya variasi dimensi gigi geligi pada setiap individu. Tujuan: Menganalisa perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa pada gigi desidui laki-laki dan perempuan melalui gambaran radiografi panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri ini dilakukan dengan mengukur tinggi dan lebar pulpa gigi desidui. Sampel diambil dari 30 foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun. Pengukuran dilakukan pada gigi caninus, molar 1, dan molar 2 pada seluruh regio gigi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cliniview* kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran lalu dilakukan uji statistik *paired t-test* untuk pengukuran *intra-observer reliability* dan uji *independent t-test*. Hasil: Uji *paired t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada pengukuran pertama dengan kedua (nilai $p>0.05$). Hasil uji *independent t-test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ukuran tinggi dan lebar pulpa pada gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan (nilai $p<0.05$). Selisih tertinggi antara anak laki-laki dan perempuan pada tinggi dan lebar pulpa ditunjukkan pada gigi molar 2 kanan bawah. Kesimpulan: Ukuran tinggi dan lebar pulpa gigi desidui anak laki-laki lebih besar dibandingkan anak perempuan secara keseluruhan.

Kata kunci: Dimorfisme seksual, gigi desidui, lebar pulpa, tinggi pulpa

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Dwiki Septianto, 155070400111018, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, February 5, 2019, "Analysis of Anatomical Variations of Pulp Height and Width in Male and Female Deciduous Teeth Through Panoramic Radiograph", Supervisor: drg. Fidya, M.Si.

In the odontogenesis phase, the formation of enamel, dentine, and pulp structures can be influenced by sexual dimorphism. Sexual dimorphism occurs because of differences in growth promoting effect in X chromosome which affects to the growth of enamel, and in Y chromosome which affects to the growth of enamel and dentine. This causes variations in the teeth dimensions on each individual. Purpose: to analyze differences of anatomic variations in pulp height and width in male and female deciduous teeth through panoramic radiographs. Methods: This observational study with an anthropometric approach was carried out by measuring the pulp height and width of deciduous teeth. Samples were taken from 30 panoramic radiographs of boys and girls on age 5-11 years. Measurements were performed on canine, molar 1, and molar 2 in all regions of the teeth. Measurement were made using Cliniview software, then recorded the results and tested by paired t-test for intra-observer measurements of reliability and independent t-test. Results: Paired t-test showed no significantly different on the first and the second measurements (p value > 0.05). The results of independent t-test showed that there were significantly different in the height and width of the pulp in canines, molar 1, and molar 2 for boys and girls (p value < 0.05). The highest difference between boys and girls in pulp height and width was shown in the lower right second molar. Conclusion: The height and width of the pulp on deciduous teeth in boys is greater than girls.

Keywords: Sexual dimorphism, deciduous tooth, pulp height, pulp width

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi petunjuk, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisa Variasi Anatomi Tinggi dan Lebar Pulpa pada Gigi Desidui Laki-Laki dan Perempuan Melalui Gambaran Radiografi Panoramik".

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada para pihak yang telah membantu dan membimbing untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. drg. R. Setyohadi, M.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG Selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Unviersitas Brawijaya
3. drg. Fidya, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan saran serta bimbingan serta selalu bisa memotivasi anak didiknya untuk segera menyelesaikan skripsi
4. drg. Nenny Prasetyaningrum, M.Ked selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. drg. Dyah Nawang Palupi, M.Kes selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan

masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

6. Segenap anggota Tim Pengelola Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
7. Seluruh dosen dan *staff* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis
8. Papa, Mama, dan Mas Adit yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih saying setiap harinya untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu
9. Teman Dekat (Taufik & Savira), teman-teman Tim Kemiri, teman-teman seperjuangan departemen anatomi histologi (Deena, Shelly, Lira, Yudha, dan Kiki) yang telah membantu kelancaran untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu
10. Seluruh kolega angkatan 2015 (INC15IVE) yang telah memberikan bantuan, doa, dan semangat kepada penulis
11. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi dunia kedokteran gigi.

Malang, 20 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
PERNYATAN ORISINALITAS SKRIPSI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xiv**

BAB I. PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan Penelitian 5
1.3.1. Tujuan Umum 5
1.3.2. Tujuan Khusus 5
1.4. Manfaat Penelitian 5
1.4.1. Manfaat Akademis 5
1.4.2. Manfaat Praktis 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1. Anatomi Gigi 7
2.1.1. Pengertian Gigi 7
2.1.2. Struktur Anatomi Gigi 8
2.1.3. Pulpa 10
2.2. Odontogenesis 13
2.3. Dimorfisme Seksual 15
2.4. Radiografi Dental 17
2.4.1. Radiografi Panoramik 17
2.4.1.1. Kelebihan dan Kekurangan 18
2.4.1.2. Interpretasi Radiografi Panoramik 19

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN 21
3.1. Kerangka Konsep 21
3.2. Hipotesis Penelitian 22

BAB IV. METODE PENELITIAN 23
4.1. Rancangan Penelitian 23
4.2. Populasi dan Sampel Penelitian 23
4.2.1. Populasi Penelitian 23
4.2.2. Sampel Penelitian 23
4.2.2.1. Pengambilan Sampel Penelitian 23
4.2.2.2. Jumlah Sampel Penelitian 24
4.2.3. Kriteria Sampel 24
4.2.3.1. Kriteria Inklusi 24
4.2.3.2. Kriteria Eksklusi 25
4.3. Variabel Penelitian 25
4.3.1. Variabel Bebas 25
4.3.2. Variabel Terikat 25
4.3.3. Variabel Kendali 25
4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian 26
4.5. Bahan dan alat/Instrumen Penelitian 26
4.5.1. Bahan Penelitian 26
4.5.2. Alat/Instrumen Penelitian 26
4.6. Definisi Istilah/Operasional 26
4.7. Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data 29
4.8. Analisis Data 31
4.9. Alur Penelitian 32

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN 33
5.1. Hasil Penelitian
5.2. Analisa Data 35
5.2.1. Uji Normalitas 35
5.2.2. Uji *Levene's Test* 36
5.2.3. Uji *Independent T-test* 37
5.3. Pembahasan 38

BAB VI. PENUTUP **43**
6.1. Kesimpulan 43
6.2. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA **45**
LAMPIRAN **51**

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 5.1 Rata-rata Hasil Pengukuran Pulpa Rahang Atas 34
Tabel 5.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Pulpa Rahang Bawah 35

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Anatomi Gigi 10
Gambar 2.2 Anatomi Gigi Secara Radiografi 13
Gambar 2.3 Radiografi Panoramik Anak 18
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian 21
Gambar 4.1 Pengukuran Dimensi Pulpa Gigi Molar..... 27
Gambar 4.2 Pengukuran Dimensi Pulpa Gigi Premolar..... 29
Gambar 4.3 Pengukuran Pulpa Gigi pada Radiografi Panoramik.... 30

DAFTAR SINGKATAN

CEJ : *Cementoenamel Junction*

IEE : *Inner Enamel Epithelium*

OEE : *Outer Enamel Epithelium*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Dwiki Septianto, 155070400111018, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya Malang, 5 Februari 2018, "Analisa Variasi Anatomi Tinggi dan Lebar Pulpa pada Gigi Desidui Laki-laki dan Perempuan Melalui Gambaran Radiografi Panoramik", Tim Pembimbing: drg. Fidya, M.Si.

Pada fase odontogenesis, pembentukan struktur enamel, dentin, dan pulpa dapat dipengaruhi oleh dimorfisme seksual. Dimorfisme seksual terjadi karena adanya perbedaan efek *growth-promoting* kromosom X yang memengaruhi pertumbuhan enamel dan kromosom Y yang memengaruhi pertumbuhan enamel dan dentin. Hal ini menyebabkan terjadinya variasi dimensi gigi geligi pada setiap individu. Tujuan: Menganalisa perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa pada gigi desidui laki-laki dan perempuan melalui gambaran radiografi panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri ini dilakukan dengan mengukur tinggi dan lebar pulpa gigi desidui. Sampel diambil dari 30 foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun. Pengukuran dilakukan pada gigi caninus, molar 1, dan molar 2 pada seluruh regio gigi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cliniview* kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran lalu dilakukan uji statistik *paired t-test* untuk pengukuran *intra-observer reliability* dan uji *independent t-test*. Hasil: Uji *paired t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada pengukuran pertama dengan kedua (nilai $p>0.05$). Hasil uji *independent t-test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ukuran tinggi dan lebar pulpa pada gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan (nilai $p<0.05$). Selisih tertinggi antara anak laki-laki dan perempuan pada tinggi dan lebar pulpa ditunjukkan pada gigi molar 2 kanan bawah. Kesimpulan: Ukuran tinggi dan lebar pulpa gigi desidui anak laki-laki lebih besar dibandingkan anak perempuan secara keseluruhan.

Kata kunci: Dimorfisme seksual, gigi desidui, lebar pulpa, tinggi pulpa

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Dwiki Septianto, 155070400111018, Dentistry Faculty of Brawijaya University Malang, February 5, 2019, "Analysis of Anatomical Variations of Pulp Height and Width in Male and Female Deciduous Teeth Through Panoramic Radiograph", Supervisor: drg. Fidya, M.Si.

In the odontogenesis phase, the formation of enamel, dentine, and pulp structures can be influenced by sexual dimorphism. Sexual dimorphism occurs because of differences in growth promoting effect in X chromosome which affects to the growth of enamel, and in Y chromosome which affects to the growth of enamel and dentine. This causes variations in the teeth dimensions on each individual. Purpose: to analyze differences of anatomic variations in pulp height and width in male and female deciduous teeth through panoramic radiographs. Methods: This observational study with an anthropometric approach was carried out by measuring the pulp height and width of deciduous teeth. Samples were taken from 30 panoramic radiographs of boys and girls on age 5-11 years. Measurements were performed on canine, molar 1, and molar 2 in all regions of the teeth. Measurement were made using Cliniview software, then recorded the results and tested by paired t-test for intra-observer measurements of reliability and independent t-test. Results: Paired t-test showed no significantly different on the first and the second measurements (p value > 0.05). The results of independent t-test showed that there were significantly different in the height and width of the pulp in canines, molar 1, and molar 2 for boys and girls (p value < 0.05). The highest difference between boys and girls in pulp height and width was shown in the lower right second molar. Conclusion: The height and width of the pulp on deciduous teeth in boys is greater than girls.

Keywords: Sexual dimorphism, deciduous tooth, pulp height, pulp width

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anatomi gigi adalah ilmu yang mempelajari tentang perkembangan, morfologi, fungsi, dan identitas setiap gigi pada manusia, termasuk hubungan gigi dalam bentuk, formasi, struktur, warna, dan fungsinya terhadap gigi yang lain dalam lengkung gigi (Nelson, 2015). Studi mengenai anatomi gigi ini dapat bermanfaat dalam proses identifikasi forensik karena dapat memperoleh informasi mengenai usia, ras, jenis kelamin, golongan darah, ciri-ciri khas, bentuk wajah dan raut muka seseorang (Nahidh *et al*, 2013; Admadja, 2013). Pada beberapa kasus bencana alam (gunung meletus, banjir, longsor), bencana akibat ulah manusia (kebakaran, bencana bom), kecelakaan transportasi (darat, air, udara), dan lain-lain terdapat beberapa korban yang sulit untuk dikenali karena jenasahnya sudah rusak sehingga perlu dilakukan identifikasi. Pada kasus Bom Bali I tahun 2002, korban yang dapat teridentifikasi berdasarkan gigi-geligi mencapai 56%, kemudian pada tahun 2013 korban kecelakaan lalu lintas di Situbondo mencapai 60%, dan tahun 2002 korban jatuhnya Pesawat Garuda di Jogjakarta mencapai 66,7% (Poluan, 2013; Riyadi, 2013).

Studi mengenai anatomi dan morfologi gigi geligi dapat menunjang proses identifikasi forensik dengan menggunakan beberapa metode berdasarkan kategori usia dan jenis kelamin, jenis kasus, kondisi gigi serta jaringan pendukung, dan peralatan penunjang (Putri *et al*, 2013). Jenis media yang dapat memberikan gambaran

mencakup keseluruhan gigi dalam satu film dan membantu edukasi morfologi gigi geligi adalah melalui foto radiografi panoramik (White dan Pharoah, 2009). Radiografi panoramik dapat digunakan sebagai data antemortem yang berasal dari koleksi rekam medis, baik yang dimiliki oleh pasien maupun rumah sakit yang nantinya dapat dibandingkan dengan keadaan gigi korban menggunakan berbagai teknik dan dapat membantu mengidenfitikasi jenis kelamin, usia, maupun identitas korban (Lukman, 2006).

Secara umum, anatomi gigi terdiri dari empat jaringan yaitu enamel, dentin, sementum, dan pulpa. Jaringan enamel, dentin, dan sementum termasuk sebagai jaringan keras karena banyak mengandung mineral terutama kalsium, sedangkan jaringan pulpa termasuk sebagai jaringan lunak (Nelson, 2015). Bagian dari gigi yang ditutupi oleh enamel disebut mahkota anatomis, sedangkan bagian dari gigi yang ditutupi oleh sementum disebut akar anatomis. Kedua bagian ini dipisahkan oleh CEJ (Cementoenamel Junction) yang juga dikenal sebagai garis servikal (Scheid dan Weiss, 2013).

Pulpa adalah jaringan lunak yang tidak termineralisasi dan terletak pada ruang di tengah mahkota dan akar yang disebut kavitas pulpa (rongga pulpa). Rongga pulpa dibagi menjadi 2 bagian, pada bagian mahkota disebut sebagai kamar pulpa dan pada bagian akar disebut sebagai saluran pulpa atau saluran akar (Nelson, 2015). Jaringan pulpa merupakan jaringan ikat lunak yang kaya dengan pembuluh darah dan saraf. Rongga pulpa dikelilingi oleh dentin kecuali pada beberapa lubang di dekat apeks, disebut sebagai foramen

apikal. Foramen ini merupakan tempat masuknya jaringan pembuluh darah dan saraf pada gigi (Scheid dan Weiss, 2013).

Secara anatomi, gigi desidui memiliki dimensi mahkota dan ukuran gigi yang lebih kecil daripada gigi permanen. Gigi desidui anterior memiliki ukuran mahkota yang lebih lebar secara mesiodistal dibandingkan dengan panjang mahkotanya. Gigi desidui memiliki akar yang relatif lebih panjang daripada mahkota jika dibandingkan dengan gigi permanen (Nelson, 2015). Gigi desidui memiliki wana yang lebih putih karena memiliki pigmen yang lebih sedikit dibandingkan dengan gigi permanen. Lapisan enamel dan dentin pada gigi desidui lebih tipis dibandingkan dengan gigi permanen sehingga ruang pulpa lebih besar dan lebih dekat dengan permukaan gigi. Selain itu, mineralisasi gigi desidui lebih sedikit dibandingkan gigi permanen sehingga mudah mengalami atrisi (Scheid dan Weiss, 2013).

Dalam proses perkembangan gigi geligi manusia, terdapat dimorfisme ukuran gigi pada laki-laki dan perempuan. Dimorfisme ini dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Menurut Artaria dan Herijadi (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hampir semua ukuran gigi laki-laki lebih besar daripada gigi perempuan, kecuali pada gigi premolar kedua rahang atas dan rahang bawah. Perbedaan ukuran geligi pada laki-laki dan perempuan ini dapat dilihat pada jaringan enamel, dentin, maupun pulpa.

Menurut Nahidh *et al* (2013), perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan terjadi karena adanya perbedaan efek growth-promoting pada kromosom X dan kromosom Y. Kromosom Y pada laki-laki memiliki efek untuk meningkatkan

potensi mitosis dalam proses penebalan dentin yang mengarah pada proses proliferasi sel. Contohnya, ukuran mahkota gigi laki-laki rata-rata lebih besar dari perempuan karena lebih tebalnya dentin pada gigi laki-laki.

Menurut Jain *et al* (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tinggi dentin, tinggi pulpa, dan tinggi mahkota gigi molar dua kanan bawah pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Penelitian tentang gigi desidui yang dilakukan oleh Paknahad *et al* (2016), menyatakan bahwa lebar pulpa pada gigi molar atas dan bawah lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan dan dapat digunakan sebagai salah satu penentuan jenis kelamin.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi anatomi pada tinggi pulpa dan lebar pulpa gigi desidui karena penelitian ini masih sangat jarang dilakukan terutama di Indonesia. Penelitian ini menggunakan gambaran radiografi panoramik. Radiografi panoramik dipilih karena mampu menggambarkan keseluruhan struktur pada gigi geligi dan jaringan sekitarnya (White dan Pharoah, 2009). Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmu pengetahuan dalam melakukan berbagai prosedur perawatan di bidang kedokteran gigi terutama di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa pada gigi desidui laki-laki dan perempuan melalui gambaran radiografi panoramik?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisa perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa pada gigi desidui laki-laki dan perempuan melalui gambaran radiografi panoramik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui adanya perbedaan pada tinggi pulpa gigi desidui antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun dilihat dari gambaran radiografi panoramik.
2. Mengetahui adanya perbedaan pada lebar pulpa gigi desidui antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun dilihat dari gambaran radiografi panoramik.
3. Menganalisa perbedaan tinggi dan lebar pulpa gigi desidui pada laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun dilihat dari gambaran radiografi panoramik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Dapat menambah informasi dan ilmu pengetahuan mengenai variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa gigi desidui pada laki-laki dan perempuan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat menambah informasi dan ilmu pengetahuan mengenai variasi anatomi tinggi dan lebar pulpa gigi desidui pada laki-laki dan perempuan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Universitas Brawijaya

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Gigi

Anatomi gigi adalah salah satu cabang bologi yang mempelajari penyusunan gigi termasuk hubungan gigi dengan sistem pengunyahan (Siessere *et al*, 2004). Sedangkan, anatomi gigi menurut Nelson (2015) adalah ilmu yang mempelajari tentang perkembangan, morfologi, fungsi, dan ciri khas setiap gigi pada fase pertumbuhan gigi manusia, yang berhubungan dengan bentuk, struktur, warna, dan fungsi gigi.

Tujuan ilmu anatomi gigi ialah untuk membantu dokter gigi dalam melakukan perawatan terhadap berbagai permasalahan gigi seperti gangguan estetik, fisiologis, dan jaringan periodontal. Seorang dokter gigi harus mempunyai pengetahuan tentang morfologi, oklusi, estetik, fonetik, dan fungsi gigi untuk melakukan perawatan (Nelson, 2015).

2.1.1 Pengertian Gigi

Gigi merupakan bagian yang paling keras dalam tubuh manusia (Hoffman, 2015). Gigi adalah struktur berkalsifikasi dan keras yang terletak dalam prosesus alveolaris rahang (Dorland, 2010). Gigi berasal dari epitel mukosa oral. Gigi pada manusia terletak pada maksila dan mandibula. Fungsi gigi adalah untuk mengunyah, menelan, fonetik, estetik, dan melindungi jaringan lunak (Siessere *et al*, 2004). Bentuk gigi dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan epigenetik. Secara genetik, gigi dipengaruhi oleh hubungan genealogik (keturunan). Faktor lingkungan yang memengaruhi

berhubungan dengan kebiasaan makan. Sedangkan faktor epigenetik berhubungan dengan variasi fenotip dalam populasi manusia (Kondo dan Manabe, 2016).

Gigi geligi manusia dibagi menjadi dua fase menurut pertumbuhan dan perkembangannya, yaitu fase gigi desidui (gigi sulung) dan fase gigi permanen (Nelson, 2015). Pertumbuhan dan perkembangan geligi ini terjadi bersamaan dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Menurut Nieminen (2013) kontrol genetik menjadi salah satu dasar perkembangan geligi manusia dalam menentukan posisi dan bentuk gigi yang berbeda-beda. Pada umumnya, gigi manusia pada fase gigi desidui berjumlah 20 gigi dan pada fase permanen berjumlah 32 gigi. Pada orang dewasa, rata-rata gigi permanen sudah erupsi pada usia 13 tahun (Nasution, 2008; Hoffman, 2015).

2.1.2 Struktur Anatomi Gigi

Gigi memiliki struktur anatomi berupa mahkota dan akar. Mahkota gigi dilapisi oleh enamel, sedangkan akar gigi dilapisi oleh sementum. Pertemuan antara mahkota dan akar gigi dibatasi oleh Cementoenamel Junction (CEJ) atau disebut juga sebagai garis servikal. Pada gigi yang sudah erupsi sempurna, bagian mahkota gigi tidak lagi dilapisi oleh jaringan tulang, tetapi pada sepertiga servikal dilapisi oleh suatu jaringan lunak yang disebut gingiva atau gusi. Bagian akar gigi melekat pada tulang rahang yang disebut sebagai prosesus alveolaris sehingga setiap gigi dapat tetap melekat dan mempertahankan posisinya dalam lengkung geligi (Nelson, 2015).

Secara umum, gigi tersusun atas empat jaringan utama yaitu enamel (email), dentin, sementum, dan pulpa. Dari keempat jaringan ini, hanya enamel dan sementum yang dapat dilihat secara utuh saat gigi dicabut, sedangkan dentin dan pulpa biasanya tidak terlihat. Jaringan enamel, dentin dan sementum relatif keras karena mengandung banyak mineral terutama kalsium, sehingga ketiga jaringan ini terkalsifikasi. (Scheid dan Weiss, 2013).

Enamel merupakan lapisan terluar gigi yang berwarna putih berfungsi sebagai pelindung mahkota anatomis gigi. Enamel merupakan jaringan keras yang terkalsifikasi karena mengandung 95% kalsium hidroksiapatit dan 5% sisanya adalah air dan matriks enamel. Jaringan ini berkembang dari enamel organ (ektoderm) dan merupakan produk dari sel-sel epitel khusus yang disebut ameloblas (Scheid dan Weiss, 2013).

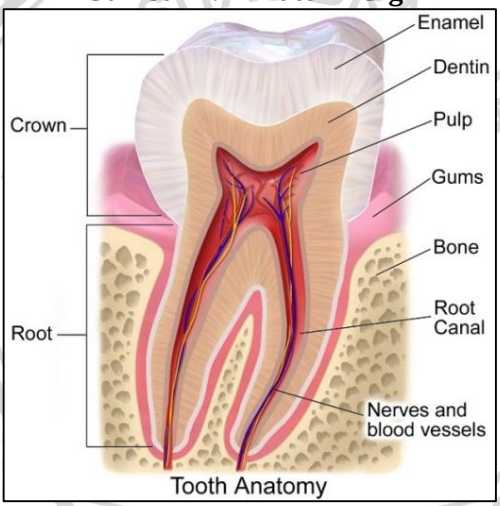
Sementum merupakan lapisan terluar dari akar gigi yang berwarna putih kekuningan. Lapisan ini sangat tipis, terutama di dekat garis servikal. Sementum tersusun dari 65% kalsium hidroksiapatit dan 35% material organik (serabut kolagen), dan 12% air. Jaringan ini berkembang dari dental sac (mesoderm) dan merupakan produk dari sel-sel yang disebut sementoblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Dentin adalah jaringan keras berwarna kekuningan yang terletak di bawah enamel dan sementum. Jaringan ini merupakan penyusun utama bagian dalam dari mahkota dan akar gigi. Dentin tidak dapat terlihat secara klinis, kecuali pada foto radiografi dan pada kondisi terpotong saat preparasi, atau bisa juga saat enamel atau sementum terkikis atau aus. Dentin tersusun dari 70% kalsium

hidroksiapatit, 18% material organik (serabut kolagen) dan 12% air. Jaringan ini berkembang dari dental papilla embrionik (mesoderm) dan merupakan produk dari sel-sel yang disebut odontoblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Sedangkan pulpa merupakan jaringan lunak yang berada pada kavitas atau ruang di bagian tengah dari mahkota dan akar yang disebut kavitas pulpa. Jaringan ini tidak mengalami kalsifikasi dan berkembang dari dental papilla (mesoderm) (Scheid dan Weiss, 2013).

Gambar 2.1 Anatomi Gigi



Sumber: Li, 2017

2.1.3 Pulpa

Pulpa merupakan jaringan lunak yang tidak terkalsifikasi dan terdapat pada bagian tengah dari mahkota dan akar gigi yang disebut kavitas pulpa. Kavitas pulpa terbagi menjadi 2, yaitu pada bagian mahkota yang disebut rongga pulpa (*pulp chamber*) dan pada akar disebut saluran akar (*root canal*). Kavitas pulpa dikelilingi oleh

dentin, kecuali pada bagian ujung akar (apeks) (Scheid dan Weiss, 2013). Setiap individu memiliki ukuran pulp chamber yang berbeda-beda walaupun gigi yang dibandingkan sama. Secara radiografi, jaringan pulpa yang normal terlihat secara radiolusen pada foto radiografi. Gambaran radiolusen ini meluas dari *pulp chamber* sampai ke *root canal* (White dan Pharoah, 2009).

Jaringan pulpa merupakan jaringan ikat yang tersusun dari berbagai macam struktur, diantaranya pembuluh darah, sistem limfatik, dan saraf. (Huang, 2009; Nelson, 2015) Di dalam pulpa juga terdapat sel-sel khusus yang disebut odontoblas. Jaringan pulpa ini mirip dengan jaringan ikat lain di dalam tubuh, akan tetapi kemampuannya untuk menangani luka atau reaksi inflamasi sangat terbatas karena dikelilingi oleh dinding yang termineralisasi (Levine, 2015).

Jaringan pulpa memiliki dua zona, yaitu zona sentral (*central zone*) dan zone perifer (*peripheral zone*). Kedua zona ini terdapat pada kedua kavitas pulpa, yaitu di mahkota dan akar. Pada zona sentral terdapat banyak arteriol, vena, dan saraf yang berasal dari saluran akar. Sedangkan pada zona perifer terdapat banyak sel-sel odontoblas (Chiego, 2014)

Fungsi utama dari pulpa adalah untuk merangsang sel-sel odontoblas untuk membentuk dentin di dalam gigi (Huang, 2009; Nelson, 2015). Sel-sel odontoblas yang terdapat di tepi-tepi dari ruang pulpa akan membentuk dentin secara terus-menerus, dan akan menyebabkan mengecilnya pulpa seiring berjalannya waktu (Chiego, 2014). Selain itu, pulpa juga berfungsi untuk memelihara vitalitas

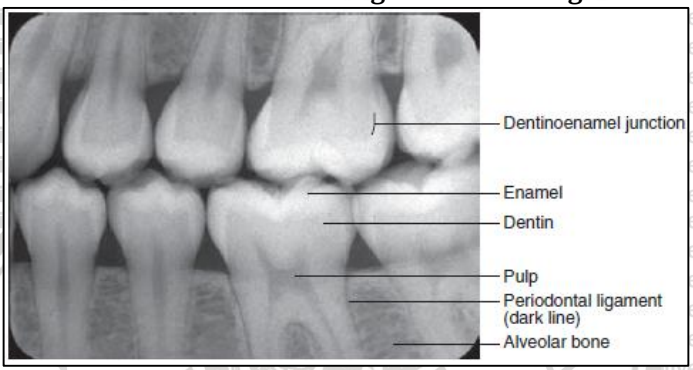
dentin secara biologi dan fisiologi karena di dalam pulpa terdapat sistem saraf sensorik yang sangat responsif. Saraf ini akan menghasilkan rasa sakit yang hebat ketika gigi dalam keadaan trauma, iritasi kimia, ataupun invasi mikroba (Huang, 2009).

Menurut Scheid dan Weiss (2013) fungsi pulpa antara lain: a) Formatif, yaitu memproduksi dentin yang berasal dari odontoblas secara terus-menerus. Proses ini dinamakan dentin sekunder., b) Sensori, saraf yang terdapat di dalam pulpa berfungsi sebagai reseptor rasa nyeri yang diakibatkan dari panas, dingin, makanan yang manis, kerusakan, trauma, atau infeksi. Akan tetapi, saraf yang terdapat pada pulpa tidak dapat membedakan penyebab dari sakit tersebut., c) Nutritif, yaitu sebagai penyedia nutrisi bagi pulpa dan sel-sel odontoblas yang memproduksi dentin melalui pembuluh darah., d) Defensif atau protektif, pulpa merespon terhadap luka atau kerusakan dengan membentuk dentin reparatif.

Ketika suatu gigi baru erupsi, jaringan pulpa yang terdapat di dalamnya masih besar. Seriring berjalannya waktu, pulpa akan semakin mengecil sampai perkembangan gigi itu selesai (Nelson, 2015). Manusia memiliki total 52 buah jaringan pulpa pada giginya, 20 buah pada geligi desidui dan 32 pada geligi permanen (Chiego, 2014). Jaringan pulpa relatif lebih besar pada gigi desidui dan gigi permanen muda. Oleh karena itu, gigi pada anak-anak dan remaja lebih sensitif daripada pada orang dewasa apabila terkena perubahan suhu atau dalam prosedur perawatan gigi (Nelson, 2015). Semua jaringan pulpa yang terdapat dalam gigi manusia memiliki karakteristik dan morfologi yang sama, yaitu lunak dan konsistensinya

seperti gelatin. Volume total dari pulpa pada gigi permanen kira-kira 0,38 mL, dan rata-rata volume dari satu gigi manusia adalah 0,2 mL. Jaringan pulpa yang terdapat pada gigi molar empat kali lebih besar daripada gigi insisif (Chiego, 2014).

Gambar 2.2 Anatomi Gigi Secara Radiografi



Sumber: Scheid dan Weiss, 2013

2.2 Odontogenesis

Odontogenesis atau pertumbuhkembangan gigi terdiri dari beberapa tahapan. Tahap yang pertama yaitu tahap dental lamina (*Initial stage*) yang terjadi pada minggu ke 6-7 usia janin. Pada tahap ini terjadi penebalan epitel rongga mulut membentuk huruf C yang disebut sebagai lamina dentalis. Penebalan ini terjadi di sepanjang rahang atas dan rahang bawah. Dental lamina tumbuh dari permukaan epitel hingga melayang disekitar sel-sel mesenkim. Tahap yang kedua yaitu tahap bud (*Bud stage*) yang terjadi pada minggu ke-8 usia janin. Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap dental lamina, terbentuk 10 tonjolan menyerupai kuncup/tunas. Setiap kuncup merupakan struktur awal dari enamel organ (dental organ). Pada tahap ini juga terjadi pembentukan pulpa, yaitu terdapat tanda proliferasi dan

kondensasi dari elemen mesenkim pada dental papilla gigi incisivus. Bentukan pulpa mulai tampak pada tahap bell (Fidya, 2018).

Tahap yang ketiga yaitu tahap cap (*Cap stage*) yang terjadi pada minggu ke 9-10 usia janin. Pada tahap ini, kuncup-kuncup gigi mengalami invaginasi membentuk cap/tudung, serta terjadi perubahan morfologi benih gigi. Jaringan ikat di bawah tudung berubah menjadi dental papilla, jaringan ikat di bawah dental papilla berubah menjadi fibrous dan mengelilingi papilla, dan bagian dari enamel organ nantinya akan membentuk dental sac (Fidya, 2018).

Tahap yang keempat yaitu tahap bell (*Bell stage*) yang terjadi pada minggu ke 11-12 usia janin. Pada tahap ini terjadi differensiasi yaitu enamel organ menjadi 4 tipe sel yaitu *Outer Enamel Epithelium* (OEE), *Inner Enamel Epithelium* (IEE), *stellate reticulum*, dan *stratum intermedium*, serta dental lamina menjadi 2 tipe sel yaitu *outer cell dental papilla* dan *inner cell dental papilla*. Pada tahap ini terjadi perubahan bentuk benih gigi menyerupai genta/lonceng, selain itu juga terjadi peningkatan pembentukan serat kolagen di sekitar enamel organ yang disebut sebagai dental sac. OEE merupakan sel berbentuk kubus yang terletak di bagian luar enamel organ dan berfungsi sebagai barier perlindungan selama produksi enamel. IEE merupakan sel silindris yang terletak di bagian dalam enamel organ, sel ini nantinya akan berdiferensiasi menjadi ameloblas atau sel pembentuk enamel. *Stellate reticulum* adalah sel berbentuk polygonal yang terletak di antara OEE dan IEE yang terdiri dari banyak lapisan yang berupa sel berbentuk bintang. *Stratum intermedium* adalah lapisan yang lebih dalam dan tersusun oleh sel kubus yang datar. Dental sac adalah

lapisan dengan jumlah serat kolagen yang meningkat di sekeliling enamel organ dan nantinya akan berdiferensiasi menjadi sementum, ligamen periodontal, dan tulang alveolar (Fidya, 2018).

Tahap selanjutnya yaitu tahap aposisi dan tahap maturasi. Kedua tahap ini terjadi bervariasi menurut gigi yang terlibat. Pada tahap aposisi terjadi sekresi enamel, dentin, dan sementum yang berturut-turut. Pada tahap maturasi, sudah terjadi kalsifikasi secara penuh dari matriks jaringan keras gigi. Proses kalsifikasi pata tiap individu berbeda satu sama lain. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor keturunan atau genetik, dan perbedaan jenis kelamin. (Wangidjaja, 2014; Fidya, 2018).

Pada gigi yang telah erupsi sempurna hingga pembentukan akar selesai, pembentukan enamel akan terhenti, dan ruang pulpa akan menyempit seiring pertambahan usia oleh karena pembentukan dentin sekunder dan dentin tersier. Sel-sel odontoblas di tepi-tepi ruang pulpa akan terus-menerus membentuk dentin sepanjang hidup sehingga akan menyebabkan ruang pulpa mengecil (Drusini, 2008; Fidya, 2018).

2.3 Dimorfisme Seksual

Dimorfisme seksual merupakan suatu karakteristik yang dimiliki oleh manusia dan makhluk hidup lainnya, dimana terdapat perbedaan fisik atau tingkah laku yang disebabkan oleh perbedaan jenis kelamin (Dorland, 2010). Perbedaan ini merujuk pada perbedaan dari segi bentuk, ukuran, warna, dan lain-lain dari laki-laki dan perempuan. Perbedaan pada laki-laki dan perempuan salah satunya dapat diidentifikasi melalui gigi geliginya. Geligi pada laki-laki relatif lebih besar daripada perempuan. Struktur enamel, dentin serta pulpa

pada masing-masing geligi memiliki morfologi bentuk, ukuran, dan warna yang berbeda-beda (Boaz dan Gupta, 2009).

Hampir semua gigi-geligi laki-laki berukuran lebih besar daripada gigi-geligi perempuan, kecuali pada gigi premolar kedua rahang atas dan rahang bawah (Artaria dan Herijadi, 2011). Perbedaan ukuran gigi ini dipengaruhi oleh adanya kromosom yang berbeda pada laki-laki dan perempuan selama pertumbuhan gigi-geligi nya. Kromosom Y memiliki efek pertumbuhan gigi yang lebih besar dibandingkan dengan kromosom X. Hal ini dapat diamati pada panjang akar gigi laki-laki yang lebih panjang daripada perempuan (Steinberg *et al*, 2008).

Chan (2007) menyebutkan dalam penelitiannya bahwa kromosom X memiliki pengaruh pada dimorfisme ukuran gigi, terutama pada pertumbuhan enamel. Kromosom ini bertanggung jawab dalam proses amelogenesis dan menyebabkan peningkatan yang signifikan pada enamel. Selain itu, kromosom X juga terlibat dalam mengontrol aposisi enamel dan dentin.

Kromosom Y juga turut memengaruhi adanya dimorfisme seksual pada laki-laki dan perempuan. Kromosom ini ikut bertanggung jawab dalam proses amelogenesis atau pembentukan enamel, serta proses dentinogenesis atau pembentukan dentin. Adanya kromosom Y dalam pertumbuhan gigi menyebabkan peningkatan aktivitas mitosis lamina gigi yang mengarah pada penebalan dentin. Hal inilah yang menjadi penyebab terjadinya perbedaan ukuran mahkota gigi laki-laki dan perempuan (Chan, 2007; Nahidh *et al*, 2013).

2.4 Radiografi Dental

Radiografi dental adalah salah satu teknik pemeriksaan dari kedokteran gigi yang dilakukan untuk melihat struktur yang tidak terlihat pada pemeriksaan klinis. Pemeriksaan secara radiografi merupakan pemeriksaan yang menunjang dalam menentukan diagnosis dan rencana perawatan (Haddad *et al*, 2016). Selain itu, radiografi dental juga sangat berguna dalam bidang kedokteran gigi forensik, khususnya dalam menentukan usia manusia (Panchbhai, 2011).

Dalam radiografi dental, terdapat 2 teknik pemotretan dan penempatan film, yaitu teknik intraoral dan ekstraoral. Teknik intraoral merupakan teknik pemotretan radiografi dimana film diletakkan di dalam mulut pasien. Sedangkan teknik ekstraoral merupakan teknik pemotretan radiografi dimana film diletakkan di luar mulut pasien. Teknik ekstraoral ini berguna untuk melihat area yang lebih luas dari pada rahang, salah satu contoh dari teknik ini adalah radiografi panoramik (White dan Pharoah, 2009; Whaites, 2016).

2.4.1 Radiografi Panoramik

Radiografi panoramik atau bisa disebut *pantomography* adalah suatu teknik radiografi untuk menghasilkan satu gambaran tomografi yang mencakup struktur fasial, termasuk maksila dan mandibula serta struktur pendukung di sekitarnya (White dan Pharoah, 2009). Teknik ini sangat populer dalam bidang kedokteran gigi karena cukup mudah dalam mengoperasikan peralatannya dan mendapatkan hasil yang bagus karena mencakup area yang lebih luas dari maksila

dan mandibula (Haddad *et al*, 2016). Teknik radiografi panoramik ini sangat berguna dalam mendiagnosa suatu penyakit atau gangguan, terutama bila penyakit atau gangguan tersebut meluas ke area rahang. Beberapa contohnya yaitu evaluasi trauma, identifikasi gigi impaksi, perkembangan gigi-geligi, perkembangan anomali, manifestasi penyakit sistemik di rahang serta penyakit temporomandibular (White dan Pharoah, 2009).

Gambar 2.3 Radiografi Panoramik Anak

Sumber: McPherson, 2016

2.4.1.1 Kelebihan dan Kekurangan

Menurut Haddad *et al* (2016) penggunaan teknik radiografi panoramik memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu memberikan radiasi yang minimal, biaya yang cukup terjangkau, serta penggunaan peralatan yang cukup mudah. Selain itu, hasil foto yang didapatkan dari teknik radiografi panoramik ini mencakup area yang luas dari wajah serta gigi geligi sehingga memudahkan praktisi untuk menentukan diagnosis klinis. Praktisi juga menjadi lebih mudah untuk menjelaskan mengenai diagnosis dan rencana perawatan kepada pasien melalu foto panoramik ini. Waktu yang dibutuhkan dalam

melakukan foto menggunakan teknik ini cukup singkat yaitu sekitar 3-4 menit (White dan Pharoah, 2009).

Selain memiliki kelebihan, teknik radiografi panoramik ini juga memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan dari teknik radiografi panoramik adalah gambaran yang dihasilkan tidak sedetail dengan gambaran radiografi intraoral periapikal. Oleh karena itu, radiografi panoramik tidak bisa digunakan untuk mendeteksi lesi karies yang kecil, struktur jaringan periodontium marginal serta penyakit periapikal. Selain itu, walaupun penggunaannya cukup mudah, kesalahan dalam pengambilan foto radiografi panoramik juga dapat terjadi, sehingga menyebabkan munculnya beberapa gambaran yang bertumpuk atau gambaran yang terdistorsi. Oleh karena itu, praktisi juga perlu hati-hati dalam mengoperasikan radiografi panoramik agar didapatkan hasil foto yang baik (White dan Pharoah, 2009).

2.4.1.2 Interpretasi Radiografi Panoramik

Sebelum menganalisa dan menginterpretasi suatu foto radiografi, praktisi perlu mempelajari dan memahami struktur anatomi yang normal beserta variasinya, khususnya dalam foto radiografi panoramik. Salah satu evaluasi mutu hasil foto panoramik yang baik adalah gambaran temporomandibular joint pada kedua sisi mandibula hingga mencapai tepi mandibula terlihat jelas, kemudian septum durum dan septum nasal juga terlihat jelas (White dan Pharoah, 2009).

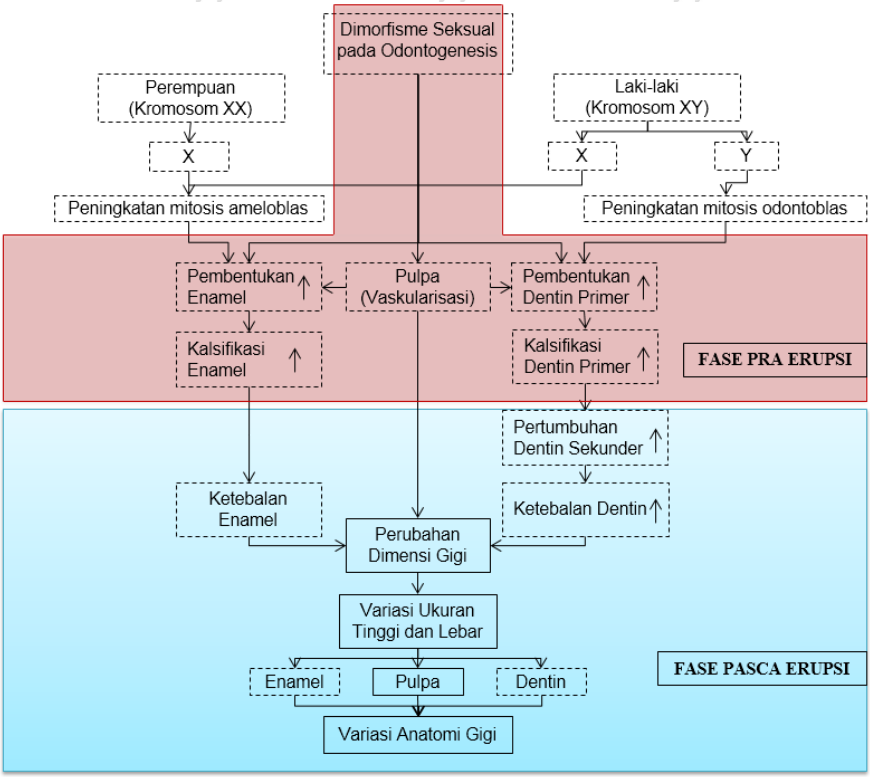
Foto panoramik yang ideal memiliki detail, kontras, dan ketajaman yang baik. Maksudnya adalah gambaran anatomi yang terlihat dalam foto panoramik mencakup seluruh gigi geligi dan

jaringan di sekitarnya. Selain itu, gambaran radiopak dan radiolusen di dalam foto panoramik dapat dibedakan dengan jelas. Seluruh gigi anterior dan posterior terlihat jelas serta proporsional. Di dalam hasil foto panoramik, tidak boleh terdapat gambaran ghost image dari cervical vertebrae. Selain itu, hasil gambaran rahang atas serta rahang bawah dalam foto panoramik tidak dalam keadaan beroklusi. Pasien yang melakukan foto panoramik diinstruksikan untuk mengigit sebuah bite block sehingga gambaran rahang yang dihasilkan tidak beroklusi. Kemudian, gambaran lengkung rahang bawah pada foto panoramik tidak boleh terlalu lengkung atau terlalu datar. Saat pengambilan foto, pasien diinstruksikan agar tidak terlalu menunduk atau mendongak, agar gambaran rahang bawah yang dihasilkan tidak terlalu lengkung maupun terlalu datar (White dan Pharoah, 2009; Whaites, 2016; Pasler dan Visser, 2007).

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

: Diteliti

: Tidak Diteliti

: Meningkat

: Fase Pra Erupsi

: Fase Pasca Erupsi

Penjelasan Kerangka Konsep

Dimorfisme seksual merupakan suatu karakteristik yang dimiliki oleh manusia dimana terdapat perbedaan fisik yang disebabkan oleh perbedaan jenis kelamin. Pada odontogenesis atau pertumbuhan dan perkembangan gigi, perbedaan karakteristik fisik disebabkan perbedaan kromosom seks. Kromosom yang dimiliki perempuan adalah XX, sedangkan pada laki-laki adalah XY.

Kromosom X memengaruhi potensi mitosis ameloblas sebagai pembentuk enamel, sedangkan kromosom Y berpengaruh pada potensi mitosis odontoblas sebagai pembentuk dentin. Pada fase pra erupsi, pembentukan enamel mengalami peningkatan karena pengaruh kromosom X sehingga ketebalan enamel akan meningkat. Begitu pula proses pembentukan dentin mengalami peningkatan karena pengaruh kromosom Y sehingga ketebalan dentin primer akan meningkat. Pulpa dalam hal ini berperan sebagai vaskularisasi, yaitu membantu menyalurkan nutrisi kepada sel-sel ameloblas dan odontoblas. Setelah gigi erupsi, pertumbuhan enamel akan terhenti dan pertumbuhan dentin primer akan tergantikan dengan dentin sekunder. Peningkatan pembentukan dentin sekunder dapat dipengaruhi oleh usia dan hormon. Berdasarkan hal tersebut, terjadilah variasi dimensi gigi pada gigi anak laki-laki dan perempuan khususnya pada tinggi dan lebar pulpa yang mengakibatkan adanya variasi anatomi gigi geligi.

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi pulpa dan lebar pulpa pada gigi desidui laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu penelitian observasional yang menggunakan pendekatan antropometri. Peneliti menggunakan penelitian observasional karena peneliti hanya melakukan pengamatan tanpa adanya perlakuan (Sugiyono, 2011). Peneliti menggunakan pendekatan antropometri karena melakukan pengukuran pada dimensi tubuh manusia yaitu pulpa gigi (Black, 2012).

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah pasien anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun yang telah melakukan foto radiografi panoramik di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

4.2.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil foto radiografi panoramik anak laki-laki dan anak perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

4.2.2.1 Pengambilan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *non-probability sampling* dengan teknik sampling kuota. Teknik sampling kuota digunakan untuk menentukan ciri-ciri tertentu hingga mendapatkan jumlah sampel yang diinginkan (Sugiyono, 2011).

Teknik ini merupakan modifikasi dari *random sampling* atau sampling acak. Teknik sampling kuota memiliki kelebihan dibandingkan dengan sampling acak yaitu terdapatnya jumlah proporsional antara masing-masing sampel penelitian (Ediyanto, 2007). Menurut teori *central limit*, jumlah paling sedikit dari sampel penelitian adalah 30. Teori tersebut menunjukkan bahwa jumlah sampel yang telah ditentukan tersebut dalam suatu populasi adalah berdistribusi normal (Black, 2012).

4.2.2.2 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 buah gigi setiap elemen gigi desidui (53, 54, 55, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 83, 84, 85) pada laki-laki dan perempuan yang dilihat melalui radiografi panoramik. Gigi insisif sentral dan lateral tidak termasuk ke dalam sampel penelitian karena tidak ditemukan perbedaan secara signifikan pada kedua jenis kelamin sehingga tidak dapat digunakan sebagai penentuan dimorfisme seksual (Singh *et al*, 2017). Jumlah total sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 720 buah gigi desidui (360 buah gigi desidui pada laki-laki dan 360 buah gigi desidui pada perempuan).

4.2.3 Kriteria Sampel

4.2.3.1 Kriteria Inklusi

1. Sampel berupa hasil foto radiografi panoramik pasien anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun
2. Gigi Desidui telah erupsi sempurna
3. Gigi desidui tanpa tumpatan yang menghilangkan struktur pulpanya

4. Gigi desidui tanpa fraktur mahkota yang parah (tidak kehilangan lebih dari setengah mahkota)
5. Gigi desidui yang mengalami resorbsi akar tidak mencapai 1/3 panjang akar atau tidak mencapai bifurkasi
6. Sampel foto memiliki kontras, detail dan ketajaman yang baik (mudah diinterpretasikan) dan gambaran pulpa terlihat jelas

4.2.3.2 Kriteria Eksklusi

1. Karies gigi yang sudah mencapai ruang pulpa
2. Gigi desidui dengan berbagai macam anomali baik dalam bentuk, ukuran, maupun strukturnya

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tinggi pulpa dan lebar pulpa.

4.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan.

4.3.3 Variabel Kendali

Variabel kendali pada penelitian ini adalah sampel anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun. Kelompok usia ini dipilih karena pada usia 5 tahun gigi desidui pada anak-anak telah erupsi sempurna dan pada usia 11 tahun gigi desidui terakhir tanggal (Wangidjaja, 2014).

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Penelitian ini akan dilaksanakan dalam waktu ± 3 bulan.

4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

4.5.1 Bahan Penelitian

Softfile foto radiografi panoramik masing-masing anak laki-laki dan perempuan dalam format .jpg

4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dan *Software CliniView 3.02*

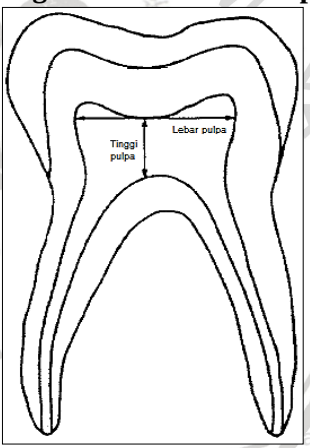
4.6 Definisi Istilah/Operasional

a. Tinggi pulpa pada gigi molar adalah jarak garis paralel sumbu gigi yang diukur dari atap ruang pulpa hingga dasar ruang pulpa (Mass *et al*, 1996). Tinggi pulpa dalam penelitian ini diukur melalui foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan *software CliniView 3.02*. Gigi yang diukur dalam penelitian ini adalah gigi desidui yaitu gigi 54, 55, 64, 65, 74, 75, 84, dan 85. Hasil dari pengukuran ini menggunakan satuan milimeter.

b. Lebar pulpa pada gigi molar adalah jarak paling lebar dari mesiodistal dinding pulpa pada pertengahan ruang pulpa (Mass *et al*, 1996). Lebar pulpa dalam penelitian ini diukur

melalui foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan *software CliniView 3.02*. Gigi yang diukur dalam penelitian ini adalah gigi desidui yaitu gigi 54, 55, 64, 65, 74, 75, 84, dan 85. Hasil dari pengukuran ini menggunakan satuan millimeter. Ilustrasi mengenai pengukuran tinggi pulpa dan lebar pulpa dapat dilihat melalui gambar 4.1.

Gambar 4.1 Pengukuran Dimensi Pulpa Gigi Molar



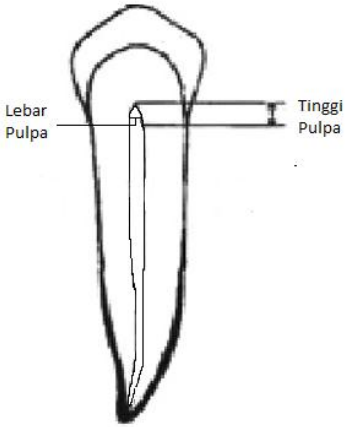
Sumber: Modifikasi Zilberman Dan Smith, 2001

c. Tinggi pulpa pada gigi berakar tunggal seperti insisif, kaninus, dan premolar adalah jarak paralel sumbu gigi pada atap ruang pulpa hingga ruang pulpa di pertemuan sementoenamel (Veera *et al*, 2014). Tinggi pulpa dalam penelitian ini diukur melalui foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil

di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan *software CliniView 3.02*. Gigi yang diukur dalam penelitian ini adalah gigi desidui yaitu gigi 53, 63, 73, dan 83. Hasil dari pengukuran ini menggunakan satuan millimeter.

d. Lebar pulpa pada gigi berakar tunggal seperti insisif, kaninus, dan premolar adalah jarak mesiodistal ruang pulpa di atas pertemuan sementoenamel (Veera *et al*, 2014). Lebar pulpa dalam penelitian ini diukur melalui foto radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan *software CliniView 3.02*. Gigi yang diukur dalam penelitian ini adalah gigi desidui yaitu gigi 53, 63, 73, dan 83. Hasil dari pengukuran ini menggunakan satuan millimeter. Ilustrasi mengenai pengukuran tinggi pulpa dan lebar pulpa pada gigi yang memiliki akar tunggal dapat dilihat melalui gambar 4.2.

Gambar 4.2 Pengukuran Dimensi Pulpa Gigi Premolar

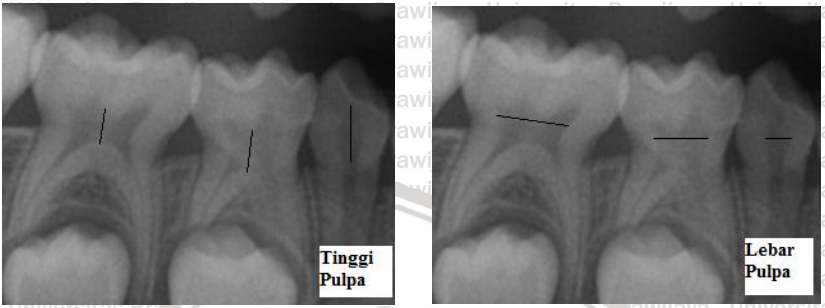


Sumber: Modifikasi Veera *et al*, 2014

4.7 Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data

1. Pengumpulan sampel penelitian
   a. Sampel penelitian ini adalah 30 buah gigi setiap elemen gigi desidui (53, 54, 55, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 83, 84, 85) pada laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang dilihat melalui radiografi panoramik. Total sampel penelitian adalah 720 buah gigi desidui (360 buah gigi desidui pada laki-laki dan 360 buah gigi desidui pada perempuan)
   b. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang telah ditentukan
2. Pengukuran tinggi dan lebar pulpa sampel penelitian

Gambar 4.3 Pengukuran Pulpa Gigi Melalui Radiografi Panoramik



a. Pengukuran tinggi dan lebar pulpa dilakukan menggunakan *software CliniView 3.02*
b. Melakukan penginstalan *software CliniView 3.02* pada PC atau laptop
c. Membuka *software CliniView 3.02* untuk persiapan aktivasi aplikasi
d. Membuka dokumen foto radiografi panoramik.dengan format JPG pada *software CliniView 3.02* yang telah dibuka sebelumnya
e. Untuk mendapatkan hasil foto radiografi yang lebih jelas kontras, detail, dan ketajamannya dapat disesuaikan dengan klik pada menu toolbar yang terdapat pada *software CliniView 3.02*
f. Melakukan pengukuran tinggi dan lebar pulpa pada hasil foto dengan menggunakan fitur measurement yang terdapat pada toolbar software tersebut
g. Mencatat hasil pengukuran

h. Memberi penanda pada sampel yang telah diukur untuk menghindari sampel yang sama diukur dua kali

i. Melakukan *screen capture* pada hasil pengukuran kemudian menyimpan file tersebut sebagai bukti hasi pengukuran

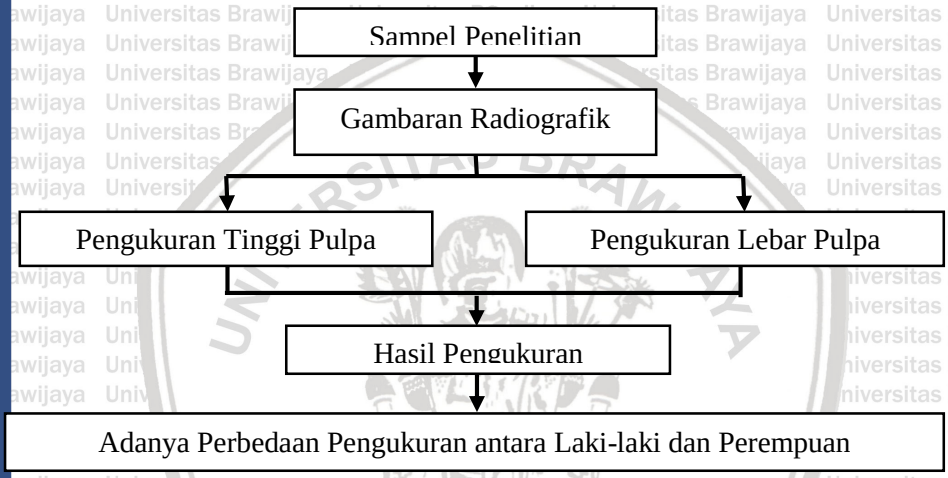
3. Pengukuran pada masing-masing gigi desidui dilakukan menggunakan teknik *intra-observer reliability* yaitu operator yang sama melakukan pengukuran dua kali dengan waktu yang berbeda dengan tujuan agar mendapatkan data dengan reliabilitas yang akurat (Saifuddin, 2012).

4.8 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *Paired T-test*, uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, 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 tidak. Jika nilai signifikansi p>0.05, maka data hasil uji *Paired T-test* tidak memiliki perbedaan. Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak pada sampel penelitian yang berjumlah lebih dari 50. Jika akan melanjutkan ke uji selanjutnya, maka data harus berdistribusi normal. Nilai signifikansi uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* 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.

4.9 Alur Penelitian



BAB V
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Hasil pengukuran *intra-observer* yang dilakukan menunjukkan bahwa pada tinggi dan lebar pulpa gigi kaninus, 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 pulpa gigi kaninus, molar satu, dan molar dua anak laki-laki dengan anak perempuan, serta lebar pulpa gigi kaninus, molar satu, dan molar dua anak laki-laki dengan anak perempuan.

Tinggi pulpa gigi kaninus desidui laki-laki dan perempuan memiliki selisih rata-rata 0,183 mm pada kaninus kanan atas, 0,170 mm pada kaninus kiri atas, 0,173 mm pada kaninus kanan bawah, dan 0,163 mm pada kaninus kiri bawah. Sementara itu pada gigi molar satu desidui laki-laki dan perempuan didapatkan selisih rata-rata yaitu 0,190 mm pada molar satu kanan atas, 0,183 mm pada molar satu kiri atas, 0,153 mm pada molar satu kanan bawah, dan 0,183 mm pada molar satu kiri bawah. Sedangkan pada gigi molar dua desidui laki-laki dan perempuan selisih rata-rata nya yaitu 0,220 mm pada molar dua kanan atas, 0,197 mm pada molar dua kiri atas, 0,250 mm pada

molar dua kanan bawah, dan 0,167 mm pada molar dua kiri bawah. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, selisih tertinggi antara kedua gender ditunjukkan oleh gigi molar 2 kanan bawah yaitu sebesar 0,250 mm.

Tabel 5.1 Rata-rata Hasil Pengukuran Pulpa Rahang Atas

Variabel	Regio	Gigi	Laki-Laki (mm)		Perempuan (mm)	
			Rata-Rata	Standar Deviasi	Rata-Rata	Standar Deviasi
Tinggi Pulpa	Kanan	Caninus	2.990	0,349	2,807	0,324
		Molar 1	1,360	0,360	1,170	0,265
		Molar 2	1,547	0,471	1,327	0,326
	Kiri	Caninus	3,057	0,417	2,767	0,324
		Molar 1	1,247	0,420	1,063	0,272
		Molar 2	2.717	0,379	1,263	0,351
Lebar Pulpa	Kanan	Caninus	2,290	0,282	2,120	0,325
		Molar 1	2,460	0,313	2,293	0,220
		Molar 2	3,073	0,377	2,867	0,405
	Kiri	Caninus	2,280	0,336	2,113	0,206
		Molar 1	2,443	0,353	2,293	0,187
		Molar 2	3,477	0,343	3,033	0,470

Selain tinggi pulpa, dilakukan pula pengukuran pada lebar pulpa dimana didapatkan hasil pada gigi kaninus desidui bahwa selisih rata-rata pada gigi kaninus kanan atas antara laki-laki dan perempuan sebesar 0,170 mm, 0,167 mm pada kaninus kiri atas, 0,110 mm pada kaninus kanan bawah, dan 0,110 mm pada kaninus kiri bawah. Gigi molar satu desidui memiliki selisih 0,167 mm pada molar satu kanan atas, 0,150 mm pada molar satu kiri atas, 0,217 mm pada molar satu kanan bawah, dan 0,240 mm pada molar satu kiri bawah. Sedangkan

pada gigi molar dua desidui selisihnya yaitu 0,207 mm pada molar dua kanan atas, 0,443 mm pada molar dua kiri atas, 0,253 mm pada molar dua kanan bawah, dan 0,167 mm pada molar dua kiri bawah. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, selisih tertinggi antara kedua gender ditunjukkan oleh gigi molar dua kiri atas yaitu sebesar 0,443 mm. Hasil pengukuran tinggi dan lebar pulpa gigi desidui antara laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2.

Tabel 5.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Pulpa Rahang Bawah

Variabel	Regio	Gigi	Laki-Laki (mm)		Perempuan (mm)	
			Rata-Rata	Standar Deviasi	Rata-Rata	Standar Deviasi
Tinggi Pulpa	Kanan	Caninus	3,370	0,285	3,197	0,324
		Molar 1	1,620	0,374	1,467	0,163
		Molar 2	1,570	0,289	1,320	0,281
	Kiri	Caninus	3,360	0,265	3,197	0,336
		Molar 1	1,723	0,394	1,540	0,274
		Molar 2	1,483	0,287	1,317	0,329
Lebar Pulpa	Kanan	Caninus	1,767	0,217	1,657	0,198
		Molar 1	3,480	0,433	3,263	0,350
		Molar 2	4,623	0,441	4,370	0,457
	Kiri	Caninus	1,830	0,225	1,720	0,181
		Molar 1	3,793	0,476	3,553	0,395
		Molar 2	5,033	0,525	4,733	0,598

5.2 Analisa Data

5.2.1. Uji Normalitas

Dari seluruh uji normalitas yang dilakukan pada data-data tersebut, didapatkan nilai signifikansi tinggi pulpa pada kaninus kanan atas sebesar 0,125, kaninus kiri atas sebesar 0,110, kaninus kanan bawah sebesar 0,075, dan kaninus kiri bawah sebesar 0,058. Pada gigi

molar satu kanan atas sebesar 0,102, molar satu kiri atas sebesar 0,075, molar satu kanan bawah sebesar 0,085, dan molar satu kiri bawah sebesar 0,120. Pada gigi molar dua kanan atas sebesar 0,062, molar dua kiri atas sebesar 0,072, molar dua kanan bawah sebesar 0,085, dan molar dua kiri bawah sebesar 0,200.

Sedangkan hasil uji normalitas pada lebar pulpa didapatkan nilai signifikansi pada kaninus kanan atas sebesar 0,200, kaninus kiri atas sebesar 0,062, kaninus kanan bawah sebesar 0,061, dan kaninus kiri bawah sebesar 0,120. Pada gigi molar satu kanan atas sebesar 0,120, molar satu kiri atas sebesar 0,067, molar satu kanan bawah sebesar 0,175, dan molar satu kiri bawah sebesar 0,200. Pada gigi molar dua kanan atas sebesar 0,068, molar dua kiri atas sebesar 0,096, molar dua kanan bawah sebesar 0,120, dan molar dua kiri bawah sebesar 0,176. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh variabel yang diteliti tersebut berdistribusi normal karena nilai signifikansi p>0.05, dan dapat dilanjutkan untuk dilakukan uji *Independent T-test*.

5.2.2. Uji *Levene's test*

Dari seluruh hasil uji *Levene's test* yang dilakukan, didapatkan pada kelompok pertama yaitu tinggi pulpa antara laki-laki dan perempuan pada kaninus kanan atas dengan nilai signifikansi 0,665, kaninus kiri atas dengan nilai signifikansi 0,139, kaninus kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,421, kaninus kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,219, molar satu kanan atas dengan nilai signifikansi 0,499, molar satu kiri atas dengan nilai signifikansi 0,066, molar satu kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,123, molar satu kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,080, molar dua kanan atas dengan nilai

signifikansi 0,151, molar dua kiri atas dengan nilai signifikansi 0,573, molar dua kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,987, dan molar dua kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,931.

Kelompok kedua yaitu lebar pulpa antara laki-laki dan perempuan pada kaninus kanan atas dengan nilai signifikansi 0,841, kaninus kiri atas dengan nilai signifikansi 0,134, kaninus kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,478, kaninus kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,122, molar satu kanan atas dengan nilai signifikansi 0,234, molar satu kiri atas dengan nilai signifikansi 0,064, molar satu kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,620, molar satu kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,257, molar dua kanan atas dengan nilai signifikansi 0,466, molar dua kiri atas dengan nilai signifikansi 0,051, molar dua kanan bawah dengan nilai signifikansi 0,420, dan molar dua kiri bawah dengan nilai signifikansi 0,285. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh data tersebut homogen karena menunjukkan nilai signifikansi $p>0.05$.

5.2.3. Uji *Independent T-test*

Hasil uji *Independent T-test* yang didapatkan menunjukkan nilai signifikansi pada tinggi pulpa kaninus kanan atas sebesar 0,039, kaninus kiri atas sebesar 0,004, kaninus kanan bawah sebesar 0,032, kaninus kiri bawah sebesar 0,041, molar satu kanan atas sebesar 0,023, molar satu kiri atas sebesar 0,049, molar satu kanan bawah sebesar 0,044, molar satu kiri bawah sebesar 0,041, molar dua kanan atas sebesar 0,040, molar dua kiri atas sebesar 0,041, molar dua kanan bawah sebesar 0,001, dan molar dua kiri bawah sebesar 0,041. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ukuran tinggi pulpa antar

jenis kelamin karena seluruh variabel tinggi pulpa menunjukkan nilai signifikansi $p<0.05$.

Selain itu, didapatkan pula nilai signifikansi pada lebar pulpa kaninus kanan atas sebesar 0,035, kaninus kiri atas sebesar 0,024, kaninus kanan bawah sebesar 0,045, kaninus kiri bawah sebesar 0,041, molar satu kanan atas sebesar 0,020, molar satu kiri atas sebesar 0,044, molar satu kanan bawah sebesar 0,037, molar satu kiri bawah sebesar 0,038, molar dua kanan atas sebesar 0,046, molar dua kiri atas sebesar 0,000, molar dua kanan bawah sebesar 0,033, dan molar dua kiri bawah sebesar 0,043. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ukuran lebar pulpa antar jenis kelamin karena seluruh variabel lebar pulpa menunjukkan nilai signifikansi $p<0.05$.

5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan, ditemukan bahwa terdapat perbedaan pada tinggi dan lebar pulpa gigi desidui antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun. Adanya perbedaan pada tinggi dan lebar pulpa gigi desidui yang diamati pada caninus atas kanan kiri, caninus bawah kanan kiri, molar satu atas kanan kiri, molar satu bawah kanan kiri, molar dua atas kanan kiri, dan molar dua bawah kanan kiri antara anak laki-laki dan perempuan ini dapat diakibatkan oleh karena adanya perbedaan kromosom antar jenis kelamin.

Perbedaan ukuran morfologi gigi pada laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena adanya perbedaan kromosom seks antar jenis kelamin (Nahidh *et al*, 2013). Hal ini dapat diamati pada ukuran gigi-geligi serta panjang akar gigi pada kedua jenis

kelamin, dimana ukuran gigi pada laki-laki cenderung lebih besar dibandingkan dengan perempuan dan panjang akar gigi pada laki-laki yang lebih panjang daripada perempuan. Kromosom seks tidak hanya berpengaruh pada ukuran mahkota serta akar gigi, namun juga memengaruhi bentuk, struktur gigi serta akarnya termasuk profil kraniofasial, bentuk dan ukuran tubuh (Steinberg *et al*, 2008; Artaria dan Herijadi, 2011).

Kromosom yang dimiliki perempuan adalah kromosom XX, sedangkan kromosom yang dimiliki laki-laki adalah kromosom XY. Kromosom X pada perempuan memiliki efek *growth promoting* yang berbeda dengan kromosom Y pada laki-laki. Kromosom X memiliki pengaruh pada proses amelogenesis dan menyebabkan peningkatan yang signifikan pada enamel. Sementara itu, kromosom Y memiliki efek pada enamel dalam proses amelogenesis atau pembentukan enamel, serta dentin dalam proses dentinogenesis atau pembentukan dentin. Efek kromosom Y dalam pertumbuhan gigi menyebabkan peningkatan aktivitas mitosis lamina gigi yang mengarah pada penebalan dentin (Chan, 2007; Nahidh *et al*, 2013). Kromosom X dan kromosom Y di dalam gigi juga dapat ditemukan pada ruang pulpa. DNA pada ruang pulpa telah terbukti dapat digunakan sebagai penentu jenis kelamin, akan tetapi tidak mempunyai efek langsung terhadap tinggi dan lebar pulpa (Veeraraghavan *et al*, 2010; Nayar *et al*, 2014; Khorate *et al*, 2014).

Chan (2007) menyatakan bahwa perbedaan dimorfisme seksual terbesar pada gigi desidui terlihat pada gigi molar dan gigi caninus. Menurut Jain *et al* (2007), tinggi pulpa dan tinggi mahkota

gigi molar dua kanan bawah pada laki-laki lebih besar bila dibandingkan dengan perempuan. Selain itu, Paknahad *et al* (2016), juga menyatakan bahwa lebar pulpa gigi molar atas pada laki-laki lebih besar daripada perempuan. Pada penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa selisih tertinggi antara laki-laki dan perempuan ditunjukkan pada gigi molar 2 kanan bawah yaitu sebesar 0,2500 mm pada tinggi pulpa serta gigi molar 2 kiri atas sebesar 0,4434 mm pada lebar pulpa.

Secara keseluruhan, perbedaan hasil pengukuran antara tinggi dan lebar pulpa gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2 pada anak laki-laki dan perempuan didapatkan hasil bahwa ukuran yang lebih besar ditemukan pada anak laki-laki. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Harris *et al* (2001), yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan dimensi pulpa pada laki-laki dan perempuan dimana dimensi pulpa laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan.

Variasi ukuran pulpa pada gigi desidui dipengaruhi oleh proses aposisi dari dentin sekunder. Deutsch dan Musikant (2004) menyatakan bahwa pada gigi molar, proses aposisi dentin sekunder terjadi paling banyak pada dasar ruang pulpa, lalu pada atap pulpa, dan sedikit pada bagian dinding lateral pulpa. Pada gigi anterior, dentin sekunder paling banyak terbentuk di bagian lingual ruang pulpa, sebagai akibat gaya pengunyahan kemudian akan terbentuk di bagian insisal dan puncak pulpa (Campos *et al*, 2018). Ukuran ruang pulpa juga dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Zilberman dan Smith (2001) menyatakan bahwa ukuran ruang pulpa pada gigi perempuan lebih kecil dibandingkan gigi laki-laki. Hal ini terjadi karena

pembentukan dentin sekunder pada perempuan lebih cepat dibandingkan pada laki-laki. (Jain *et al*, 2007; Campos *et al*, 2018).

Selain itu, variasi ukuran pulpa pada gigi desidui juga dapat dipengaruhi oleh hormon seksual. Hormon seksual yang dapat memengaruhi ukuran ruang pulpa adalah hormon estrogen. Hormon estrogen dimiliki oleh kedua jenis kelamin, akan tetapi lebih reaktif pada perempuan. Pada jaringan pulpa terdapat reseptor hormon estrogen, tepatnya pada odontoblas. Sel-sel odontoblas ini terletak di tepi ruang pulpa, dan berfungsi sebagai pembentuk dentin sekunder. Dalam proses dentinogenesis, hormon estrogen memiliki peran yang penting. Level hormon estrogen yang menurun dapat melemahkan kerja dari protein DSP. Protein DSP merupakan protein yang memiliki pengaruh besar terhadap diferensiasi odontoblas dan mineralisasi dentin. DSP berperan penting dalam pertumbuhan dan pengaturan bentuk serta ukuran hidroksiapatit. Oleh karena itu, pertumbuhan dentin sekunder pada perempuan terjadi lebih cepat daripada laki-laki sehingga ukuran ruang pulpa laki-laki cenderung lebih besar daripada perempuan (Jukic *et al*, 2003; Xu *et al*, 2014)

Ada berbagai macam metode yang dapat dilakukan untuk menentukan jenis kelamin pada gigi, salah satunya dengan pengukuran pulpa gigi (Khorate *et al*, 2014). Dimorfisme seksual yang ada pada gigi desidui telah terbukti dapat menjadi penentu jenis kelamin yang akurat. Hal ini juga berlaku pada gigi permanen (Shankar S *et al*, 2018). Akan tetapi, karena ukuran gigi desidui yang lebih kecil maka dimensi enamel, dentin, dan pulpa lebih tipis bila dibandingkan dengan gigi permanen (Chan, 2007).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Universitas Brawijaya

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perbedaan tinggi dan lebar pulpa gigi kaninus, molar satu dan molar dua anak laki-laki dan perempuan, dapat disimpulkan yaitu:

1. Terdapat perbedaan bemakna pada tinggi pulpa gigi desidui kaninus, molar satu, dan molar dua di seluruh regio pada anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.
2. Terdapat perbedaan bermakna pada lebar pulpa gigi desidui kaninus, molar satu, dan molar dua di seluruh regio pada anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.
3. Hasil pengukuran gigi desidui kaninus, molar satu, dan molar dua pada seluruh regio menunjukkan bahwa tinggi dan lebar pulpa anak laki-laki lebih besar daripada perempuan secara keseluruhan.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diajukan saran, yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan ukuran ketebalan pulpa, baik tinggi maupun lebar antara gigi desidui dan gigi permanen pada laki-laki dan perempuan.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dimensi anatomi gigi lainnya seperti enamel atau dentin, pada gigi desidui maupun permanen.

DAFTAR PUSTAKA

Admadja, D.S. 2013. *Peran Odontologi Forensik dalam Penyidikan*. (diakses online http://hanidipta.com/2010/03/ilmu-kedokteran-gigi-forensik.html pada 29 September 2018).

Artaria, M.D., Herijadi, B.S. Dental Measurements of Deuteromalayid Javanese Students of the Faculty of Dentistry Airlangga University. *Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi*, 2011, 44(3): 122-125.

Black, K. 2012. *Business statistics for contemporary decision making, 7th edition*. Lehigh Phoenixl, USA, p.248.

Boaz, K., Gupta, C. Dimorphism in human maxillary and mandibular canines in establishment of gender. *J Forensic Dent Sci*, 2009, 1: 42-4.

Campos, C.G., Torres, M.M., Frances, L.M., Pinillos, M.M., Mata, M.M., Perez, B.P., Zanolli, C., et al. Contribution of dental tissues to sex determination in modern human populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 2018, 166(2): 459-472.

Chan, A.H.W. 2007. *Sexual Dimorphism of Modern Deciduous Tooth Crown Tissues*. Master of Arts (Antropology), Hamilton, Ontario.

Chiego, D.J. 2014. *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach 4th Edition*. Missouri: Mosby.

Deutsch, A.S., Musikant, B.L. Morphological Measurements of Anatomic Landmarks in Human Maxillary and Mandibular Molar Pulp Chambers. *Journal of Endodontics*, 2004, 30(6): 338-390.

Dorland W.A., Newman. 2010. *Kamus Kedokteran Dorland Edisi 31*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Drusini, AG. The Coronal Pulp Cavity Index: A Forensic Tool for Age Determination in Human Adults. *Cuad Med Forense*, 2008, 14(53-54): 235-249.

Ediyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Public* hal 237-8. Yogyakarta: LKIS.

Fidya. 2018. *Anatomi Gigi dan Mulut*. Malang: UB Press.

Goldberg, M., Hirata, A. The Dental Pulp: Composition, Properties and Functions. *JSM Dent*, 2017, 5(1): 1079.

Haddad, A.S., Haddad, D.S., Crosato, E.M., Arita, E.S. Fragile X syndrome: panoramic radiographic evaluation of dental anomalies, dental mineralization stage, and mandibular angle. *J Appl Oral Sci*, 2016, 24(5): 518-23.

Harris, E.F., Hicks, J.D., Barcroft, B.D. Tissue Contributions to Sex and Race: Differences in Tooth Crown Size of Deciduous Molars. *American Journal of Physical Anthropology*, 2001, 115: 223-227.

Hoffman, M. 2015. *The Teeth (Human Anatomy): Diagram, Names, Number, and Conditions.* (diakses online https://www.webmd.com/oral-health/picture-of-the-teeth pada 28 Juli 2018).

Huang, G.T.J. Pulp and dentin tissue engineering and regeneration: current progress. *Regend Med*, 2009, 4(5): 697-707.

Jain, R., Rai, B., Anand, S. Sexual Dimorphism: Dentin Formation and Odontoblast. *The Internet Journal Of Dental Science*, 2007, 6(1): 1-3.

Jukic, S., Prpic-Mehicic, G., Talan-Hranilovc, J., Miletic, I., Segovic, S., Anic, I. Estrogen receptors in human pulp tissue. *Oral Surgery Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003, 95(3): 340-4.

Khorate, M.M., Dhupar, A., Ahmed, J., Dinkar, A.D. Gender determination from pulpal tissue. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 2014, 6(2): 107-112.

Kondo, S., Manabe, Y. 2016. Analytical methods and interpretation of variation in tooth morphology. *Journal of Oral Biosciences*.

Levine, S. 2015. *Endodontics dalam Dental Secrets Fourth Edition*. Elsevier.

Li, L. 2017. *Teeth Definition*. (diakses online https://biologydictionary.net/teeth/ pada 27 Juli 2018).

Lukman, Djohansyah. 2006. *Buku Ajar Jilid 2 Ilmu Kedokteran Gigi Forensik*. Jakarta: Sagung Seto

Mass, E., Zilberman, U., Gadoth, N. Abnormal Enamel and Pulp Dimensions in Familial Dysautonomia. *J Dent Res*, 1996, 75(10): 1747-1752.

McPherson, P. 2016. *How Safe Are Dental X-Rays*? (diakses online https://www.healthymouthproject.com/dental-x-ray-safety/ pada 28 Juli 2018).

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): 109-113.

Nasution, M.I. 2008. *Morfologi gigi desidui dan permanen*. Medan: USU Press.

Nayar, A., Singh, H.P., Leekha, S. Pulp tissue in sex determination: A fluorescent microscopic study. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 2014, 6(2): 77-80.

Nelson, S.J. 2015. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion, 10th Edition*. Missouri: Saunders.

Nieminen, P. 2013. *Dental Anomalies: Genetics*. In: eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester.

Panchbhai, A.S. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *The British Institute of Radiology: Dentomaxillofacial Radiology*, 2011, 40: 199-212.

Paknahad, M., Vossoughi, M., Zeydabadi, F.A. A radio-odontometric analysis of sexual dimorphism in deciduous dentition. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2016, 44: 54-57.

Pasler, F.A., Visser, H. 2007. *Pocket atlas of dental radiology*. New York: Georg Thieme Verlag.

Poluan, H.H.R., Kristanto, E., Wowor, V.N.S. Gambaran Data Odontogram Rekam Medik Gigi di Balai Pengobatan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-GiGi*, 2013, 1(2).

Putri, A.S., Nehemia, B., Soedarsono, N. 2013. Prakiraan Usia Individu melalui Pemeriksaan Gigi untuk Kepentingan Forensik Kedokteran Gigi. *Jurnal PDGI* 2013 September-Desember: 62(3).

Riyadi, S. 2013. *Pentingnya Pemeriksaan Gigi untuk Keperluan Identifikasi dalam Pelayanan Kedokteran Gigi Forensik. RSIA Sumber Kasih.* (diakses online http://rsiasumberkasih.com/2011/10/pentingnya-pemeriksaan-gigi-untuk.html pada 29 September 2018).

Scheid, R.C., Weiss, G. 2012. *Woelfel's Dental Anatomy 8th Edition*. Siswasuwignya, P. 2013. Woelfel Anatomi Gigi Edisi 8. Jakarta: EGC.

Shankar, S., Nirmal, M., Aswathnarayanan, M.B., Kruthika, M. Sexual dimorphism using odontometrics among the pediatric population of Erode distric: A population study. *International Journal of Forensic Odontology*, 2018, 3(2): 80-85.

Siessere, S., Vitti, M., Sousa, L.G., Semprini, M., Regalo, S.C.H. Educational Material of Dental Anatomy Applied to Study the Morphology of Permanent Teeth. *Braz Dent J*, 2004, 15(3): 238-242.

Singh, A., Bhatia, H.P., Sood, S., Sharma, N. Demystifying the Mysterys: Sexual Dimorphism in Primary Teeth. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2017, 11(4): 110-114.

Steinberg, D.G., Sciulli, P.W., Betsinger, T.K. Dental Crown Size and Sex Hormone Concentrations: Another Look at the Development of Sexual Dimorphism. *American Journal of Physical Anthropology*, 2008, 137: 324-333.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: AFABETA.

Tuttosi, P. Cardoso, H.F.V. An assessment of sexual dimorphism and sex estimation using cervical dental measurements in a Northwest Coast archeological sample. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2015, 3: 306-312.

Veeraraghavan, G., Lingappa, A., Sankara, S.P., Mamatha, G.P., Sebastian, B.T., Mujib, A. Determination of sex from tooth pulp tissue. *Libyan J Med*, 2010, 5: 5084.

Veera, S.D., Kannabiran, J., Suratkal, N., Chidananada, D.B., Gujjar, K.R., Goli, S. Coronal Pulp Biomarker: A Lesser Known Age Estimation Modality. *Journal of Indian Academy*, 2014, 26(4)

Wangidjaja, I. 2014. *Anatomi Gigi Edisi 2*. Jakarta: EGC.

Whaites, E. 2016. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. New York: Churchill Livingstone.

White, S.C., Pharoah, M.J. 2009. *Oral Radiology: Principles and Interpretation 6th Edition*. Missouri: Mosby Inc.

Xu, T., Yan, M., Wang, Y., Wang, Z., Xie, L., Tang, C., Zhang, G., et al. Estrogen deficiency reduces the dentinogenic capacity of rat lower incisors. *J Mol Hist*, 2014, 45: 11-19.

Young, L., Mass, E., Beni, L., Weinreb, M., Vardimon, A.D. Enamel, dentine and pulp in talon primary maxillary central incisors: A histomorphometric study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 1996, 8(3).

Zilberman, U., Smith, P. Sex and Age Related Differences in Primary and Secondary Dentin Formation. *Adv Dent Re*, 2001, 15: 42-45.