



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

SKRIPSI

**UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR
SARJANA KEDOKTERAN GIGI**

OLEH :

**SHELLY ISNANI ASTRILIA
155070400111023**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**





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

**SKRIPSI
UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR
SARJANA KEDOKTERAN GIGI**

OLEH :

**SHELLY ISNANI ASTRILIA
155070400111023**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

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

Oleh:

Shelly Isnani Astrilia

NIM: 155070400111023

**Telah diujikan di depan Majelis Penguji pada tanggal 27 Februari 2019
dan dinyatakan memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam**

Bidang Kedokteran Gigi

**Menyetujui,
Pembimbing**

**drg. Fidyaa, M.Si
NIP. 2009088301152001**

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

**drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG
NIP. 198004092008122004**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

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

Oleh:

Shelly Isnani Astrilia

NIM: 155070400111023



Menyetujui untuk diuji:

Pembimbing

drg. Fidya, M.Si

NIP. 2009088301152001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam 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,

Shelly Isnani Astrilia
NIM. 155070400111023



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Perbedaan Variasi Anatomi Tinggi dan Lebar Dentin pada Gigi Desidui Laki-laki dan Perempuan Berdasarkan Gambaran Radiografi Panoramik”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan selesainya skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. drg. R. Setyohadi, MS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya serta sebagai penguji I yang bersedia meluangkan waktunya, memberikan arahan, saran dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya dan sebagai dosen pembimbing akademik dari penulis.
3. drg. Fidya, M.Si sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberi saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Nenny Prasetyaningrum, M.Ked sebagai penguji II yang bersedia meluangkan waktunya, memberikan arahan, saran dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Diena Fuadiyah dan Tim Skripsi serta Dosen dan Staff FKG UB yang telah mengarahkan waktunya dan perhatiannya untuk



setiap mahasiswa sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.

6. Mama, kakak, saudara kembar, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa yang berlimpah kepada penulis.

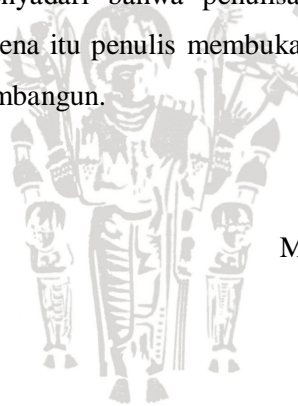
7. Teman satu Departemen Anatomi Histologi Putri Deena, Dwiki Septianto, Lirasati Sadika, Kiki Fitria, Adrian Yudha, dan seluruh mahasiswa angkatan 2015 atas bantuan, kritik, dan semangat yang telah diberikan.

8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Malang, 27 Februari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Anatomi Gigi.....	5
2.2 Dentin.....	8
2.2.1 Radiografi Dentin.....	11



2.3 Odontogenesis	12
2.4 Dimorfisme Seksual.....	14
2.5 Radiografi Panoramik.....	15
2.5.1 Kentungan dan Kerugian	16
2.5.2 Interpretasi Radiografi Panoramik.....	17

BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN..... 19

3.1 Kerangka Konsep	19
3.2 Hipotesis Penelitian	21

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 Pengambilan Sampel Penelitian	23
4.2.2.1 Jumlah Sampel Penelitian.....	24
4.2.3 Kriteria Sampel.....	24
4.2.3.1 Kriteria Inklusi.....	24
4.2.3.2 Kriteria Eksklusi	24
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.....	25
4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian	26
4.5.1 Bahan Penelitian.....	26

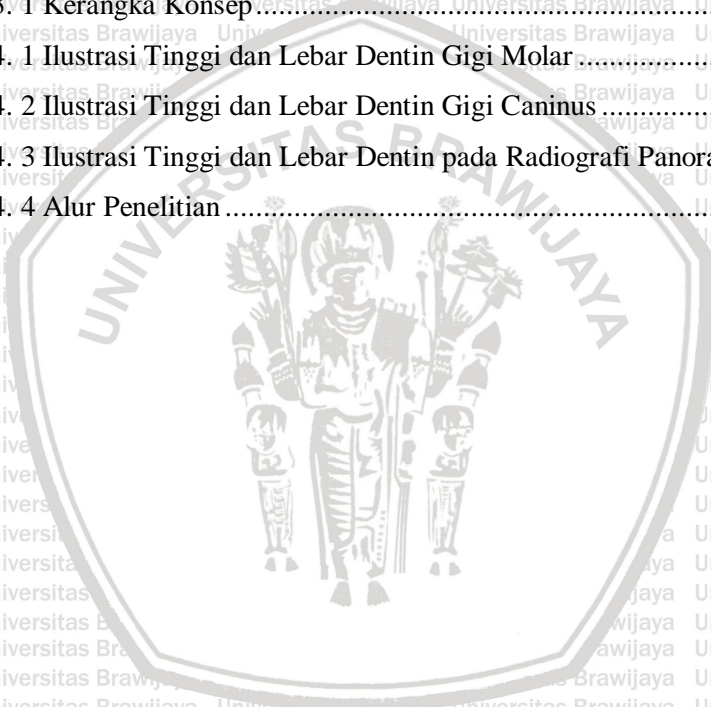




4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian.....	26
4.6 Definisi Operasional.....	26
4.7 Prosedur Penelitian/ Pengumpulan Data.....	28
4.8 Analisis Data.....	29
4.9 Alur Penelitian.....	30
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA.....	31
5.1 Hasil Penelitian.....	31
5.2 Analisis Data.....	33
5.2.1 Uji Normalitas.....	33
5.2.2 Uji Homogenitas <i>Lavene's Test</i>	34
5.2.3 Uji <i>Independent T-test</i>	35
5.3 Pembahasan.....	36
BAB VI PENUTUP.....	41
6.1 Kesimpulan.....	41
6.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	47
Lampiran 1. Surat Kelayakan Etik.....	47
Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data.....	48
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	49
Lampiran 4. Hasil Pengukuran.....	50
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik Data.....	54

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal.
2. 1	Anatomi Gigi	8
2. 2	Radiografi Anatomi Gigi	11
2. 3	Radiografi Panoramik Gigi	16
3. 1	Kerangka Konsep	19
4. 1	Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin Gigi Molar	26
4. 2	Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin Gigi Caninus	27
4. 3	Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin pada Radiografi Panoramik	27
4. 4	Alur Penelitian	30



DAFTAR TABEL

No.	Judul Gambar	Hal.
5.1	Rata-Rata Hasil Pengukuran Rahang Atas	32
5.2	Rata-Rata Hasil Pengukuran Rahang Bawah	33



DAFTAR SINGKATAN

DH *Dentin Height*

DW *Dentin Width*



ABSTRAK

Shelly Isnani Astrilia, 155070400111023, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya Malang, 05 Februari 2019, “Perbedaan Variasi Anatomi Tinggi dan Lebar Dentin pada Gigi Desidui Laki-Laki dan Perempuan berdasarkan Gambaran Radiografi Panoramik”. Tim Pembimbing: drg. Fida, M.Si.

Gigi merupakan jaringan keras pada manusia yang perkembangannya dipengaruhi oleh dimorfisme seksual yang disebabkan adanya perbedaan kromosom. Kromosom X berperan pada pembentukan ketebalan enamel sedangkan kromosom Y berkontribusi dalam perbedaan ketebalan dentin. Penelitian bertujuan menganalisa dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar dentin gigi desidui berdasarkan gambaran radiografi panoramik. Metode yang digunakan adalah penelitian observasional dengan pendekatan antropometri. Bahan penelitian menggunakan rekam medik radiografi panoramik anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun sejumlah 30 sampel. Pengukuran dilakukan pada gigi caninus, molar 1, dan molar 2 pada seluruh bagian gigi dengan menggunakan aplikasi *CliniView 3.02*. Selanjutnya data yang diperoleh dilakukan uji statistik *paired t-test* untuk pengukuran *intra-observer* dan uji *independent t-test*. Hasil: *paired t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan karena nilai signifikansi seluruh variabel adalah $p > 0.05$. Sedangkan pada *Independent T-test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui laki-laki dan perempuan karena nilai signifikansi $p < 0.05$. Sehingga disimpulkan terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui dimana laki-laki memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan perempuan.

Kata Kunci: Gigi desidui, Kromosom X, Kromosom Y, Tinggi Dentin, Lebar Dentin



ABSTRACT

Shelly Isnani Astrilia, 155070400111023, Faculty of Dentistry, University of Brawijaya Malang, February 5th, 2019, “Difference Anatomical Variations of Height and Width of Dentine in Desiduous Teeth in Male and Female based on Panoramic Radiograph”. Supervisor: drg. Fidyaa, M.Si.

Teeth are hard tissues in human body whose development is affected by sexual dimorphism caused by chromosomal differences. The X chromosome plays a role in the formation of enamel thickness, while the Y chromosome contributes to the difference in thickness of the dentine. This study aimed to analyze sexual dimorphism in the height and width of the deciduous dentin based on panoramic radiographs. The method used is observational research with an anthropometric approach. The research material used a medical record of panoramic radiograph of boys and girls aged 5-11 years, 30 samples. Measurements were made on canine teeth, molar 1, and molar 2 on all tooth parts using the CliniView 3.02 application. Furthermore, the data obtained were carried out statistical tests paired t-test for intra-observer measurement and independent t-test. Results: paired t-test showed no significant difference because the significance values of all variables were $p > 0.05$. While on Independent T-test showed there were significant differences in the height and width of dentine in male and female deciduous teeth because the significance value was $p < 0.05$. So it can be concluded that there are differences in the height and width of dentine in deciduous teeth where male have a larger size than female.

Keywords: Deciduous Teeth, X Chromosome, Y Chromosome, Dentine Height, Dentine Width



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir banyak kejadian seperti teror bom, kebakaran, bencana alam, kecelakaan transportasi dan lain-lain dimana terdapat korban sulit dikenali karena tidak adanya tanda pengenal. Sesuai data yang ada, pada tahun 2009 terdapat sekitar 3000 kematian di Kota Manado. Berdasarkan data tersebut hanya sekitar 40-45% yang dapat teridentifikasi, sehingga kasus kematian pada tahun 2010-2015 di kota tersebut banyak digunakan metode pemeriksaan gigi untuk proses identifikasi atau pengenalan jenazah pada korban dikarenakan gigi merupakan bagian terkeras pada tubuh manusia (Poluan, 2013; Kambey, 2013).

Salah satu dasar keterampilan yang dibutuhkan kedokteran gigi adalah mempelajari anatomi gigi (Nelson dan Ash, 2010). Studi morfologi gigi geligi dapat menunjang proses identifikasi forensik dengan menggunakan beberapa metode yang berdasar kategori usia dan jenis kelamin, kondisi gigi serta jaringan pendukung, jenis kasus, dan peralatan penunjang (Putri dkk, 2013). Jenis media yang dapat memberikan gambaran mengenai keseluruhan gigi dalam satu film dan membantu edukasi morfologi gigi geligi adalah melalui foto radiografi panoramik (White dan Pharaoh, 2010). 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 bisa untuk membantu mengidentifikasi jenis kelamin, usia, maupun identitas korban (Lukman, 2006).

Gigi desidui merupakan jaringan keras dalam tubuh manusia nantinya dapat tergantikan dengan gigi permanen. Perkembangan gigi geligi mulai tampak pada embrio di daerah anterior mandibula waktu usia 5-6 minggu. Manusia umumnya memiliki 20 buah gigi desidui dan 32 buah gigi permanen yang berkembang dalam rongga mulut. Gigi desidui pertama erupsi sekitar usia 6 bulan dan usia 2 tahun gigi geligi desidui telah lengkap (Wangidjaja, 2014). Secara umum gigi geligi terdiri atas empat jaringan, yaitu enamel, dentin, sementum dan pulpa. Dentin merupakan struktur unik diantara organ dan jaringan tubuh lainnya. Dentin sendiri layaknya jembatan karena memiliki keterkaitan peranan dengan enamel maupun pulpa. Pertautan enamel-dentin merupakan daerah sensitif karena terdapat tubulus dentin yang mengandung prosesus odontoblas dan cairan yang berasal dari pembuluh darah pulpa untuk fungsi sensoris pulpa. Dentin juga membantu menyalurkan nutrisi dari pulpa menuju enamel dalam membantu perkembangan mahkota gigi geligi (Walton dan Torabinejad, 2008). Dentin sendiri berkembang dari sel epitel odontoblas yang letaknya berada di ruang pulpa (Avery, 2006).

Dimorfisme seksual dapat diamati dari pertumbuhan dan perkembangan gigi geligi. Penelitian yang ada menjelaskan terdapat variasi ukuran anatomi menggunakan foto periapikal pada anak-anak

dan remaja laki-laki dan perempuan (Jain dkk, 2007). Pada penelitian lain, perbedaan ketebalan dentin antara laki-laki dan perempuan dapat dipengaruhi *growth-promoting* pada kromosom X dan Y. Kromosom X berperan pada pembentukan ketebalan enamel, sedangkan kromosom Y berkontribusi dalam perbedaan ketebalan dentin dengan adanya potensi peningkatan mitosis dan proliferasi sel odontoblas. Ketebalan dentin juga mengakibatkan perbedaan pada dimensi pulpa. Sehingga perkembangan dentin juga memiliki pengaruh terhadap perkembangan ruang pulpa serta pembentukan mahkota dari gigi geligi (Zilberman dan Smith, 2001; Nahidh dkk, 2013).

Pentingnya struktur dentin pada gigi geligi dan adanya perbedaan tersebut menjadi alasan peneliti untuk meneliti lebih lanjut mengenai perbedaan variasi anatomi gigi desidui laki-laki dan perempuan khususnya pada tinggi dan lebar dentin. Penelitian ini dilakukan berdasarkan gambaran radiografi panoramik. Radiografi panoramik dipilih karena mampu menggambarkan keseluruhan struktur gigi geligi dan jaringan sekitarnya (White dan Pharoah, 2010). Penelitian mengenai dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar dentin masih sangat sedikit di Indonesia, sehingga peneliti merasa penelitian ini penting dan perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin gigi desidui dilihat dari gambaran radiografi panoramik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui adanya perbedaan tinggi dentin gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.
2. Mengetahui adanya perbedaan lebar dentin gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.
3. Menganalisa hasil perbedaan tinggi dan lebar dentin gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

Menambahkan informasi mengenai perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi tambahan mengenai perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik untuk keperluan data identifikasi di bidang Forensik dan keperluan rencana di bidang kedokteran gigi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Gigi

Anatomi gigi adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan/struktur dan bentuk/konfigurasi gigi, hubungan antara gigi satu dengan yang lain, dan hubungan gigi dengan jaringan sekitarnya. Anatomi merupakan ilmu urai tubuh, ilmu dan deskripsi bentuk dan struktur tubuh manusia. Gigi adalah struktur keras yang terkalsifikasi dan fungsi utamanya adalah menghancurkan makanan (Wangidjaja, 2014; Harty dan Ogston, 2012). Manusia umumnya selama hidupnya memiliki dua masa gigi geligi, pertama gigi desidui saat anak-anak dan kedua merupakan masa gigi permanen sampai akhir dewasa. Gigi pada tulang rahang atas membentuk lengkung maksila dan gigi pada tulang rahang bawah membentuk lengkung mandibula (Scheid dan Weiss, 2013).

Gigi primer sering disebut desidui berasal dari bahasa Latin *decider* yang berarti tanggal atau lepas. Julukan yang sering diberikan untuk gigi desidui adalah 'gigi susu', 'gigi sementara'. Gigi desidui pada anak-anak umumnya terdapat 20 buah, pada tiap rahangnya terdapat 10 buah gigi dan yang membedakannya dengan gigi permanen adalah tidak adanya benih gigi premolar (Scheid dan Weiss, 2013; Fidyas, 2018).

Fungsi dari gigi geligi menurut Scheid dan Weiss (2013) antara lain diperlukan untuk proses mastikasi atau pengunyahan yang efisien, gigi geligi dibutuhkan untuk mendukung proses berbicara



dengan jelas, memberikan dukungan bibir dan pipi dalam menjaga penampilan wajah utamanya dalam tersenyum, dan sangat dibutuhkan untuk mempertahankan ruang yang dibutuhkan untuk menyediakan tempat erupsi gigi permanen yang akan menggantikan gigi desidui.

Gigi terdiri atas empat jaringan: enamel, dentin, sementum dan pulpa. Tiga yang pertama relatif keras karena banyak mengandung kalsium. Hanya enamel dan sementum yang dapat dilihat secara normal pada gigi utuh yang dicabut, sedangkan dentin dan pulpa tidak terlihat (Scheid dan Weiss, 2013). Secara anatomi, gigi desidui memiliki keseluruhan ukuran dan dimensi mahkota yang lebih kecil dari gigi permanen. Selain itu pada warnanya gigi desidui memiliki warna yang lebih terang dan diameter bukolingual gigi desidui lebih kecil daripada gigi permanen. Lebar mahkota sendiri tersusun atas lebar enamel dan lebar dentin. Enamelnnya tipis dan ketebalan dentin antara ruang pulpa dan enamel terbatas, untuk ketebalan dentin yang relatif lebih besar berada di atas dinding pulpa pada fossa oklusal gigi molar desidui. Perbedaan inilah yang menyebabkan proses karies lebih cepat berkembang menginfeksi ruang pulpa. (Nelson dan Ash, 2010).

Pada anatomi gigi enamel adalah lapisan putih dan bagian terluar mahkota anatomi gigi. Enamel merupakan substansi paling keras dalam tubuh dan pelindung gigi paling kuat terhadap rangsangan waktu pengunyahan tetapi tidak mempunyai kemampuan untuk menggantikan bagian-bagian yang rusak. Jadi, ketika enamelmengalami kerusakan harus ditambal. Kandungan mineralnya

95% hidroksiapatit dan 5% sisanya air dan matriks enamel. Enamel berkembang dari jaringan ektoderm sel epithelial yang disebut ameloblas (Scheid dan Weiss, 2013; Wangidjaja, 2014). Enamel dan dentin pada gigi desidui mengandung mineral yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan gigi permanen, dengan mineral pada enamel lebih banyak dibandingkan dentin (Chan, 2007).

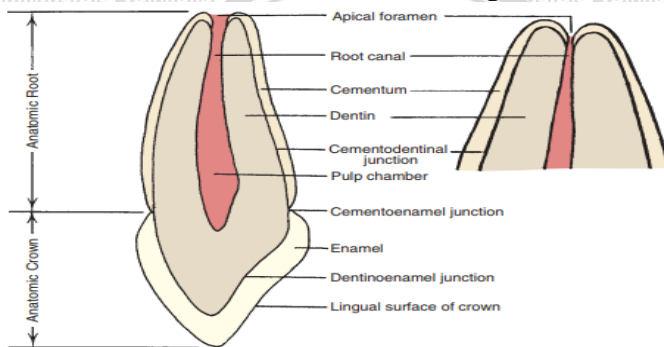
Mahkota gigi sendiri lapisan dalamnya terdapat dentin. Di dalam dentin yang meluas terdapat kamar pulpa pada mahkota dan kamar pulpa pada saluran akar. Pulpa merupakan jaringan lunak dan jaringan yang tidak terklasifikasi. Pada rongga pulpa terdapat lubang-lubang di dekat apeks yang disebut dengan foramen apikal dan juga terdapat kanal nutrisi. Saraf dan pembuluh darah masuk melalui foramen apikal (Nelson dan Ash, 2010). Pulpa juga berkembang dari jaringan mesenkim sama seperti dentin dan di dalamnya terdapat saraf sensori yang berfungsi untuk mengontrol peredaran darah dan sensasi rasa sakit (Wangidjaja, 2014).

Gigi juga memiliki jaringan periodonsium yang berfungsi untuk mendukung dan menyelubungi gigi. Jaringan periodonsium terdiri dari ginggiva, sementum, ligament periodontal dan prosesus alveolaris (Scheid dan Weiss, 2013). Gambaran anatomi dapat dilihat seperti yang ditunjukkan Gambar 2.1

Sementum adalah bagian dari jaringan gigi termasuk juga bagian dari jaringan periodonsium. Sementum berguna untuk menyelubungi bagian luar gigi yang terbentuk dari jaringan mesenkim. Jaringan sementum mengalami aposisi, semakin tua individu, semakin tebal lapisan sementumnya. Fungsi sementum

sendiri sebagai penyangga gigi terhadap jaringan periodontal dan memberikan makanan, terutama fosfor pada gigi khususnya di usia lanjut sehingga pengendapan sementum lebih banyak di ujung akar dan bifurkasi. Prosesus alveolar merupakan bagian dari maksila dan mandibula yang bertujuan untuk mendukung gigi dalam bentuk soket (Wangidjaja, 2014).

Gambar 2. 1 Anatomi Gigi



Sumber: Scheid dan Weiss, 2013

2.2 Dentin

Dentin juga merupakan jaringan keras berwarna kekuningan yang berada dibawah enamel dan sementum dan menyusun setiap mahkota serta akar gigi. Normalnya dentin tidak terlihat langsung kecuali pada radiograf gigi atau bila enamel atau sementum terpotong serta aus ketika mereparasi gigi dengan bur, atau rusak dikarenakan karies. Dentin sendiri didalamnya memiliki tubulus-tubulus yang merupakan kelanjutan dari sel odontoblas yang terdapat pada perbatasan rongga pulpa dan terdiri atas 70% kalsium hidroksiapatit, 18% bahan organik berupa serabut kolagen, dan 12% air,

menyebabkannya lebih keras dari sementum tetapi lebih lunak dan sedikit lebih mudah rusak daripada enamel. Sel yang membentuk dentin disebut dengan odontoblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Dentin sendiri juga memiliki jenis dan juga memiliki keterkaitan dengan pulpa, karena berasal dari jangsan pembentuk yang sama yaitu mesenkim. Dentin primer dibentuk melalui bantuan pulpa pada masa pembentukan gigi, serta pada fungsi pulpa yang normal dan akan berhenti pertumbuhannya atau mencapai pertumbuhan sempurna pada masa gigi desidui erupsi yang kemudian dibentuklah dentin sekunder. Lapisan terluar dari dentin primer berbatasan langsung dengan enamel atau dentin primer terletak tepat di bawah enamel. Secara histologis dentin primer memiliki tubulus dentin yang lebih banyak dibanding dentin sekunder (Walton dan Torabinejad, 2008).

Dentin sekunder fisiologik atau dentin regular adalah dentin yang di depositkan di sekeliling pulpa selama hidup dari suatu gigi vital, yang selama pertumbuhannya hanya menuju satu arah yaitu ke rongga pulpa, sehingga kamar pulpa akan makin mengecil sesuai dengan perjalanan usia. Dentin sekunder terbentuk pada dinding sebelah dalam dari rongga pulpa. Dentin sekunder mulai terbentuk setelah gigi erupsi dan berlanjut dengan sangat lambat sepanjang umur gigi. Strukturnya sangat mirip dengan dentin primer sehingga sulit untuk membedakan keduanya. Pada penelitian yang ada menjelaskan bahwa terdapat 4 mikron dentin sekunder yang terbentuk setiap hari. Pada gigi molar, pembentukan dentin terlihat paling banyak di dasar pulpa, berkurang pada daerah atap, dan

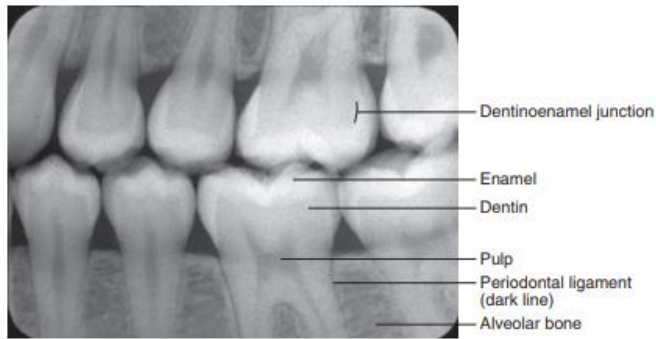
sedikit di bagian samping. Dengan bertambahnya usia tinggi ruang pulpa akan menurun dengan signifikan dalam arah oklusal-radikular tetapi tidak bertambah luas dalam arah mesiodistal. Pada gigi anterior, dentin sekunder paling banyak terbentuk di bagian lingual ruang pulpa, sebagai akibat gaya pengunyahan kemudian akan terbentuk di bagian insisal dan puncak pulpa (Tarigan, 2013; Walton dan Torabinejad, 2008).

Apabila odontoblas sebagai sel pembentuk dentin mengalami kerusakan, maka sel pulpa dapat membentuk sel yang hampir serupa sehingga terbentuk dentin reparatif atau dentin tersier. Pembentukan dentin tersier adalah suatu mekanisme pertahanan utama pada pulpa. Adapula dentin yang tidak teratur disebut dengan dentin irregular. Dentin tersier juga bisa disebut dengan dentin reaksioner dan dentin reparatif. Keduanya dibedakan berdasarkan tingkat keparahan injuri. Dentin reaksioner dapat dijelaskan sebagai sekresi dentin tersier oleh *original* odontoblas yang selamat dari injuri yang diterima gigi. Dentin tersier merupakan cara alamiah untuk menutup luka dan akan terlihat pada injuri dengan intensitas sedang, seperti masa prekavitas pada karies enamel dan proses lambat pada lesi dentin. Matriks dentin reaksioner disekresi oleh *primary post-mitotic odontoblast* (yang juga membentuk dentin primer dan sekunder) sebagai respon terhadap stimulus yang adekuat misalnya karies atau prepasrai kapitas. Secara keseluruhan, sel odontoblas untuk memproduksi dentin juga dialiri nutrisi oleh pulpa (Tarigan, 2013; Walton dan Torabinejad, 2008).

2.2.1 Radiografi Dentin

Pada jaringan gigi hanya enamel dan sementum yang dapat terlihat normal pada gigi yang utuh dicabut, sedangkan dentin dan pulpa tidak dapat dilihat pada gigi yang utuh. Gambaran radiografi anatomi gigi dapat dilihat pada Gambar 2.2

Gambar 2. 2 Radiografi Anatomi Gigi



Sumber: Scheid dan Weiss, 2013

Dentin merupakan gambaran radiopak, tetapi tidak lebih radiopak daripada enamel dan sementum. Bentuknya sendiri menyesuaikan bentuk oklusal pada tiap gigi. Pertemuan dentinoenamel (DEJ) adalah permukaan dalam dari penutup enamel dimana enamel bertemu dentin. Batas ini paling baik dilihat melalui foto radiografi. Pertemuan sementodentinal atau dentinosemental adalah permukaan dalam dari sementum bertemu dengan dentin. Sementum begitu tipis sehingga sulit untuk mengidentifikasi batas ini dengan radiografi. Lokasi gambaran radiografi dentin terletak pada semua gigi, baik gigi desidui maupun gigi permanen. Berada pada mahkota dan akar gigi, pada mahkota berada dibawah enamel.

Pada akar gigi, dentin mengelilingi pulpa hingga ke ujung akar (Scheid dan Weiss, 2013).

2.3 Odontogenesis

Odontogenesis adalah proses terbentuknya jaringan gigi.

Pertumbuhkembangan gigi pada manusia diawali dengan tahap inisiasi atau *bud stage* yang merupakan penebalan jaringan ektodermal, permulaan terbentuknya benih gigi dari epitel mulut. Sel tertentu pada lapisan basal akan berproliferasi dan menebal berupa dental lamina serta meluas sampai seluruh bagian maksila dan mandibula. Tahap selanjutnya yaitu proliferasi atau *cap stage* dimana lamina gigi meluas hingga ke dasar mesenkim dimana mesoderm mendorong jaringan epitel sehingga terbentuk seperti 'topi' yang akan berproliferasi, memadat, dan bervaskularisasi membentuk papilla gigi yang kemudian terbentuk dentin dan pulpa. Sel mesenkim yang berada disekitar organ papil akan membentuk sementum, ligamen periodontal, dan tulang alveolar. Tahap ketiga yaitu histodiferensiasi atau *bell stage* dimana terjadi diferensiasi seluler dimana inti sel akan membelah diri atau mitotik. Sel epitel enamel atau *inner enamel epithelium* menjadi panjang dan silindris yang disebut sebagai ameloblas untuk pembentukan enamel atau proses amelogenesis dan sel dari tepi papila gigi menjadi odontoblas yang akan membentuk dentin atau proses dentinogenesis. Pada tahap ini terjadi perubahan bentuk organ gigi dari bentuk topi menuju bentuk lonceng (*bell*). Sel perifer dari organ dentin berkembang lebih dulu sebelum pembentukan enamel. Odontoblas akan membentuk

dentin yang kemudian merangsang sel ameloblas yang akan membentuk enamel diatas dentin yang ada melalui matriks pre-dentin yang dikeluarkannya diantara ameloblas dan odontoblas. Tahap keempat morfodiferensiasi akan terjadi persiapan sel menghasilkan bentuk dan ukuran gigi yang khas dimana ameloblas, odontoblas, dan sementoblas mengendapkan deposit enamel, dentin, dan sementum. Pada ujung lamina dentis kemudian dibentuk tonjolan kedua yang nantinya akan membentuk gigi permanen. Tahap terakhir akan terbentuk aposisi dan maturasi dimana matriks sel ameloblas bergerak kearah tepi dan terjadi proses kalsifikasi gigi. Pulpa yang kaya akan pembuluh darah akan menyalurkan nutrisi lewat dentin menuju enamel untuk membantu proses perkembangan mahkota gigi geligi. Proses kalsifikasi tiap individu berbeda satu sama lain yang mana pada tahap ini terjadi pengendapan matriks dan garam kalsium. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik atau keturunan, dan juga dapat berasal dari perbedaan jenis kelamin. (Wangidjaja, 2014).

Setelah gigi erupsi, ameloblas sudah tidak dapat dibedakan lagi bentuknya karena fungsinya dalam pembentukan email sudah selesai. Sekarang ameloblast yang menyusut tersebut berfungsi melindungi email yang terbentuk terhadap desakan jaringan. Pulpa mendukung dentin sekunder dengan cara mempertahankan homeostasis dan mekanisme perlindungan dentin. Pulpa juga mampu mengaktifkan kembali proses dentinogenesis untuk mempertahankan diri dari injuri eksternal dan internal. Meskipun pembentukan dentin sekunder berlangsung seumur hidup selama gigi tersebut vital, akan

tetapi ini bukan merupakan respon terhadap stimuli eksternal, melainkan berkontribusi sebagai fungsi barrier dentin. Odontoblas akan lebih banyak bertempat di atap pulpa untuk bersiap membentuk dentin sekunder seiring perjalanan usia dan membentuk dentin tersier apabila gigi mengalami karies atau trauma. Perkembangan dentin sekunder juga bisa dipengaruhi oleh hormon seksual serta pengaruh usia (Wangidjaja, 2014; Tao Xu, 2013).

2.4 Dimorfisme Seksual

Dimorfisme seksual merupakan suatu karakteristik yang dimiliki oleh manusia dan makhluk hidup lainnya, dimana terdapat adanya perubahan dimensi pada sebagian jaringan disebabkan oleh jenis kelamin (Dorland, 2011). Perubahan dimensi dapat merujuk pada perbedaan laki-laki dan perempuan dari segi bentuk, ukuran, warna, dan lain-lain. Seksual dimorfisme ini turut terlihat pada berbagai spesies pada gigi-gigi makhluk hidup (Putri dkk, 2013). Dimorfisme seksual pada ukuran morfologi gigi geligi laki-laki dan perempuan salah satunya dapat dipengaruhi faktor gender dan usia (Coquerelle, 2011). Pada penelitian mengenai analisa odontometrik seksual dimorfisme umumnya jarang ditelusuri, khususnya mengenai gigi desidui. Seksual dimorfisme sendiri pernah menunjukkan perubahan signifikan pada beberapa penelitian di gigi desidui maksila dan mandibula dimana hampir semua gigi-geligi laki-laki berukuran lebih besar daripada perempuan (Eswara dkk, 2014; Singh dkk, 2017).

Perbedaan ukuran tersebut tampaknya berkaitan dengan gen seksual kromosom X dan Y. Kromosom Y memiliki efek pertumbuhan gigi lebih besar dibandingkan dengan kromosom X. Kromosom Y memiliki efek pertumbuhan pada dentin yaitu melalui peningkatan mitosis dentinogenesis yang juga memiliki pengaruh pada dimensi pulpa akibat peningkatan mitosis pada lamina gigi, sedangkan kromosom X meningkatkan potensi mitosis amelogenesis dan menyebabkan peningkatan signifikan pada pertumbuhan enamel serta terlibat dalam mengontrol aposisi enamel dan dentin (Chan, 2007; Nahidh dkk, 2013).

2.5 Radiografi Panoramik

Dental radiography adalah salah satu kemajuan teknologi yang telah berkembang secara pesat dibidang kedokteran gigi. Radiografi dental pada bidang kedokteran gigi forensik juga berguna khususnya dalam menentukan usia manusia. Secara garis besar, radiografi dalam kedokteran gigi berdasarkan teknik pemotretan dan penempatan film, dapat dibagi menjadi dua, yaitu teknik intraoral dan ekstraoral. Radiografi panoramik adalah salah satu gambaran radiografik ekstraoral yang sering digunakan dikedokteran gigi untuk mendapatkan gambaran utuh maksilofasial. Teknik foto rontgen ekstraoral filmnya berada di luar rongga mulut. Teknik yang memperlihatkan struktur fasial mencakup rahang maksila dan mandibula beserta struktur pendukungnya yang menghasilkan gambaran tomografi disebut gambaran panoramik (Pasler dan Visser,

2007). Radiograf panoramik (*Panorhography* atau *Rotational Radiography*) dapat dilihat seperti yang ditunjukkan Gambar 2.3.

Gambar 2. 3 Radiografi Panoramik Gigi



Sumber: Yuniarti A dkk, 2013

Radiografi panoramik dalam kedokteran gigi cukup populer penggunaannya, disebabkan hasil gambaran dalam tiap film dapat mencakup seluruh gigi beserta jaringan pendukungnya. Cara kerja radiografi panoramik dengan *X-ray* dan *image receptor* yang berputar dan mengelilingi kepala pasien. Gambaran panoramik ini dapat memberikan gambaran seperti evaluasi trauma seperti fraktur rahang, gigi impaksi pada molar ketiga, kelainan *tempromandibular joint*, penyakit gigi atau osseous yang luas, dan perkembangan gigi geligi khususnya pada masa gigi bercampur beserta anomali perkembangannya (White dan Pharoah, 2010).

2.5.1 Keuntungan dan Kerugian

Keuntungan foto radiograf panoramik adalah penggunaannya yang cukup populer dalam dunia kedokteran gigi. Teknik radiografi panoramik memiliki gambaran cakupan yang lebih luas pada tulang fasial, kemudian dosis yang radiasi tidak tinggi serta penggunaannya

yang mudah, cepat karena hanya sekitar 3-4 menit termasuk waktu yang diperlukan memosisikan pasien dan siklus paparan yang tepat. Teknik ini juga dapat digunakan pada pasien yang mengalami trismus atau kesulitan membuka mulut. Hasil radiografi panoramik mudah dipahami sehingga dapat digunakan sebagai sarana visual edukasi pasien dan presentasi kasus penegakan diagnosa (Whaites, 2013; White dan Pharoah, 2010).

Selain keuntungan, dalam penggunaannya radiografi panoramik juga memiliki kekurangan. Kerugian radiografi panoramik adalah detail gambar yang ditampilkan tidak sebaik periapikal intraoral karena hasil foto panoramik memiliki resolusi rendah, kemudian tidak dapat digunakan untuk melihat karies yang kecil. Posisi pengambilan gambar serta kekooperatifan pasien juga akan berpengaruh pada hasil gambaran foto panoramik (White dan Pharoah, 2010).

2.5.2 Interpretasi Radiografi Panoramik

Untuk mengidentifikasi dan mengenali serta pola abnormal pada gambaran radiografi dibutuhkan pengetahuan yang mendalam mengenai gambaran anatomis yang normal, terutama pada gambaran radiografi panoramik (White dan Pharoah, 2010). Evaluasi gambaran mutu yang baik dalam gambaran foto panoramik adalah gambaran *temporomandibular joint* hingga mencapai tepi mandibula kemudian septum durum dan septum nasal juga dapat terlihat jelas.

Foto panoramik memiliki gambaran yang lebih luas, sehingga struktur disekitar gigi geligi pun tampak. Foto panoramik

yang ideal memiliki detail, kontras, dan ketajaman yang baik.

Maksud dari evaluasi ini adalah gambaran anatomi mencakup keseluruhan gigi geligi beserta jaringan disekitarnya, kemudian gambaran radiopak dan radiolusen dapat dibedakan dengan jelas.

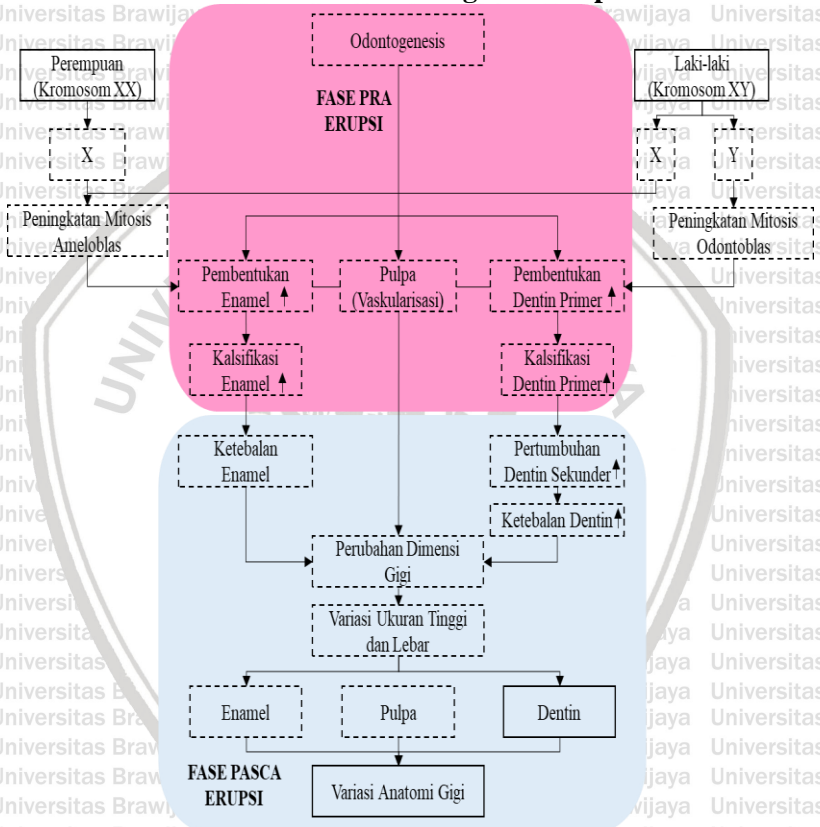
Keseluruhan gigi anterior dan posterior terlihat jelas dan proporsional. Pada gambaran panoramik tidak terdapat gambaran *ghost image* dari *cervical vertebrae*. Dalam pengambilan gambar,

pasien yang melakukan foto panoramik terdapat sebuah *bite block* yang harus digigit, maka hasil gambaran rahang atas dan rahang bawah tidak pada keadaan beroklusi. Terakhir gambaran rahang bawah tidak terlalu lengkung dan tidak terlalu datar. Apabila ditemukan gambaran lengkung rahang bawah seperti orang tersenyum dengan bentuk seperti huruf 'V', maka kesalahan dalam pengambilan foto dikarenakan posisi kepala pasien terlalu menunduk, sebaliknya jika ditemukan gambaran lengkung rahang bawah terlalu menunduk maka pasien terlalu mendongak (White dan Pharoah, 2010; Pasler dan Visser, 2007).

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Gambar 3. 1 Kerangka Konsep



Keterangan

- : Diteliti
- : Tidak diteliti
- : Meningkatkan
- : Fase Pasca Erupsi
- : Fase Pra Erupsi
- : Vaskularisasi



Penjelasan Kerangka Konsep

Odontogenesis merupakan pertumbuhan dan perkembangan karakteristik fisik pada gigi manusia. Perbedaan fisik tersebut salah satunya dapat dipengaruhi oleh dengan perbedaan kromosom seks antar jenis kelamin. Laki-laki membawa genetik kromosom XY sedangkan perempuan membawa genetik kromosom XX.

Kromosom X mempengaruhi peningkatan mitosis ameloblas pembentuk enamel. Kromosom Y berpengaruh pada peningkatan mitosis odontoblas pembentuk dentin dan menambah lama durasi proliferasi sel ameloblas pada pembentukan enamel. Pada fase pra erupsi pembentukan enamel mengalami peningkatan karena pengaruh kromosom X yang nantinya akan terjadi peningkatan proses kalsifikasi. Begitu pula proses pembentukan dentin primer pada fase pra erupsi akan mengalami peningkatan karena pengaruh kromosom Y yang menyebabkan kalsifikasinya juga akan meningkat. Setelah gigi erupsi, ketebalan enamel telah berkembang sempurna, dan pertumbuhan dentin primer akan tergantikan dengan pertumbuhan dentin sekunder. Dentin sekunder akan membentuk ketebalan dentin selama gigi tersebut vital. Pulpa dalam hal ini berperan sebagai vaskularisasi untuk membantu menyalurkan nutrisi melalui dentin menuju enamel. Peningkatan pembentukan dentin sekunder dapat dipengaruhi oleh usia maupun hormon. Sehingga berdasarkan hal tersebut akan terjadi perubahan variasi dimensi gigi yang kemudian menimbulkan variasi ukuran tinggi dan lebar enamel, dentin, dan pulpa pada gigi anak laki-laki dan perempuan khususnya pada tinggi

dan lebar dentin yang mengakibatkan adanya variasi anatomi gigi geligi.

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui laki-laki dan perempuan.





BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

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

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah berupa rekam medik hasil radiografi panoramik pada anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun yang berasal dari koleksi laboratorium keterampilan pre-klinik radiologi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

4.2.2 Pengambilan Sampel Penelitian

Teknik sampling merupakan upaya peneliti untuk mendapatkan sampel yang representatif atau mewakili, yang dapat menggambarkan populasinya. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *non-probabilty sampling* dengan teknik sampling kuota. Teknik sampling kuota digunakan untuk menentukan ciri-ciri tertentu sampai jumlah sampel yang diinginkan (Sugiyono, 2011).

Keuntungan penggunaan teknik sampling kuota adalah adanya jumlah yang proporsional antara masing-masing sampel

penelitian (Ediyanto, 2007). Berdasarkan teori *central limit*, jumlah paling sedikit sampel penelitian adalah 30. Teori ini menunjukkan bahwa jumlah sampel yang telah ditentukan tersebut dalam suatu populasi adalah berdistribusi normal (Black, 2012).

4.2.2.1 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel penelitian ini adalah 30 buah gigi desidui (53, 54, 55, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 83, 84, 85) pada laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik. Jadi sampel penelitian ini berjumlah 720 buah gigi desidui (360 buah gigi desidui laki-laki dan 360 buah gigi desidui perempuan). Gigi insisif sentral dan lateral tidak dilakukan penelitian karena tidak ditemukan perbedaan secara signifikan pada kedua jenis kelamin sehingga tidak dapat digunakan sebagai penentuan dimorfisme seksual (Singh dkk, 2017).

4.2.3 Kriteria Sampel

4.2.3.1 Kriteria Inklusi

1. Sampel berupa foto radiografi panoramik gigi anak laki-laki dan perempuan berusia 5 hingga 11 tahun.
2. Gigi desidui telah erupsi sempurna.
3. Kualitas gambaran foto radiografi panoramik baik dan gambaran anatomi tampak jelas.

4.2.3.2 Kriteria Eksklusi

1. Gigi desidui dengan fraktur mahkota parah atau kehilangan lebih dari setengah mahkota.

2. Gigi desidui dengan tumpatan yang menghilangkan struktur dentinnya.
3. Gigi desidui dengan anomali dalam bentuk dan struktur.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui.

4.3.2 Variabel Terikat

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

4.3.3 Variabel Kendali

Variabel kendali pada penelitian ini adalah sampel anak-anak berusia 5 hingga 11 tahun. Kelompok usia ini dipilih karena gigi desidui pada anak-anak telah erupsi sempurna dimulai sekitar usia 5 tahun berlanjut hingga gigi desidui terakhir akan mengalami resorpsi dan tanggal dimulai sekitar usia 11 tahun.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di laboratorium keterampilan pre-klinik radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam waktu ± 3 bulan. Pada waktu tersebut telah memulai melakukan pengambilan data dan pengukuran.

4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

4.5.1 Bahan Penelitian

Softfile foto radiografi panoramik dalam format .jpg

4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian

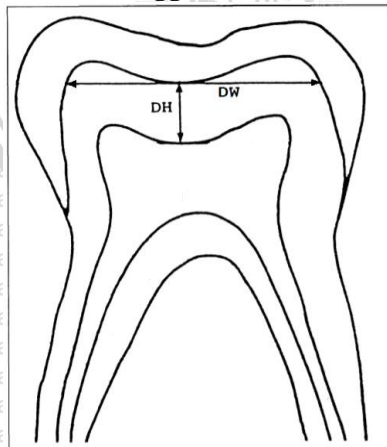
Aplikasi *software* CliniView 3.02

4.6 Definisi Operasional

- Tinggi dentin adalah jarak paralel dengan sumbu gigi yang diukur dari atap dentin hingga dasar dentin di atas permukaan atap pulpa (Mass, 2014).
- Lebar dentin adalah jarak yang diukur dari garis terlebar mesiodistal pada dentin. (Mass, 2014).

Ilustrasi mengenai pengukuran tinggi dan lebar dentin gigi molar dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Gambar 4. 1 Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin Gigi Molar



Sumber: Modifikasi Mass, 2014

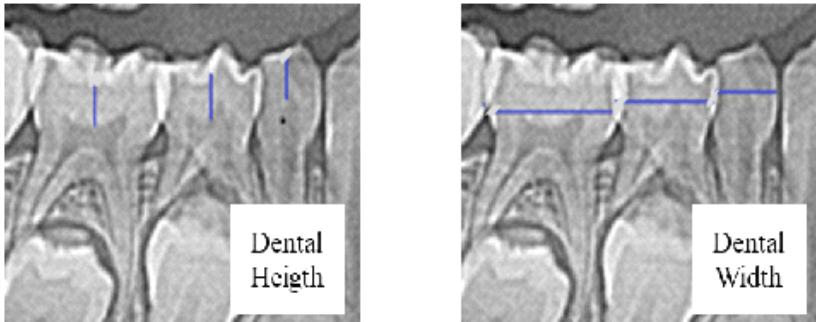
Pada ilustrasi pengukuran tinggi dan lebar dentin pada gigi yang memiliki akar tunggal seperti insisif dan kaninus dapat dilihat pada Gambar 4.2

Gambar 4. 2 Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin Gigi Caninus



Sumber: Modifikasi Kvaal, 1995

Gambar 4. 3 Ilustrasi Tinggi dan Lebar Dentin pada Gambaran Radiografi Panoramik



Sumber: Kumpulan Koleksi Pribadi

Keterangan:

DH : *dentin height* atau tinggi dentin

DW : *dentin width* atau lebar dentin

4.7 Prosedur Penelitian/ Pengumpulan Data

1. Pengumpulan sampel penelitian

a. Sampel penelitian ini adalah 30 gambaran foto panoramik yang pada gigi caninus, molar 1 dan molar 2 desidui anak laki-laki dan perempuan yang berusia 5 hingga 11 tahun.

b. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

2. Pengukuran tinggi dan lebar dentin sampel penelitian

a. Pengukuran tinggi dan lebar dentin dilakukan menggunakan *software* CliniView 3.02

b. Instal aplikasi *software* CliniView 3.02 pada perangkat komputer maupun laptop.

c. Buka *software* CliniView 3.02 untuk persiapan aktivasi aplikasi.

d. Membuka dokumen foto radiografi panoramik dalam ekstensi JPG pada *software* 3.02 CliniView yang telah dibuka sebelumnya.

e. Apabila foto panoramik dirasa kurang jelas detail, kontras, dan ketajamannya maka dapat diatur menggunakan fitur kontras pada *toolbar* yang terdapat pada *software* CliniView 3.02 untuk mendapatkan kualitas gambaran radiografi yang lebih baik.

f. Lakukan pengukuran tinggi dan lebar dentin menggunakan fitur *measurement* dengan mengarahkan pointer pada cursor ke arah variabel yang dituju untuk

dilakukan pengukuran. Pengukuran dilakukan di setiap gigi yaitu kaninus, molar satu, molar kedua desidui.

g. Melakukan pencatatan dan penyimpanan data pengukuran pada menu *Save*.

h. Melakukan pemberian tanda pada foto yang telah dilakukan pengukuran sebelum melakukan pengukuran pada foto selanjutnya agar tidak terjadi pengukuran berulang.

i. Melakukan pengukuran kembali pada waktu yang berbeda.

4.8 Analisis Data

Adanya perbedaan pada penelitian di setiap variabel berdasarkan kelompok perlakuan, proses pengamatan dan waktu pengamatan dapat dilakukan uji secara statistik. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *paired T-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna atau tidak pada pengukuran 1 dan 2. 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 berikutnya, maka data harus berdistribusi normal. Nilai signifikan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* adalah $p > 0.05$. Uji homogenitas menggunakan *lavene's test* dengan nilai signifikan $p > 0.05$ dan uji *T Independent* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antar jenis kelamin dengan nilai signifikansi $p < 0.05$ yang menunjukkan adanya perbedaan.

4.9 Alur Penelitian

Gambar 4. 4 Alur Penelitian





BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1 Hasil Penelitian

Hasil pengukuran intra-obeserver pada pengukuran pertama dan kedua berdasarkan uji *paired T-test* menunjukkan hasil tinggi dan lebar dentin gigi desidui caninus, molar 1, serta molar 2 antara anak laki-laki dan perempuan tidak terdapat perbedaan signifikan karena nilai signifikansi pada seluruh variabel adalah $p>0.05$, sehingga peneliti dapat menggunakan salah satu dari data pengukuran pertama dan kedua.

Hasil penelitian pertama dari pengukuran kelompok variabel didapatkan perbedaan pada masing-masing kelompok, dimana kelompok yang dibandingkan tersebut ialah tinggi dentin gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dengan perempuan, serta lebar dentin gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan. Adapun rata-rata hasil penelitian laki-laki dan perempuan tertera pada tabel 5.1 dan 5.2 sebagai berikut.

Tinggi dentin pada kaninus kanan rahang atas, kaninus kanan rahang bawah, kaninus kiri rahang atas, dan kaninus kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.283 mm, 0.350 mm, 0.297 mm, 0.277 mm. Sementara tinggi dentin pada molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kanan rahang bawah, molar 1 kiri rahang atas, dan molar 1 kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.367 mm, 0.310 mm, 0.343 mm, 0.277 mm. Sedangkan tinggi dentin pada molar 2 kanan



rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, molar 2 kiri rahang atas, dan molar 2 kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.323 mm, 0.320 mm, 0.330 mm, 0.347 mm.

Lebar dentin pada kaninus kanan rahang atas, kaninus kanan rahang bawah, kaninus kiri rahang atas, dan kaninus kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.377 mm, 0.387 mm, 0.403 mm, 0.393 mm. Sementara lebar dentin pada molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kanan rahang bawah, molar 1 kiri rahang atas, dan molar 1 kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.477 mm, 0.480 mm, 0.480 mm, 0.473 mm. Sedangkan lebar dentin pada molar 2 kanan rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, molar 2 kiri rahang atas, dan molar 2 kiri rahang bawah antara anak laki-laki dan perempuan memiliki selisih sebesar 0.353 mm, 0.283 mm, 0.330 mm, 0.490 mm. Adapun rata-rata hasil pengukuran pada rahang atas dan rahang bawah antara laki-laki dan perempuan dapat dilihat sebagaimana tertera pada tabel 5.1 dan 5.2

Tabel 5. 1 Rata-Rata Hasil Pengukuran Rahang Atas

Variabel	Regio	Gigi	Laki-Laki (mm)		Perempuan (mm)	
			Rata-Rata	Standar Deviasi	Rata-Rata	Standar Deviasi
Tinggi Dentin	Kanan	Caninus	2.677	0.495	2.393	0.291
		Molar 1	2.483	0.269	2.117	0.367
		Molar 2	2.707	0.227	2.383	0.308
	Kiri	Caninus	2.687	0.446	2.390	0.267
		Molar 1	2.473	0.267	2.130	0.393
		Molar 2	2.717	0.225	2.387	0.300



Lebar Dentin	Kanan	Caninus	4.673	0.731	4.297	0.316
		Molar 1	6.297	0.536	5.820	0.543
		Molar 2	8.000	0.353	7.647	0.347
	Kiri	Caninus	4.697	0.655	4.293	0.348
		Molar 1	6.307	0.554	5.827	0.451
		Molar 2	8.017	0.384	7.687	0.353

Tabel 5. 2 Rata-Rata Hasil Pengukuran Rahang Bawah

Variabel	Regio	Gigi	Laki-Laki (mm)		Perempuan (mm)	
			Rata-Rata	Standar Deviasi	Rata-Rata	Standar Deviasi
Tinggi Dentin	Kanan	Caninus	2.657	0.310	2.307	0.239
		Molar 1	2.483	0.526	2.173	0.308
		Molar 2	2.713	0.298	2.393	0.323
	Kiri	Caninus	2.593	0.374	2.317	0.276
		Molar 1	2.470	0.391	2.193	0.308
		Molar 2	2.717	0.228	2.370	0.339
Lebar Dentin	Kanan	Caninus	4.667	0.341	4.280	0.295
		Molar 1	6.320	0.433	5.840	0.357
		Molar 2	8.047	0.585	7.763	0.258
	Kiri	Caninus	4.673	0.329	4.280	0.309
		Molar 1	6.333	0.351	5.860	0.349
		Molar 2	8.283	0.174	7.793	0.392

5.2 Analisis Data

5.2.1 Uji Normalitas

Hasil penelitian uji normalitas data-data tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada antara anak laki-laki pada gigi desidui tinggi dan lebar caninus kanan dan kiri rahang atas, tinggi dan lebar caninus kanan dan kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$). Sementara itu tinggi dan lebar molar 1 kanan rahang atas, lebar molar 1 kiri rahang atas, tinggi dan lebar molar 1 kanan rahang bawah, lebar molar 1 kiri rahang bawah



juga menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$). Sedangkan nilai signifikansi pada tinggi molar 1 kiri rahang atas sebesar 0.112 dan tinggi molar 1 kiri rahang bawah sebesar 0.084 ($p < 0.05$). Pada tinggi dan lebar molar 2 kanan dan kiri rahang atas, serta tinggi dan lebar molar 2 kanan dan kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$).

Begitu pula pada perempuan nilai signifikansi tinggi dan lebar caninus kanan rahang atas, tinggi caninus kanan dan kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$). Sedangkan nilai signifikansi pada lebar caninus kanan rahang bawah sebesar 0.102 dan lebar caninus kiri rahang bawah sebesar 0.100 ($p > 0.05$). Sementara itu tinggi molar 1 kanan dan kiri rahang atas, tinggi dan lebar molar 1 kanan dan kiri rahang bawah juga menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$). Sedangkan lebar molar 1 kanan rahang atas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.170 dan lebar molar 1 kiri rahang atas sebesar 0.184 ($p > 0.05$). Pada tinggi dan lebar molar 2 kanan dan kiri rahang atas, serta tinggi dan lebar molar 2 kanan dan kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi 0.200 ($p > 0.05$).

5.2.2 Uji Homogenitas *Lavene's Test*

Hasil uji homogenitas pada kelompok pertama menunjukkan tinggi dentin gigi desidui antara anak laki-laki dan perempuan pada caninus kanan rahang atas, caninus kiri rahang atas, caninus kanan rahang bawah, caninus kiri rahang bawah masing-masing memiliki nilai signifikansi sebesar 0.999, 0.626, 0.169, 0.429. Sementara itu molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kiri rahang atas, molar 1 kanan

rahang bawah, molar 1 kiri rahang bawah memiliki nilai signifikansi sebesar 0.145, 0.124, 0.130, 0.528. Sedangkan pada molar 2 kanan rahang atas, dan molar 2 kiri rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, dan molar 2 kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.915, 0.666, 0.903, dan 0,183 ($p>0.05$).

Kelompok kedua menunjukkan lebar dentin gigi desidui antara laki-laki dan perempuan pada pada caninus kanan rahang atas, caninus kiri rahang atas, caninus kanan rahang bawah, caninus kiri rahang bawah masing-masing memiliki nilai signifikansi sebesar 0.318, 0.201, 0.654, 0.934. Sementara molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kiri rahang atas, molar 1 kanan rahang bawah, molar 1 kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.827, 0.150, 0.270, 0.849. Sedangkan pada molar 2 kanan rahang atas, dan molar 2 kiri rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, dan molar 2 kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.722, 0.986, 0.914, dan 0.756 ($p>0.05$).

5.2.3 Uji Independent T-test

Hasil uji ini pada kelompok pertama menunjukkan tinggi dentin gigi desidui antara anak laki-laki dan perempuan pada caninus kanan rahang atas, caninus kiri rahang atas, caninus kanan rahang bawah, caninus kiri rahang bawah, masing-masing memiliki nilai signifikansi sebesar 0.009, 0.000, 0.003, 0.002. Sementara itu molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kiri rahang atas, molar 1 kanan rahang bawah, molar 1 kiri rahang bawah memiliki nilai signifikansi sebesar 0.000, 0.000, 0.007, 0.003. Sedangkan pada molar 2 kanan rahang

atas, dan molar 2 kiri rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, dan molar 2 kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000, 0.000, 0.000, dan 0.000 ($p < 0.05$).

Kelompok kedua menunjukkan lebar dentin gigi desidui antara laki-laki dan perempuan pada pada caninus kanan rahang atas, caninus kiri rahang atas, caninus kanan rahang bawah, caninus kiri rahang bawah masing-masing memiliki nilai signifikansi sebesar 0.012, 0.040, 0.000, 0.000. Sementara itu molar 1 kanan rahang atas, molar 1 kiri rahang atas, molar 1 kanan rahang bawah, molar 1 kiri rahang bawah memiliki nilai signifikansi sebesar 0.001, 0.001, 0.000, 0.000. Sedangkan pada molar 2 kanan rahang atas, dan molar 2 kiri rahang atas, molar 2 kanan rahang bawah, dan molar 2 kiri rahang bawah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000, 0.001, 0.018, dan 0.000 ($p < 0.05$).

5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan, ditemukan terdapat perbedaan pada tinggi dan lebar dentin antara laki-laki dan perempuan. Perbedaan yang ada ditemukan pada dentin gigi caninus, gigi molar 1 dan gigi molar 2.

Pada penelitian ini pula didapatkan hasil selisih tertinggi lebar dentin antara laki-laki dan perempuan tampak pada gigi molar 2 kiri rahang bawah sebesar 0.490 mm sedangkan tinggi dentin pada molar 1 kanan rahang atas sebesar 0.367 mm. Terkait dengan perbedaan hasil pengukuran antara tinggi dan lebar dentin gigi desidui caninus, molar 1, molar 2 pada anak laki-laki dan perempuan didapatkan hasil

bahwa secara keseluruhan ukuran lebih besar ditemukan pada anak laki-laki namun dengan selisih perbedaan seperti yang terlihat di tabel 5.1 untuk rata-rata hasil pengukuran rahang atas, 5.2 untuk rata-rata hasil pengukuran rahang bawah dan untuk hasil uji independent t-test.

Berdasarkan pernyataan Nahidh (2013), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa dimorfisme seksual pada variabel ketebalan dentin antara anak laki-laki dan perempuan tampak menonjol pada penelitian gigi molar. Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian Singh (2017), yang menyatakan bahwa secara umum seluruh gigi pada laki-laki secara konsisten lebih besar ukurannya dibandingkan perempuan. Wright (2015) juga mengatakan bahwa ketebalan mahkota cenderung lebih tebal pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Pada fase pra erupsi, perbedaan tinggi dan lebar dentin antara laki-laki dan perempuan dapat disebabkan oleh adanya pengaruh perbedaan kromosom. Dentin yang terbentuk pada fase pra erupsi adalah dentin primer. Kromosom antar jenis kelamin dapat mempengaruhi ukuran morfologi pada gigi geligi. Kromosom seks sendiri juga dapat mempengaruhi bentuk dan ukuran tubuh, bentuk profil craniofasial selain pengaruhnya pada ukuran gigi geligi (Artaria dan Herijadi, 2011). Menurut Nahidh dkk (2013), menyatakan bahwa perbedaan ukuran gigi geligi pada anak laki-laki dan perempuan disebabkan karena adanya perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom X dan kromosom Y. Laki-laki membawa gen kromosom bawaaan XY dan perempuan membawa gen

kromosom bawaan XX. Kromosom X memiliki pengaruh terhadap peningkatan proliferasi sel ameloblas pada pertumbuhan enamel, dan kromosom Y memiliki pengaruh terhadap enamel dan dentin.

Kromosom Y mempengaruhi peningkatan proliferasi sel odontoblas yang menyebabkan peningkatan aktivitas mitosis lamina pada proses dentinogenesis dalam pembentukan dentin serta memperlama durasi proliferasi sel ameloblas. Oleh karena kromosom Y hanya dimiliki oleh gen bawaan laki-laki, itulah mengapa perempuan tetap mengalami pembentukan dentin primer secara normal, tetapi pertumbuhan dentin primer pada laki-laki berkembang lebih pesat sehingga memiliki dimensi yang lebih besar daripada perempuan.

Selain itu proses maturasi pada perempuan juga terjadi lebih cepat dibandingkan dengan laki-laki. Proses perkembangan gigi geligi yang lebih lama pada laki-laki dan klasifikasi pada wanita terjadi lebih awal menyebabkan pertumbuhan gigi geligi pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan (Renjith dkk, 2013; Scott, 2017). Zilberman dan Smith (2001), menyatakan dalam penelitiannya bahwa variasi ketebalan dentin antara laki-laki dan perempuan secara keseluruhan paling besar didominasi oleh perbedaan kromosom seks pada fase pembentukan dentin primer.

Setelah gigi erupsi sempurna, perkembangan dentin primer akan tergantikan dengan dentin sekunder. Pembentukan dentin sekunder lebih lambat dibandingkan dengan dentin primer. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ukuran tinggi dan lebar dentin sekunder antara laki-laki dan perempuan salah satunya adalah

hormon seksual yaitu hormon estrogen yang berperan dalam proses dentinogenesis. Hormon estrogen lebih reaktif pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Estrogen juga mempengaruhi protein yang berkaitan dengan mineralisasi seperti DSP, OCN, OSX, dan RUNX2. Diferensiasi sel odontoblas dan mineralisasi dentin salah satunya dipengaruhi oleh protein DSP sehingga pertumbuhan dentin sekunder pada perempuan lebih cepat dan lebih baik (Tao Xu dkk, 2013). Akan tetapi, pengaruh hormon tidak terlalu besar dan tampak pengaruhnya pada gigi sulung dikarenakan waktu pembentukan dan periode gigi sulung yang cepat (Townsend dkk, 2012). Pada penelitian ini dilakukan pengukuran tinggi dan lebar dentin secara keseluruhan, baik pada dentin primer maupun dentin sekunder.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dapat diamati bahwa hasil pengukuran gigi caninus, molar 1, dan molar 2 desidui di seluruh regio menunjukkan perbedaan bermakna pada tinggi dan lebar dentin dimana laki-laki memiliki dimensi ukuran yang lebih besar dibandingkan perempuan. Perbedaan tersebut bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya pengaruh kromosom, dan pengaruh hormon. Berdasarkan hal tersebut, maka hipotesis penelitian ini dapat diterima karena terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan secara umum terdapat dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar dentin gigi desidui dilihat dari gambaran panoramik, yang dalam kesimpulannya menjelaskan bahwa:

1. Terdapat perbedaan variasi anatomi tinggi dentin gigi caninus, molar 1, dan molar 2 desidui di seluruh regio antara laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.
2. Terdapat perbedaan variasi anatomi lebar dentin gigi caninus, molar 1, dan molar 2 desidui di seluruh regio antara laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiografi panoramik.
3. Hasil pengukuran gigi caninus, molar 1, dan molar 2 desidui di seluruh regio menunjukkan perbedaan bermakna pada tinggi dan lebar dentin dimana laki-laki memiliki dimensi ukuran yang lebih besar dibandingkan perempuan.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diajukan saran yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap perbedaan variasi anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi desidui dan gigi permanen antara laki-laki dan perempuan sebagai informasi lanjutan mengenai keberagaman variasi fisik di Indonesia.



2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dimensi anatomi gigi lainnya seperti enamel dan pulpa baik pada gigi desidui maupun gigi permanen.



DAFTAR PUSTAKA

- Artaria, M. D. and Herijadi, B. S. 2011. *Dental measurements of Deuteromalayid Javanese students of the Faculty of Dentistry Airlangga University*. Dent. J. (Maj. Ked. Gigi), Vol. 44. No. 3 September 2011: 122–126
- Avery, J. 2006. *Essentials of Oral Histology and Embryology A Clinical Approach Third Edition*. Michigan: Michigan University Press
- Black, K. 2012. *Business Statistics for Contemporary Decision Making, 7th Ed.* USA: Lehigh Phoenixl.
- Chan, Andrea H.W. 2007. *Sexual Dimorphism of Modern Deciduous Tooth Crown Tissue*. Thesis. McMaster University
- Coquerelle, Michael., Bokkstein, F.L., Braga, Jose., Halazonetis, D.J., Weber, G.W., Mitteroecker, P. 2011. *Sexual Dimorphism of The Human Mandible and Its Association With Dental Development*. *American Journal of Physical Antropology* 2011, 145: 192-202
- Dorland, W. A. N. 2008. *Dorland's Pocket Medikal Dictionary 28th Edition*. Mahode, A. A. 2012. *Kamus Saku Kedokteran Dorland Edisi 28*. Jakarta: EGC.
- Ediyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Publik*. Yogyakarta: LKIS.
- Eswara, K., Avula, J. S. S., Mallela, G. M. K., Enuganti, S., Margana, J. S. P. G. And Kakarla, P. 2014. *Deciduous molar sizes and sexual dimorphism: South Indian study*. India: Journal of Pediatric Dentistry Jan-Apr 2014 Vol.2
- Fidya. 2018. *Anatomi Gigi dan Mulut*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Harris EF, Lease LR. 2005. *Mesiodistal tooth crown dimensions of the primary dentition: a worldwide survey*. 128(3):593-607.



Harty, F. J. and Ogston, R. 2012. *Concise Illustrated Dental Dictionary*. Sumawinata, N. Kamus Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC.

Jain, R. K., Rai, B., and Anand, S. C. 2007. *Sexual Dimorphism: Dentin Formation and Odontoblast*. The Internet Journal of Dental Science 2007 Volume 6 Number 1.

Kambey GSAY, Tomuka D, Mallo JF. 2013. Aspek medikolegal tatalaksana kematian di Kota Manado. eBm;1(1):111-7.

Kvaal S, Koltveit K, Thomsen I, Solheim T. 1995. *Age estimation of adults from dental radiographs*. Forensic Sci Int 74(3):175-85

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

Nahidh, M., Ahmed, H. M. A., Mahmoud, A. B., Murad, S. M., Mehdi, B.' S. 2013. *The Role of Maxillary Canines in Forensic Odontology*. J Bagh College Dentistry Vol. 25 Desember 2013.

Nelson, S. J. and Ash, M. M. 2010. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion 8th Edition*. Missouri: Saunders.

Newman, M. G., Takei, H. H., Klokkevold, P. R., Carranza, F. A. 2012. *Carranza's Clinical Periodontology*, 11th Ed. Singapore: Elsevier

Mass, E., Zilberman, U., Gadoth, N. 2014. *Abnormal Enamel and Pulp Dimensions in Familial Dysautonomia*. Journal of Dental Research November 2014.

Maulina, R. N. 2013. *Perbedaan Lebar Mesiodistal Kaninus dan Jarak Interkaninus Rahang Atas antara Suku Batak dan Suku Jawa. Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi

Ninditya, S. 2013. *Perbedaan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi*

serta Tinggi Palatum pada Suku Jawa dan Batak. *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Fakultas Kedokteran Gigi

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

Poluan HHR, Kristanto E, Wowor VNS. 2013. Gambaran data odontogram rekam medik gigi di balai pengobatan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. eG;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)

Renjith G, Donald PM, Kumbargere S. 2013. *The impact of chimerism in DNA-based forensic sex determination analysis*. Malays J Med Sci 2013; 20(1): 75-9.

Rieuwpassa, Irene E., Toppo, S., Haerawati, Sri D. 2012. *Perbedaan ukuran dan bentuk lengkung gigi antara laki-laki dan perempuan suku Bugis, Makassar, dan Toraja*. Dentofasial, Vol.11, No.3, Oktober 2012:156-160

Syafitri, K., Auerkari, E. dan Suhartono, W. 2013. *Metode pemeriksaan jenis kelamin melalui analisis histologis dan DNA dalam identifikasi odontologi forensic*. Vol. 62, No. 1, Januari-April 1 2013, Hal. 11-16 | ISSN 0024-9548. Jakarta: Universitas Indonesia.

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

Scott, G. R., 2017. Dental Antropology. *Encyclopedia of Global Archeology*. Springer International Publishing

Singh, A., Bhatia, H. P. and Sharma, N. 2017. *Demystifying the Mys*

teries: Sexual Dimorphism in Primary Teeth. New York: Journal of Clinical Diagnostic Research : JCDR.

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

Tao Xu, Ming Yang and Yanping Wang, 2013. *Estrogen deficiency reduces the dentinogenic capacity of rat lower incisors*. J Mol Hist (2014) 45:11-19.

Tarigan, R. dan Tarigan, G. 2012. *Perawatan Pulpa Gigi (ENDODONTI)*. Jakarta: EGC

Townsend, Grant., Kanazawa, Eisaku., Takayama Hiroshi. 2012. *New Direction In Dental Anthropology: Paradigms, Methodologies, and Outcomes*. Adelaide: University of Adelaide Press

Walton, R. E., dan Torabinejad, M. 2008. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia edisi 3*. Jakarta: EGC

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

Whaites, E. 2013. *Essentials of Dental Radiography and Radiology Fifth Edition*. New York: Churchill Livingstone

White, S. C. and Pharoah, M. J. 2010. *Oral Radiology Principles and Interpretation 5th Edition*. Los Angeles: Mosby.

Wright, J. T. 2015. *Craniofacial and Dental Developmental Defects: Diagnosis and Management*. Cham: Springer International Publishing.

Yuniarti, A., Arifin, A. Z., Wijaya, A. Y., Khotimah, W. N. 2013. *An age estimation method to panoramic radiographs from Indonesian individuals*. Telekomnika: Mar;11(1):200

Zilberman, U., Smith, P. 2001. *Sex and Age related Differences in Primary and Secondary Dentin Formation*. Jerusalem: THU