



**ANALISA DIMORFISME SEKSUAL PADA TINGGI
DAN LEBAR ENAMEL GIGI DESIDUI MELALUI
GAMBARAN RADIOGRAFIK PANORAMIK**

SKRIPSI

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

OLEH :

**PUTRI DEENA BORIN MAFAZI
155070420111002**

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

2019



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA DIMORFISME SEKSUAL PADA TINGGI DAN
LEBAR ENAMEL GIGI DESIDUI MELALUI GAMBARAN
RADIOGRAFIK PANORAMIK**

Oleh:
PUTRI DEENA BORIN MAFAZI

NIM: 155070420111002

**Telah diujikan di depan Majelis Penguji pada tanggal 25 Februari 2019
dan dinyatakan memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam**

Bidang Kedokteran Gigi

**Menyetujui,
Pembimbing**

drg. Fidya, M.Si
NIP. 2009088301152001

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

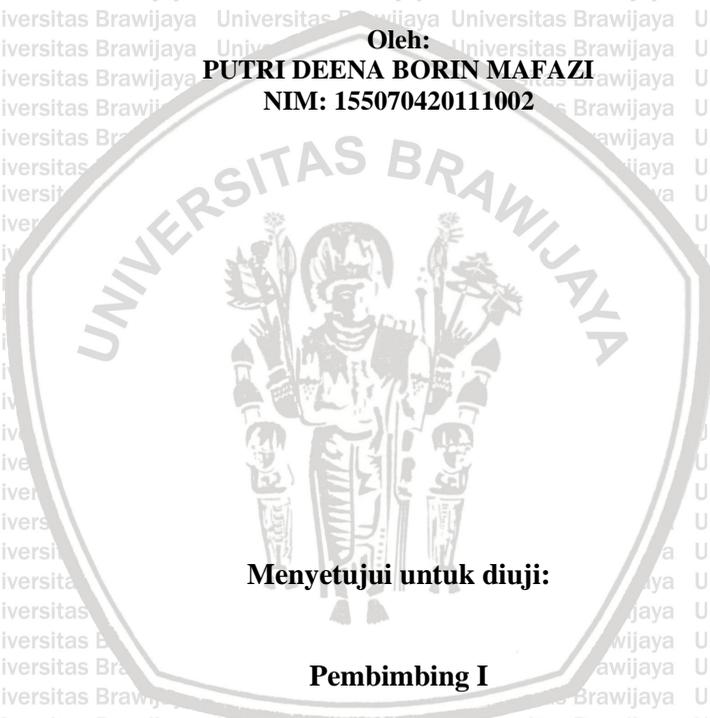
drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG
NIP. 198004092008122004



HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**ANALISA DIMORFISME SEKSUAL PADA TINGGI DAN
LEBAR ENAMEL GIGI DESIDUI MELALUI GAMBARAN
RADIOGRAFIK PANORAMIK**

Oleh:
PUTRI DEENA BORIN MAFAZI
NIM: 155070420111002



Menyetujui untuk diuji:

Pembimbing I

drg. Fidya, M.Si
NIK. 2009088301152001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

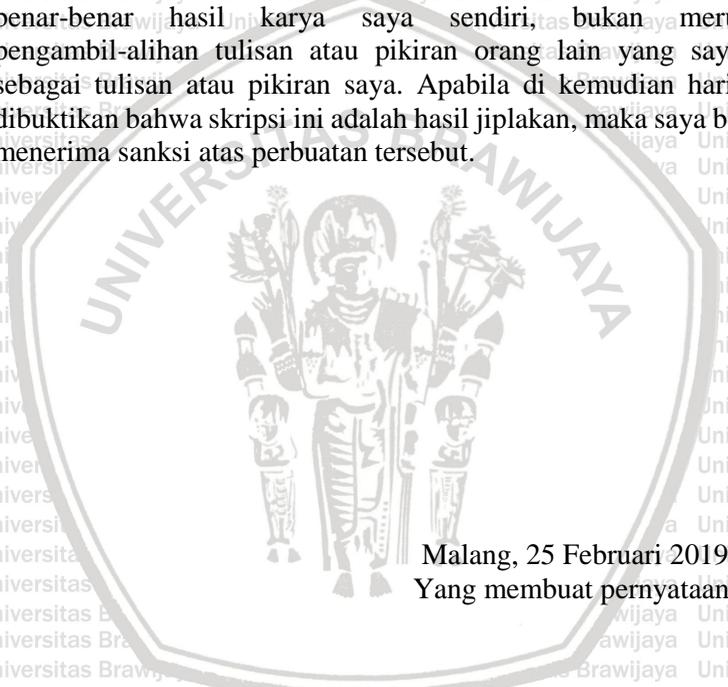
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putri Deena Borin Mafazi

NIM : 155070420111002

Program Studi : Program Studi Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Malang, 25 Februari 2019
Yang membuat pernyataan,

Putri Deena Borin Mafazi
NIM. 155070420111002



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, karunia, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Dimorfisme Seksual pada Tinggi dan Lebar Enamel Gigi Desidui melalui Gambaran Radiografik Panoramik” untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. drg. R. Setyohadi, M.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp.KG selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
3. drg. Fidyah, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan saran serta bimbingan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. drg. Nenny Prasetyaningrum, M.Ked beserta drg. Dyah Nawang Palupi Pratamawari, M.Kes sebagai dosen penguji yang bersedia meluangkan waktunya, memberikan arahan, saran dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Diena Fuadiyah dan Tim Skripsi serta seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.

6. Ayah Boby Deen Marten, Ibu Irmira Rini Sulistyawati, Adik Putra Desta Borin Al-Ghifari, kakek, nenek, serta kerabat, atas doa dan motivasi yang tidak henti - hentinya kepada penulis.
7. Sahabat (Lazuardi & Dicky), Kemiri, teman-teman satu departemen anatomi histologi (Lira, Dwiki, Shelly, Kiki, Yudha), beserta seluruh teman-teman angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, atas segala bentuk dukungan moral, semangat dan doa yang diberikan kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah mendukung penulis, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat-Nya dan membalas seluruh amal kebaikan mereka. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis akan menerima dengan tangan terbuka atas segala kritik dan saran yang membangun demi kebaikan penulis kedepannya.

Malang, 25 Februari 2019

Penulis

ABSTRAK

Putri Deena Borin Mafazi, 155070420111002, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya. Malang, 25 Februari 2019, “Analisa Dimorfisme Seksual pada Tinggi dan Lebar Enamel Gigi Desidui melalui Gambaran Radiografik Panoramik”. Pembimbing: drg. Fidyaa, M.Si.

Dimorfisme seksual pada ukuran morfologi gigi dapat dipengaruhi oleh gender dan usia. Perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom Y dan kromosom X. Tujuan: Menganalisa dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui dilihat dari gambaran radiografik panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri ini dilakukan dengan menghitung tinggi dan lebar enamel pasien anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun. Pengukuran dilakukan pada seluruh gigi caninus, molar 1 dan molar 2, baik rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun regio kiri dengan jumlah masing-masing gigi 30 foto gigi anak laki-laki dan 30 foto gigi anak perempuan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cliniview* kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran lalu dilakukan uji statistik terhadap hasil pengukuran. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan pada hasil ukuran tinggi dan lebar enamel gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan pada uji independent t-test (signifikansi $p < 0.05$). Kesimpulan: Hasil pengukuran pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan, didapatkan bahwa ukuran tinggi dan lebar enamel lebih besar pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan secara keseluruhan.

Kata kunci : dimorfisme seksual, gigi desidui, tinggi enamel, lebar enamel



ABSTRACT

Putri Deena Borin Mafazi, 155070420111002, Faculty of Dentistry, University of Brawijaya Malang, February 25th, 2019, “Analysis of Sexual Dimorphism in Enamel Height and Width of Deciduous Teeth using Panoramic Radiography”. Supervisor: drg. Fidya, M.Si.

Sexual dimorphism in morphology of tooth size might be affected by gender and age. The difference in morphology of tooth size between the boys and girls might be caused by the difference in growth-promoting effect of Y-chromosome and X-chromosome. Purpose: The aim of this study is to analyze sexual dimorphism in enamel height and enamel width of deciduous teeth using panoramic radiographic. Methods: This observational study with anthropometric approached were done by measuring the enamel height and enamel width of patient with age range 5-11 y.o boys and girls. The measurement were done on all of canines and molars, both on maxilla and mandibula, both on right and left region with the total of each tooth are 30 photos of boys and 30 photos of girls. The measurement were done using the application of Cliniview and then the result were noted and after that were analyzed using the statistical test. Results: The result of this study shows the differences on enamel height and enamel width of canines and molars between the boys and girls at the independent t-test (significance $p < 0.050$). Conclusions: The measurement at the enamel width and enamel height of deciduous canines, and molars both on maxilla and mandibula, both on right and left region, are that the enamel width and enamel height were overall greater in boys compared with the girls.

Keywords : sexual dimorphism, deciduous teeth, enamel width, enamel height



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN ABSTRAK	vii
HALAMAN ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB

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



II. TINJAUAN PUSTAKA..... 7

2.1 Anatomi Gigi 7

2.2 Enamel..... 10

2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi 11

2.3.1 Pertumbuhan Enamel 13

2.4 Gigi Desidui..... 13

2.4.1 Karakteristik Gigi Desidui 14

2.4.2 Fungsi Gigi Desidui 15

2.5 Dimorfisme Seksual pada Gigi Geligi..... 16

2.6 Radiografi Dental..... 19

2.6.1 Radiografi Panoramik 20

2.6.1.1 Teknik Penggunaan..... 20

2.6.1.2 Kelebihan dan Kekurangan 22

2.6.1.3 Evaluasi Mutu Hasil Foto Radiografi

Panoramik 23

III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS 25

3.1 Kerangka Konsep..... 25

3.2 Hipotesis Penelitian 26

IV. METODE PENELITIAN..... 27

4.1 Rancangan Penelitian..... 27

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian 27

4.2.1 Populasi Penelitian 27

4.2.2 Pengambilan Sampel Penelitian 27

4.2.3 Kriteria Sampel 28



4.2.3.1	Kriteria Inklusi	28
4.2.3.2	Kriteria Eksklusi.....	28
4.3	Variabel Penelitian.....	29
4.3.1	Variabel Bebas	29
4.3.2	Variabel Terikat.....	29
4.3.3	Variabel Kendali.....	29
4.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.5	Bahan dan alat/instrumen Penelitian	30
4.5.1	Bahan Penelitian.....	30
4.5.2	Alat/ Instrumen Penelitian.....	30
4.6	Definisi Istilah/Operasional	30
4.7	Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data.....	32
4.8	Analisis Data.....	34
4.9	Alur Penelitian.....	35
V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		37
5.1.	Hasil Penelitian.....	37
5.2.	Analisa Data	39
5.2.1	Uji Normalitas	39
5.2.2	Uji <i>Levene's Test</i>	40
5.2.3	Uji <i>independent T-test</i>	41
5.3.	Pembahasan	41
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
6.1.	Kesimpulan	45
6.2.	Saran	45



DAFTAR PUSTAKA

47

LAMPIRAN-LAMPIRAN

53



DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Hal.
5.1.	Rata-rata Hasil Pengukuran Enamel Rahang Atas	38
5.2.	Rata-rata Hasil Pengukuran Enamel Rahang Bawah	39



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal.
2.1	Anatomi Gigi	8
2.2	Anatomi Gigi dari gambar radiografi	9
2.3	Teknik Pengambilan gambar Panoramik	21
2.4	Posisi Pasien saat Pengambilan gambar Panoramik	22
2.5	Hasil foto radiografik panoramik	24
3.1.	Kerangka Konsep Penelitian	25
4.1.	Crosssection molar yang menunjukkan definisi operasional tinggi dan lebar enamel	31
4.2.	Alur penelitian perbedaan tinggi enamel dan lebar enamel antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.....	32
4.3	Metode pengukuran pada gambaran radiografik	34
4.4	Alur penelitian perbedaan tinggi enamel dan lebar enamel antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun	35



DAFTAR SINGKATAN

CEJ : *Cemento Enamel Junction*
TMJ : *Temporomandibular joint*



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Hal.
Lampiran 1	Sertifikat Kelayakan Etik	53
Lampiran 2	Surat Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Data	54
Lampiran 3	Dokumentasi Penelitian	55
Lampiran 4	Hasil Pengukuran	57
Lampiran 5	Hasil Uji Statistik	63



ABSTRAK

Putri Deena Borin Mafazi, 155070420111002, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya, Malang, 25 Februari 2019, “Analisa Dimorfisme Seksual pada Tinggi dan Lebar Enamel Gigi Desidui melalui Gambaran Radiografik Panoramik”. Pembimbing: drg. Fidya, M.Si.

Dimorfisme seksual pada ukuran morfologi gigi dapat dipengaruhi oleh gender dan usia. Perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom Y dan kromosom X. Tujuan: Menganalisa dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui dilihat dari gambaran radiografik panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri ini dilakukan dengan menghitung tinggi dan lebar enamel pasien anak laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun. Pengukuran dilakukan pada seluruh gigi caninus, molar 1 dan molar 2, baik rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun regio kiri dengan jumlah masing-masing gigi 30 foto gigi anak laki-laki dan 30 foto gigi anak perempuan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cliniview* kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran lalu dilakukan uji statistik terhadap hasil pengukuran. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan pada hasil ukuran tinggi dan lebar enamel gigi caninus, molar 1, dan molar 2 anak laki-laki dan perempuan pada uji independent t-test (signifikansi $p < 0.05$). Kesimpulan: Hasil pengukuran pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan, didapatkan bahwa ukuran tinggi dan lebar enamel lebih besar pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan secara keseluruhan.

Kata kunci : dimorfisme seksual, gigi desidui, tinggi enamel, lebar enamel

ABSTRACT

Putri, Deena Borin Mafazi, 155070420111002, Faculty of Dentistry, University of Brawijaya Malang, February 25th, 2019, "Analysis of Sexual Dimorphism in Enamel Height and Width of Deciduous Teeth using Panoramic Radiography". Supervisor: drg. Fidya, M.Si.

Sexual dimorphism in morphology of tooth size might be affected by gender and age. The difference in morphology of tooth size between the boys and girls might be caused by the difference in growth-promoting effect of Y-chromosome and X-chromosome. Purpose: The aim of this study is to analyze sexual dimorphism in enamel height and enamel width of deciduous teeth using panoramic radiographic. Methods: This observational study with anthropometric approached were done by measuring the enamel height and enamel width of patient with age range 5-11 y.o boys and girls. The measurement were done on all of canines and molars, both on maxilla and mandibula, both on right and left region with the total of each tooth are 30 photos of boys and 30 photos of girls. The measurement were done using the application of Cliniview and then the result were noted and after that were analyzed using the statistical test. Results: The result of this study shows the differences on enamel height and enamel width of canines and molars between the boys and girls at the independent t-test (significance $p < 0.050$). Conclusions: The measurement at the enamel width and enamel height of deciduous canines, and molars both on maxilla and mandibula, both on right and left region, are that the enamel width and enamel height were overall greater in boys compared with the girls.

Keywords : sexual dimorphism, deciduous teeth, enamel width, enamel height

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Anatomi gigi merupakan bidang ilmu anatomi yang secara khusus mempelajari mengenai struktur dan organisasi gigi geligi.

Studi mengenai anatomi gigi dapat bermanfaat untuk digunakan sebagai dasar pada studi forensik seperti mengidentifikasi usia dan gender terutama pada kasus-kasus korban bencana alam, teror bom, kebakaran dan kecelakaan transportasi. Hal ini dikarenakan gigi merupakan salah satu komponen tubuh yang paling keras dan paling memungkinkan ditemukan dalam keadaan utuh untuk dilakukan identifikasi (Nahidh *et al.*, 2013).

Secara umum, anatomi gigi terdiri atas empat jaringan utama yaitu enamel (email), dentin, sementum dan pulpa. Enamel berwarna putih, sangat terkalsifikasi atau termineralisasi dan merupakan substansi yang paling keras dalam tubuh karena mengandung 95% kalsium hidroksiapatit, 5% air serta matriks email (Scheid dan Weiss, 2013).

Enamel merupakan salah satu struktur penting pada gigi karena fungsinya yaitu sebagai jaringan keras paling luar yang melindungi mahkota gigi (Sabel, 2012). Apabila enamel yang memiliki fungsi sebagai pelindung mahkota gigi tersebut mengalami gangguan, maka kemungkinan timbulnya gejala sakit pada gigi akan semakin besar pula. Menurut Zink (2013), semakin tebal enamel maka akan semakin tinggi pula kemampuan enamel untuk menopang

gigi pada proses mastikasi dan menahan abrasi dari bolus makanan untuk waktu yang lama. Selain itu, nilai estetika pada gigi dilihat pula dari keadaan enamel (Sabel, 2012). Sebagai contoh pada kasus amelogenesis imperfecta dimana terjadi kelainan formasi dari enamel yang menyebabkan hipokalsifikasi dan gigi berwarna kecoklatan, hal ini akan mengurangi nilai estetika dari gigi tersebut.

Perkembangan gigi merupakan rangkaian peristiwa biokimia dan seluler yang diawali dengan induksi pada jaringan embrionik (Jarvinen, 2008). Enamel terbentuk melalui proses amelogenesis yang merupakan hasil perkembangan dari *ameloblasts*. Proses amelogenesis ini terjadi pada tahap pra erupsi dan berakhir pada saat kalsifikasi sebelum erupsi. Pada proses perkembangan gigi geligi khususnya bagian enamel ini diketahui terdapat variasi ketebalan enamel yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah gender. Pada akhir prosesnya terdapat perbedaan ukuran morfologi gigi antara laki-laki dan perempuan, yang disebabkan karena perbedaan kromosom seks X dan Y (Wangidjaja, 2014). Perbedaan sistematik luar antar individu yang berbeda jenis kelamin dalam spesies yang sama inilah yang disebut dimorfisme seksual (Coquerelle, 2011).

Menurut Nahidh *et al* (2013), perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom Y dan kromosom X. Kromosom X dan kromosom Y memiliki efek dapat meningkatkan potensi mitosis yang mengarah pada peningkatan

proses proliferasi sel. Selain itu, perbedaan ketebalan enamel pada laki-laki dan perempuan dapat pula disebabkan oleh periode amelogenesis yang lebih lama pada laki-laki dibandingkan perempuan sehingga menyebabkan adanya perbedaan ukuran gigi pada laki-laki daripada perempuan.

Pada tahap *post-natal* atau setelah dilahirkan, proses perkembangan gigi terbagi menjadi 2 fase yaitu fase gigi desidui dan fase gigi permanen. Gigi desidui atau yang disebut juga gigi primer merupakan gigi yang erupsi pada usia mulai dari 6 bulan hingga 2 tahun dan terdiri dari 20 gigi (Nasution, 2008).

Gigi desidui memiliki peran penting dalam proses tumbuh kembang anak. Gigi desidui berfungsi sampai umur sekitar 8,5 tahun. Hal ini dikarenakan gigi desidui memiliki fungsi untuk pengunyahan makanan, berbicara, memberi dukungan terhadap pipi dan bibir guna menjaga penampilan wajah, serta untuk mempertahankan ruang yang dibutuhkan guna memberikan tempat erupsi gigi permanen. Kelainan kongenital maupun patologis yang terjadi pada gigi desidui akan membawa dampak buruk bagi proses tumbuh kembang anak secara langsung ataupun tidak langsung (Scheid dan Weiss, 2013). Oleh karena itu memahami konsep dasar ilmu anatomi gigi geligi sangat penting guna mendeteksi sejak dini adanya kelainan pada kondisi gigi.

Penelitian mengenai dimorfisme seksual pada enamel gigi geligi masih sangat jarang dilakukan terutama di Indonesia. Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian lebih lanjut mengenai dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui yang dilihat dari gambaran radiografi yang diharapkan kelak dapat dijadikan referensi ilmu pengetahuan untuk rujukan dalam identifikasi forensik seperti mengidentifikasi usia dan gender.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui dilihat dari gambaran radiografik panoramik?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisa dimorfisme seksual pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui dilihat dari gambaran radiografik panoramik.

1.3.2. Tujuan Khusus

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

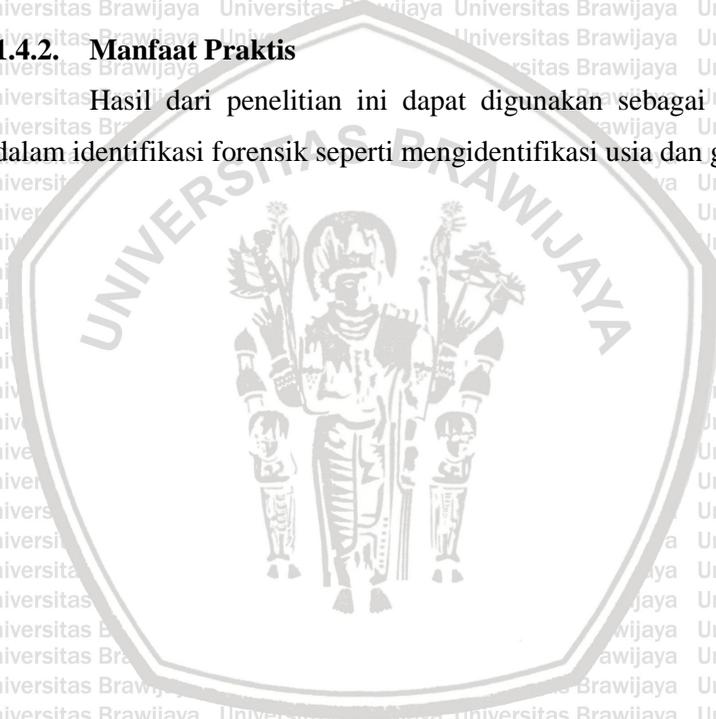
1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademis

Menambah informasi dan ilmu pengetahuan mengenai perbedaan gambaran radiografi tinggi dan lebar enamel pada gigi desidui laki-laki dan perempuan.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dalam identifikasi forensik seperti mengidentifikasi usia dan gender.





BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi Gigi

Anatomi gigi merupakan bidang ilmu anatomi yang secara khusus mempelajari mengenai struktur dan organisasi gigi geligi.

Memperelajari mengenai anatomi gigi memiliki arti tidak terbatas pada perkembangan, morfologi, fungsi dan identitas masing-masing gigi pada manusia namun juga secara luas mencakup bentuk, formasi, struktur, warna dan fungsi dari gigi lainnya pada satu rahang maupun beda rahang (Nelson dan Ash, 2010).

Secara umum, anatomi gigi terdiri atas empat jaringan utama yaitu enamel, dentin, sementum dan pulpa. Enamel, dentin dan sementum memiliki sifat relatif keras karena terdapat banyak kandungan mineral terutama kalsium, sehingga jaringan ini terkalsifikasi. Pada gigi normal yang dicabut, enamel dan sementum akan terlihat secara utuh, sementara itu dentin dan pulpa biasanya tidak terlihat (Scheid dan Weiss, 2013). Menurut Harty dan Goston (2012) enamel hanya terletak pada mahkota dan terdapat dentin pada lapisan dalamnya. Dentin juga terdapat pada akar gigi dan diselimuti oleh sementum. Terdapat lapisan pulpa yang terdiri atas kamar pulpa pada mahkota dan kanal pulpa atau saluran akar pada akar di bawah lapisan dentin.

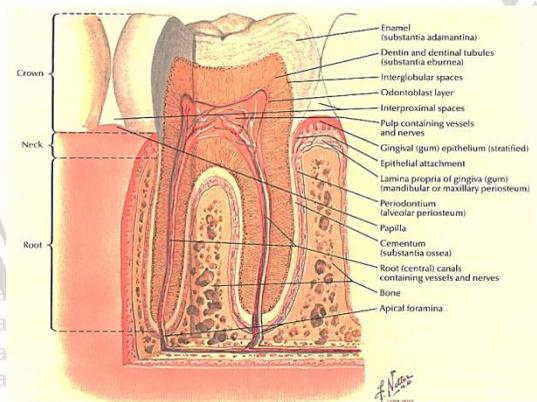
Enamel dan sementum termasuk dalam jaringan keras, sementara rongga pulpa adalah jaringan lunak. Pada akar gigi terdapat terminal akhir atau yang disebut juga dengan apeks gigi.



Pada apeks gigi terdapat foramen apikal dan kanal nutrisi. Akar gigi melekatkan gigi pada prosesus alveolaris agar menjaga gigi tetap pada lengkung gigi (Newman *et al.*, 2010; Nelson dan Ash., 2010).

Enamel merupakan lapisan terluar gigi yang memiliki fungsi sebagai pelindung mahkota anatomis gigi dan berwarna putih. Enamel memiliki ciri sangat terkalsifikasi atau termineralisasi karena mengandung 95% kalsium hidroksiapatit dan sisanya 5% terdiri dari air dan matriks enamel. Enamel berkembang dari organ enamel (ektoderm) dan merupakan produk dari sel-sel epitelial khusus yang disebut ameloblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Gambar 2.1 Anatomi Gigi



Sumber : Norton & Netter, 2012

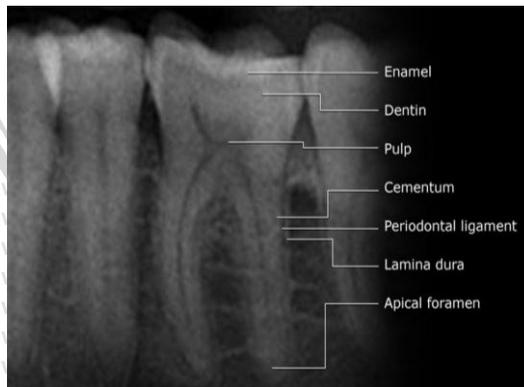
Sementum merupakan lapisan luar berwarna putih kekuningan yang berada pada akar gigi. Sementum merupakan lapisan yang sangat tipis yang terdiri dari 65% kalsium hidroksiapatit (termineralisasi dan terkalsifikasi), 35% bahan organik (serabut kolagen), dan 12% air. Sementum berkembang dari saku dental

(mesoderm) dan merupakan hasil dari sel-sel yang disebut sementoblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Dentin merupakan jaringan keras berwarna kekuningan yang dibawah lapisan enamel dan sementum serta merupakan penyusun dari bagian pada setiap mahkota serta akar gigi. Dentin terdiri atas 70% kalsium hidroksiapatit, 18% bahan organik (serabut kolagen) dan 12 % air. Dentin berkembang dari papila dental embrionik (mesoderm) dan merupakan hasil dari sel-sel yang disebut odontoblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Sedangkan pulpa merupakan jaringan lunak yang tidak terlaksifikasi ataupun termineralisasi yang terdapat pada kavitas atau ruang di tengah mahkota dan akar yang disebut kavitas pulpa. Pulpa gigi berkembang dari papila dental (mesoderm) (Scheid dan Weiss, 2013).

Gambar 2.2 Anatomi gigi dari gambaran radiografi



Sumber : Gaillard, 2008

2.2. Enamel

Enamel merupakan lapisan terluar gigi yang memiliki fungsi sebagai pelindung mahkota anatomis gigi dan berwarna putih.

Enamel memiliki ciri sangat terkalsifikasi dan berkembang dari organ enamel (ektoderm) serta merupakan produk dari sel-sel epitelial khusus yang disebut ameloblas (Scheid dan Weiss, 2013).

Menurut Ten Cate (2008), pada umumnya enamel memiliki ketebalan 1-2mm pada gigi permanen dan 0,5-1mm pada gigi desidui.

Barlett (2013) menyatakan bahwa enamel memiliki kekerasan setara antara besi dan baja karbon namun elastisitasnya lebih tinggi. Kekerasan enamel ini dikarenakan kandungan mineralnya yang sangat tinggi. Oleh karena itu dalam tubuh, gigi yang dilindungi enamel merupakan salah satu bagian yang paling tahan terhadap kerusakan dan dapat digunakan sebagai petunjuk antropologis.

Enamel mengandung 96% bahan inorganik dan 4% air, bahan organik serta jaringan fibrosa. Bahan inorganik tersebut terdiri dari beberapa juta kristal hidroksiapatit, 4% karbonat, 0,6% sodium, 1,2% magnesium, 0,2% klorida dan 0,1% fluorida (Fauziah dkk., 2008). Menurut Berkovitz et al (2009), enamel merupakan jaringan mineralisasi terluar yang berkontak langsung dengan lingkungan mulut. Enamel memiliki komposisi mineral diantaranya Ca, P, Na, Mg, Cl dan K dalam jumlah besar, dan F, Fe, Zn, Cu, Mn dan Ag dalam jumlah kecil.

Menurut Fauziah dkk (2008), ketebalan enamel bervariasi pada setiap jenis giginya. Selain itu, enamel pada gigi permanen lebih tebal jika dibandingkan dengan gigi sulung yang disebabkan karena adanya proses remineralisasi sehingga kandungan mineral pada enamel gigi permanen lebih banyak daripada gigi sulung.

2.3. Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi

Odontogenesis atau pertumbuhan gigi merupakan proses tumbuh kembang gigi yang dimulai pada usia 5-6 minggu kehamilan (Fidya, 2018). Proses perkembangan gigi dibagi dalam 3 tahap, yaitu tahap pra-erupsi, tahap pra-fungsional (tahap erupsi) dan tahap fungsional. Pada tahap pra-erupsi pertumbuhan gigi geligi pada manusia terdiri dari lima tahapan diantaranya, tahap inisiasi (*bud stage*), tahap proliferasi (*cap stage*), tahap histodiferensiasi (*bell stage*), tahap morfodiferensiasi, dan yang terakhir tahap aposisi dan maturasi. Pada tahap inisiasi (*bud stage*) mulai terbentuk benih gigi dari epitel mulut, dimana sel pada lapisan basal akan mulai berproliferasi dan mengalami penebalan lalu meluas hingga ke seluruh maksila dan mandibula. Selanjutnya pada tahap proliferasi (*cap stage*) lapisan mesenkim akan mengalami proliferasi, pematangan, dan bervaskularisasi hingga membentuk papilla gigi yang akan menghasilkan dentin dan pulpa. Sel mesenkim di sekitar organ papil tersebut kemudian akan membentuk ligamen periodontal, tulang alveolar dan sementum. Pada tahap ketiga yaitu histodiferensiasi (*bell stage*) terjadi proses diferensiasi seluler

dimana sel epitel enamel atau *inner enamel epithelium* menjadi panjang dan silindris yang kemudian disebut ameloblas untuk proses amelogenesis atau pembentukan enamel, dan sel dari tepi papila gigi menjadi odontoblas untuk proses dentinogenesis atau pembentukan dentin. Kemudian pada tahap morfodiferensiasi akan terjadi persiapan sel untuk menghasilkan bentuk dan ukuran gigi melalui deposit enamel pada sel ameloblas dan deposit dentin pada sel odontoblas. Sedangkan pada tahapan terakhir yaitu aposisi dan maturasi, matriks sel ameloblas akan bergerak ke arah tepi yang kemudian akan terjadi proses kalsifikasi gigi. Pada proses kalsifikasi gigi ini proses amelogenesis selesai dimana terjadi pengendapan matriks dan garam kalsium (Wangidjaja, 2014) .

Sementara itu tahap erupsi (pra-fungsional) dimulai dengan inisiasi dari pembentukan akar dan berakhir ketika gigi mencapai kontak oklusal. Pada tahapan ini terjadi pembentukan akar dan perkembangan jaringan pendukung. Dalam tahap ini termasuk pula proses pembentukan enamel yang terhenti. Selanjutnya pada tahap erupsi fungsional, gigi menjalani pergerakan eruptif fungsional yaitu meliputi kompensasi untuk pertumbuhan rahang dan keausan oklusal dari enamel (Avery & Chiego, 2006). Setelah gigi erupsi sempurna akan terjadi pembentukan dentin sekunder dan dentin tersier secara terus menerus yang mengakibatkan ruang pulpa akan mengalami penyempitan seiring bertambahnya usia (Fidya, 2018).

2.3.1 Pertumbuhan Enamel

Proses pembentukan enamel terjadi melalui dua tahapan diantaranya tahap pertama yaitu pembentukan matriks enamel dan tahap kedua yaitu mineralisasi serta maturasi. Pada tahapan pembentukan matriks enamel, ameloblas mengeluarkan cairan di sepanjang dentin. Ameloblas tersebut mengeluarkan *Tome's processus* yang kemudian berubah bentuk menjadi matriks enamel yang mengarah ke dalam. Proses pembentukan *Tome's processus* ini terjadi bertahap hingga tebal enamel tercapai. *Primary enamel cuticle* akan terbentuk setelah enamel selesai terbentuk. Ameloblas ini tidak dibentuk terus menerus, yang berarti enamel tidak dapat diregenerasi. Pada tahapan kedua proses pembentukan enamel akan terjadi mineralisasi berupa kristal apatit yang dimulai dari puncak mahkota ke arah servikal gigi (Fidya, 2018).

2.4. Gigi Desidui

Gigi geligi mengalami pertumbuhan dan perkembangan seiring dengan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan pada tubuh manusia. Gigi geligi mengalami perubahan degeneratif yang terjadi pada usia tertentu yang dalam prakteknya dapat dijadikan acuan dalam memprediksi usia individu dari usia intrauterin sampai usia dewasa (Indriati, 2010). Proses perkembangan ini terjadi dibawah kontrol genetik untuk menentukan posisi dan bentuk gigi yang berbeda-beda (Nieminen, 2013).

Menurut tahap pertumbuhan dan perkembangannya gigi geligi dibagi menjadi 2 tahapan, yaitu tahap gigi desidui (gigi sulung) dan tahap gigi permanen (Scheid & Weiss, 2013). Pada umumnya gigi manusia pada tahap gigi desidui berjumlah 20 gigi, sementara pada tahap gigi permanen berjumlah 32 gigi (Nasution, 2008).

Geligi sulung terdiri dari 20 gigi dengan rincian 10 gigi pada rahang atas dan 10 gigi pada rahang bawah, dengan 2 incisivus, 1 caninus, dan 2 molar pada masing-masing kuadran (Scheid & Weiss, 2013). Gigi desidui berfungsi sampai umur sekitar 8,5 tahun. Periode waktu ini dibagi atas tiga periode yaitu, periode pertama adalah perkembangan mahkota dan akar yang berlangsung sekitar 1 tahun, selanjutnya maturasi akar dan resorpsi akar yang berlangsung sekitar 3,75 tahun, dan tahap terakhir resorpsi, pergantian gigi dan gigi tanggal yang berlangsung sekitar 3,5 tahun (Nasution, 2008).

2.4.1. Karakteristik Gigi Desidui

Gigi desidui memiliki beberapa perbedaan anatomi dengan gigi permanen. Menurut Scheid & Weiss (2013), ciri-ciri gigi sulung yang membedakannya dengan gigi permanen diantaranya adalah gigi desidui memiliki ukurannya yang lebih kecil dibanding gigi permanen dengan jenis yang sama, mahkota dan akar gigi desidui memiliki tanda yaitu kontriksi pada servikal, sehingga terlihat seperti terjepit di sekitar CEJ. Oleh karena itu, mahkota gigi sulung terutama permukaan fasial dan lingual membulat dibagian dekat garis servikal membentuk lingir servikal labial dan singulum lingualis yang lebih

menonjol dibandingkan pada gigi permanen. Selain itu gigi desidui memiliki akar yang lebih panjang daripada mahkota jika dibandingkan dengan gigi permanen, gigi desidui mengalami mineralisasi lebih sedikit dibandingkan dengan gigi permanen sehingga lebih mudah atrisi, memiliki lapisan enamel dan dentin yang lebih tipis dibandingkan gigi permanen, sehingga ruang pulpa memiliki ukuran yang lebih besar dan lebih dekat dengan permukaan dan menyebabkannya menjadi lebih rentan terhadap karies, gigi desidui berwarna lebih putih, dan memiliki bentuk yang konsisten dengan sedikit anomali.

Sementara itu menurut Chan (2007), terdapat perbedaan antara gigi desidui dengan gigi permanen diantaranya enamel dan dentin pada gigi desidui mengandung mineral yang sedikit lebih rendah daripada enamel gigi permanen, dengan mineral pada enamel yang lebih banyak dibandingkan pada dentin.

2.4.2. Fungsi Gigi Desidui

Menurut Scheid & Weiss (2013), gigi sulung merupakan satu-satunya gigi yang dimiliki anak-anak sampai mereka mencapai usia 6 tahun. Menjaga kesehatan gigi sulung sangat penting karena gigi sulung memiliki fungsi sebagai berikut diantaranya gigi geligi sulung pada anak diperlukan untuk proses pengunyahan makanan yang efisien (mastikasi), dapat memberi dukungan pada pipi dan bibir agar menjaga penampilan normal wajah terutama saat tersenyum, gigi geligi sulung pada anak dibutuhkan agar dapat

mendukung proses berbicara dengan jelas, dan sangat dibutuhkan untuk mempertahankan ruangan yang dibutuhkan untuk menyediakan tempat erupsi gigi permanen yang akan menggantikan gigi sulung.

2.5. Dimorfisme Seksual pada Gigi Geligi

Dimorfisme seksual memiliki definisi yaitu suatu karakteristik dimana terdapat perbedaan fisik atau tingkah laku yang ada hubungannya dengan jenis kelamin pada manusia maupun makhluk hidup lain (Dorland, 2010). Dengan kata lain dimorfisme seksual merupakan perbedaan ukuran dan penampilan pada laki-laki dan perempuan.

Perbedaan karakteristik pada laki-laki dan perempuan tersebut salah satunya dapat diidentifikasi dari perbedaan gigi geliginya. Masing-masing gigi mempunyai struktur seperti enamel, dentin, pulpa dengan morfologi bentuk, ukuran dan warna yang berbeda-beda baik pada gigi desidui maupun gigi permanen (Karen & Chhavi, 2009).

Menurut Wermerson (2016), beberapa penelitian sebelumnya telah banyak membuktikan bahwa ukuran gigi laki-laki selalu lebih besar daripada perempuan. Menurut Banerje *et al* (2016), pada penelitiannya yang mengukur *mesiodistal-width*, *buccolingual width* dan *crown length* pada gigi *incisive central*, kaninus, premolar dan molar, seluruhnya memiliki hasil yang menunjukkan bahwa pada laki-laki memiliki ukuran yang lebih besar. Dimorfisme seksual

ditemukan pada gigi molar sebesar 3,1% pada *mesiodistal-width*, dan 3,5% pada *buccolingual width*.

Steinberg *et al* (2008), menyatakan bahwa adanya perbedaan kromosom berpengaruh pada pertumbuhan gigi geligi dimana pada kromosom Y pertumbuhan gigi yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan kromosom X yang dapat diamati pada panjang akar gigi laki-laki yang lebih panjang daripada perempuan. Dalam penelitiannya yang lain disebutkan pula bahwa kromosom seks tidak hanya berpengaruh pada ukuran mahkota gigi namun juga mempengaruhi bentuk dan struktur gigi serta panjang akar termasuk profil kraniofasial, bentuk dan ukuran tubuh.

Stewart (2017), dalam penelitiannya menyatakan bahwa ada indikasi dimana gen pada kromosom seks memiliki keterlibatan pada beberapa aspek *dental ontogeny* seperti contoh struktur gen untuk amelogenin yang terletak pada kromosom X dan Y. Scaid & Weiss (2013) menyatakan bahwa pada proses amelogenesis, enamel berkembang dari organ enamel (ektoderm) dan merupakan produk dari sel-sel epitelial khusus yang disebut ameloblas. Sementara itu Bartlett (2013), menyatakan bahwa ameloblas mensekresikan 4 protein berbeda diantaranya amelogenin, ameloblastin, enamelin dan proteinase matriks metalloproteinase-20 untuk pembentukan matriks enamel. Diantara keempat protein tersebut, amelogenin merupakan protein yang paling banyak membentuk komponen organik.

Amelogenin sendiri memiliki peran penting pada proses perkembangan enamel. Protein ini membentuk kurang lebih sekitar

90% komponen organik dari matriks enamel. Amelogenin pada manusia hanya diproduksi oleh satu gen yaitu kromosom seks X dan Y dimana kedua kromosom ini memiliki pengaruh yang berbeda pada laki-laki dan perempuan pada proses amelogenesis. Amelogenin terutama dikodekan oleh gen pada kromosom X dibandingkan pada kromosom Y pada laki-laki yang diperkirakan hanya sekitar 10% (Barlett, 2013).

Chan (2007), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kromosom X memiliki efek pada pertumbuhan enamel tanpa merubah dimensi dentin. Kromosom X menyebabkan peningkatan yang signifikan pada enamel. Pengurangan kromosom X akan menyebabkan enamel menjadi lebih tipis, sementara penambahan kromosom X akan menyebabkan enamel menjadi lebih tebal.

Kromosom X memiliki pengaruh pada seksual dimorfisme ukuran gigi dikarenakan berbagai faktor. Pertama, kromosom X merupakan salah satu gen yang turut bertanggung jawab dalam proses amelogenesis. Kedua, kromosom X juga turut terlibat dalam pengaturan waktu pertumbuhan selama proses perkembangan dental. Ketiga, kromosom X juga terlibat dalam mengontrol aposisi enamel dan dentin (Chan, 2007).

Sementara itu kromosom Y turut menyebabkan adanya dimorfisme seksual karena memiliki efek pada pertumbuhan baik enamel maupun dentin. Sehingga selain berpengaruh pada amelogenesis atau pembentukan enamel, kromosom Y juga berpengaruh pada proses dentinogenesis atau pembentukan dentin.

Gen pada kromosom Y lebih efektif dalam mengatur pertumbuhan

dimensi proliferasi gigi. Kehadiran kromosom Y menyebabkan peningkatan potensi dalam aktivitas mitosis lamina gigi yang mengarah ke penebalan dentin, dan hal inilah yang menjadi penyebab adanya perbedaan ukuran mahkota gigi pada laki-laki dan perempuan dimana pada laki-laki ukurannya lebih besar daripada perempuan (Chan, 2007).

2.6. Radiografi Dental

Radiologi dental merupakan salah satu teknik pemeriksaan dari kedokteran gigi yang dilakukan untuk melihat struktur yang tidak terlihat pada pemeriksaan klinis. Radiografi dapat dijadikan acuan untuk rencana perawatan yang akan dilakukan.

Menurut White dan Pharoah (2014), terdapat 2 teknik dalam radiologi dental yaitu teknik intraoral dan teknik ekstraoral. Menurut Whaites (2016), teknik radiografi intraoral merupakan pemeriksaan gigi dan jaringan sekitar secara radiografi dimana film berada di dalam mulut pasien. Pemeriksaan periapikal, interproksimal/bitewing dan oklusal merupakan contoh dari teknik radiografi intraoral. Sedangkan teknik radiografi ekstraoral merupakan teknik radiografi dental yang digunakan untuk melihat area yang lebih luas pada rahang dan film berada di luar mulut pasien. Panoramik, lateral foto, sefalometri merupakan contoh teknik dari radiografi ekstra oral.

2.6.1. Radiografi Panoramik

Gambaran panoramik atau yang disebut pula pantomography merupakan sebuah teknik ekstraoral radiografi yang digunakan untuk membuat gambaran tomografik tinggal dari struktur fasial yang menunjukkan baik lengkung gigi geligi pada rahang atas dan rahang bawah beserta seluruh jaringan pendukungnya (White dan Pharoah, 2014).

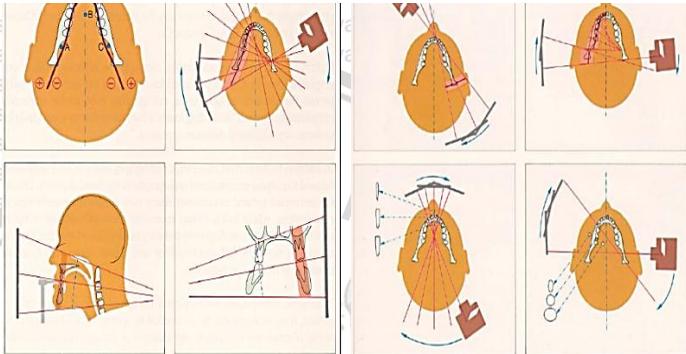
Menurut White dan Pharoah (2014), teknik panoramik telah banyak dimanfaatkan guna mendukung penegakan diagnosa gangguan pada rahang, khususnya evaluasi trauma, identifikasi gigi impaksi, manifestasi penyakit sistemik, proses pertumbuhan gigi geligi terutama saat proses pergantian gigi (*mixed dentition*), gigi yang belum tanggal atau sisa akan pada pasien edentulous serta identifikasi pertumbuhan gigi.

2.6.1.1. Teknik Penggunaan

Peralatan yang digunakan pada radiografi panoramik diantaranya unit panoramik x-ray, layar film, pengintensifan layar dan kaset. Dalam prosesnya, x-ray *tubehead* berputar mengelilingi kepala pasien satu arah ketika film berotasi pada arah yang berlawanan. Posisi pasien dapat berdiri ataupun duduk. Celah sempit pada tabung mengeluarkan sinar yang menembus dagu pasien mengenai film yang berputar berturut pada tiga sumbu rotasi, satu sumbu terletak konsentris untuk regio anterior rahang tepatnya disamping incisivus pada regio premolar, dan dua sumbu rotasi eksentris untuk bagian samping rahang lebih tepatnya pada bagian

belakang M3 kiri dan kanan. Pergerakan rotasi dari film dan *tubehead* tersebutlah yang menghasilkan gambaran dari sebuah proses yang disebut *tomography* (Haring dan Jansen, 2013).

Gambar 2.3 Teknik pengambilan gambar panoramik



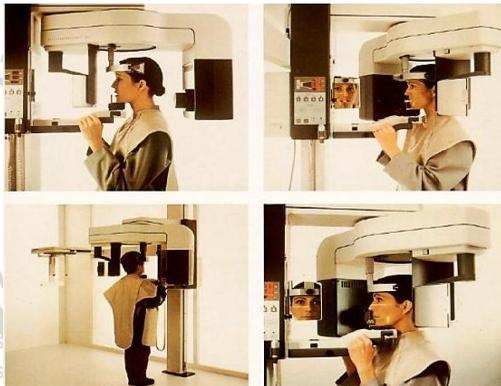
Sumber : Pasler, 2007

Menurut Haring dan Jansen (2013), tahapan pembuatan radiografi panoramik diantaranya :

1. Seluruh perhiasan seperti anting, dan aksesoris rambut yang melekat pada pasien harus dilepas terlebih dahulu.
2. Setelah itu operator memiliki kewajiban untuk menjelaskan prosedur dan pergerakan alat pada pasien agar pasien memahami dan kooperatif sehingga memaksimalkan hasil foto radiograf.
3. Pasien diarahkan untuk menggunakan pelindung apron, dengan thyroid collar. Apron digunakan dibawah lebar agar tidak menghalangi pergerakan alat saat bergerak memutar kepala.
4. Pasien diinstruksikan untuk berdiri ataupun duduk setinggi mungkin. Punggung pasien harus benar-benar lurus.

5. Pasien diinstruksikan untuk menggigit *biteblock*.
6. Kepala pasien diposisikan midsagital tegak lurus dengan lantai dan tidak boleh miring. Selain itu pasien juga diposisikan pada posisi frankfort plane sejajar dengan lantai agar occlusal plane berada pada sudut yang benar.
7. Kemudian pasien diinstruksikan untuk meletakkan lidah di palatum (langit-langit mulut) kemudian menutup mulut.
8. Pasien diinstruksikan untuk tidak bergerak dan tetap dalam posisi yang sama hingga selesai eksposur.

Gambar 2.4 Posisi pasien saat pengambilan gambar panoramik



Sumber : Pasler, 2007

2.6.1.2. Kelebihan dan Kekurangan

Menurut Jansen dan Haring (2013), dalam prakteknya teknik radiografi panoramik memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya diantaranya radiografik panoramik memberikan radiasi yang minimal sehingga dapat meminimalisir efek radiasi yang dapat terjadi. Selain itu, pada radiografi panoramik struktur anatomi

yang dapat terlihat lebih banyak dan lebih komplisit dibandingkan teknik intraoral. Sedangkan menurut White dan Pharoah (2014), radiografik panoramik dapat digunakan untuk evaluasi awal pada kasus yang butuh jenis proyeksi gambaran radiografik lainnya dalam menunjang penegakan diagnosa yang akurat, oleh sebab itu teknik panoramik tidak membutuhkan resolusi yang tinggi dan detail yang tajam. Kemudian dalam pelaksanaannya teknik radiografi ini relatif lebih mudah dan waktunya lebih singkat (hanya sekitar 3-4 menit). Sedangkan kekurangan dari teknik panoramik ialah gambaran yang diberikan memang tidak sedetail gambaran radiografik periapikal, oleh karena itu untuk kasus yang mendeteksi lesi karies kecil, struktur jaringan periodontium marginal dan penyakit periapikal (White dan Pharoah, 2014). Selain itu menurut Jansen dan Haring (2013), harga yang dibutuhkan untuk unit panoramik x-ray relatif lebih mahal.

2.6.1.3. Evaluasi Mutu Hasil Foto Radiografi Panoramik

Menurut Whaites (2016), agar dapat diinterpretasikan foto panoramik harus memiliki hasil sesuai kriteria berikut :

1. Seluruh objek anatomis yang menjadi sasaran foto panoramik tercakup, tidak ada yang terpotong.
2. Memiliki kontras, detail dan ketajaman yang baik.
3. Seluruh TMJ sampai dengan tepi mandibula dapat terlihat dengan jelas.
4. Sudut mandibula kanan dan kiri simetris dan sama jelas

24

5. Septum nasal dan palatum durum terlihat jelas.
6. Ukuran gigi anterior dan posterior harus proporsional dan sama jelas.
7. Tidak terdapat ghost image dari cervical vertebrae.
8. Rahang atas dan rahang bawah tidak beroklusi.
9. Gambaran tulang rahang bawah tidak datar dan tidak terlalu lengkung.

Gambar 2.5 Hasil foto radiografik panoramik

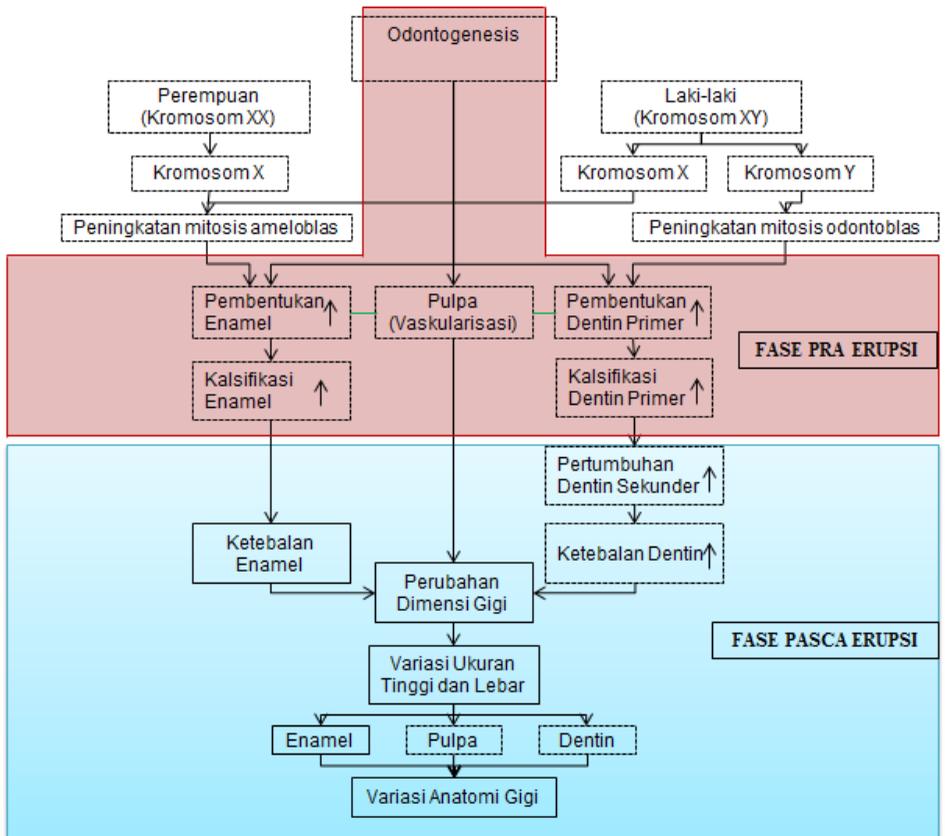


Sumber : White & Pharoah, 2014

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

 : Tidak Diteliti

 : Diteliti

 : Fase Pra Erupsi

 : Fase Pasca Erupsi

Penjelasan Kerangka Konsep

Perbedaan karakteristik fisik pada individu laki-laki dan perempuan salah satunya disebabkan oleh karena terdapat perbedaan kromosom seks diantara keduanya. Kromosom tersebut yaitu XX pada perempuan, dan XY pada laki-laki. Gen pada kromosom seks tersebut memiliki keterlibatan pada beberapa aspek *dental ontogeny* dimana kromosom X terlibat dalam proses pembentukan enamel atau amelogenesis, dan kromosom Y terlibat dalam proses pembentukan dentin atau dentinogenesis. Penambahan jumlah kromosom tersebut akan meningkatkan pengaruhnya pada masing-masing proses. Proses amelogenesis dan dentinogenesis akan menentukan ketebalan enamel dan ketebalan dentin. Ketebalan enamel dipengaruhi oleh ukuran tinggi dan lebar enamel, begitupula dengan dentin. Adanya perbedaan pada ketebalan enamel dan ketebalan dentin akan memberi pengaruh pada ukuran gigi yaitu semakin tebal enamel dan dentin maka semakin besar pula ukuran gigi tersebut. Perbedaan ukuran gigi inilah yang kemudian menjadi penyebab adanya perbedaan variasi anatomi gigi.

3.2. Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui antara laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional yang menggunakan pendekatan antropometri. Peneliti menggunakan penelitian observasional dikarenakan peneliti hanya melakukan pengamatan tanpa adanya perlakuan. Peneliti menggunakan pendekatan antropometri karena melakukan pengukuran pada dimensi tubuh manusia yaitu enamel gigi desidui (Black et al., 2012).

4.2. Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah koleksi foto radiografik panoramik pasien laki-laki dan perempuan berusia 5-11 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

4.2.2. Pengambilan Sampel Penelitian

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel pada penelitian. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *non-probability sampling* dengan teknik sampling kuota. Teknik sampling kuota digunakan untuk menentukan ciri-ciri tertentu sampai jumlah sampel yang diinginkan (Sugiyono, 2011). Teknik ini merupakan modifikasi dari sampling acak atau sembarang. Teknik sampling kuota memiliki kelebihan dibandingkan dengan sampling acak atau sembarang yaitu terdapatnya jumlah proporsional antara



masing-masing sampel penelitian (Eriyanto, 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 *et al.*, 2012).

4.2.3. Kriteria Sampel

4.2.3.1. Kriteria Inklusi

1. Sampel berupa hasil radiografik panoramik pasien laki-laki dan perempuan berusia 5 tahun hingga 11 tahun.
2. Gigi desidui telah erupsi sempurna.
3. Gigi desidui tanpa fraktur mahkota yang parah (tidak kehilangan lebih dari setengah mahkota).
4. Pada satu gambaran foto gigi desidui dapat terlihat dua variabel sekaligus yaitu tinggi dan lebar enamelnya.
5. Sampel foto memiliki kontras, detail dan ketajaman yang baik (mudah diinterpretasikan) dan gambaran enamel terlihat jelas.

4.2.3.2. Kriteria Eksklusi

1. Gigi desidui dengan anomali dalam bentuk, ukuran, dan struktur.
2. Gigi dengan tumpatan yang menghilangkan struktur enamelnya.

4.3. Variabel Penelitian

4.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan perubahan atau hubungan terhadap variabel penelitian lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah tinggi dan lebar enamel gigi decidui. Variabel bebas tersebut berskala rasio.

4.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang mendapat dampak perubahan dari variabel penelitian lain. Variabel terikat pada penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan. Variabel terikat tersebut berskala nominal.

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 decidui pada anak-anak telah erupsi sempurna dan pada usia 11 tahun gigi decidui terakhir tanggal (Wangidjaja, 2014).

4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Waktu penelitian ini pada Oktober hingga Desember 2018. Pada waktu tersebut telah memulai melakukan pengambilan data dan pengukuran.

4.5. Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

4.5.1. Bahan Penelitian

1. *Softfile* foto radiograf panoramik masing-masing anak laki-laki dan perempuan.

4.5.2. Alat/Instrumen Penelitian

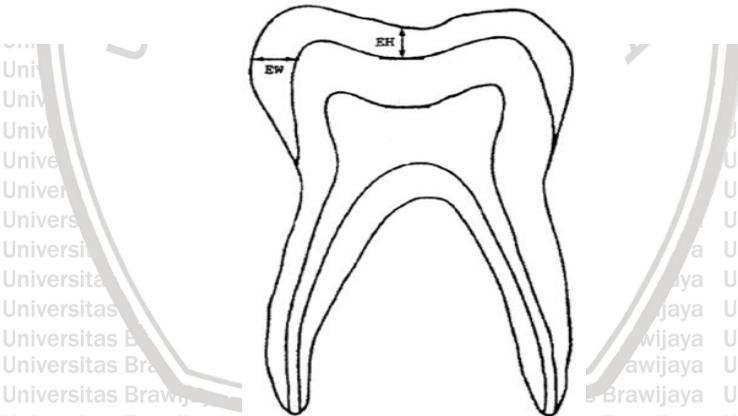
1. *Software* CliniView 3.02

4.6. Definisi Istilah/Operasional

- a. Lebar enamel (EW / *enamel width*) adalah jarak yang diukur dari batas dentin hingga lebar mesiodistal mahkota terluar gigi berupa garis horizontal yang tegak lurus dengan sumbu panjang gigi pada lapisan enamel yang paling tebal (Amy *et al.*, 2017). Lebar enamel dalam penelitian ini diukur menggunakan foto radiografi panoramik melalui *software* CliniView pada anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. 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. Skala data rasio.
- b. Tinggi enamel (EH / *enamel height*) adalah jarak yang diukur dari atap dentin hingga permukaan terluar oklusal gigi berupa garis vertikal yang sejajar dengan sumbu gigi

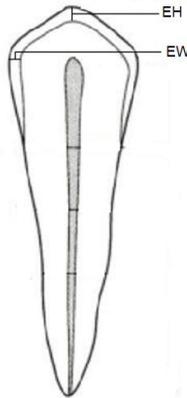
pada lapisan enamel yang paling tebal (Sahlberg *et al.*, 2013). Tinggi enamel dalam penelitian ini diukur menggunakan foto radiografi panoramik melalui *software* CliniView pada anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun yang diambil di Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. 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. Skala data rasio

Gambar 4.1 Cross-section molar yang menunjukkan definisi operasional tinggi dan lebar enamel



Sumber : Zilberman & Smith, 2001.

Gambar 4.2 Cross-section caninus yang menunjukkan definisi operasional tinggi dan lebar enamel



Sumber : Limdiwala & Shah, 2013.

Keterangan :

EW = *Enamel width* (lebar enamel)

EH = *Enamel height* (tinggi enamel)

4.7. Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data

1. Pengumpulan sampel penelitian

- a. Sampel penelitian adalah 30 gambaran foto panoramik masing-masing gigi geligi desidui anak laki-laki dan perempuan yang berusia 5 hingga 11 tahun. Dalam penelitian ini dilakukan pada gigi caninus, molar 1 dan molar 2 dikarenakan menurut penelitian yang dilakukan oleh Singh et al (2017) pada gigi insisivus sentral dan insisivus lateral tidak ditemukan perbedaan ukuran yang signifikan antara gigi desidui anak laki-laki dan anak

perempuan. Sedangkan menurut Chan (2007), perbedaan dimorfisme seksual terbesar pada gigi desidui terlihat pada gigi caninus dan gigi molar.

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

2. Pengukuran foto radiografik panoramik pada tinggi dan lebar enamel dengan *software Cliniview*

a. Pengukuran tinggi dan lebar enamel dilakukan menggunakan *software cliniview*.

b. Melakukan penginstalan *Software cliniview* pada PC

c. Membuka *software cliniview*

d. Buka *folder* dokumen foto radiografik panoramik

e. Untuk mendapatkan hasil foto radiografik yang lebih jelas kontras, detail dan ketajamannya dapat disesuaikan dengan klik pada menu toolbar *software cliniview*

f. Melakukan pengukuran pada hasil foto dengan klik pada menu *measurement* yang terdapat pada *toolbar software* tersebut.

g. Mencatat hasil pengukuran

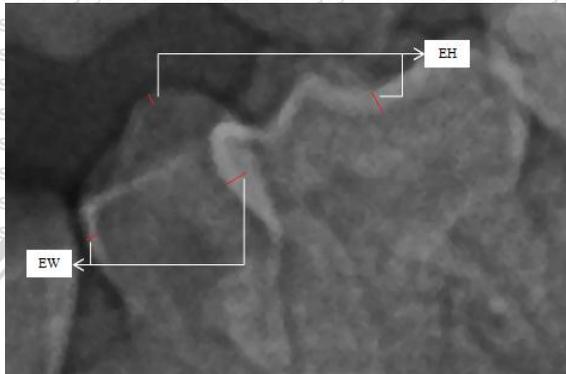
h. Memberi penanda pada sampel yang telah diukur untuk menghindari sampel yang sama diukur dua kali.

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

Gambar 4.3 Metode pengukuran pada gambaran radiografik



Keterangan :

EW = Enamel width (lebar enamel)

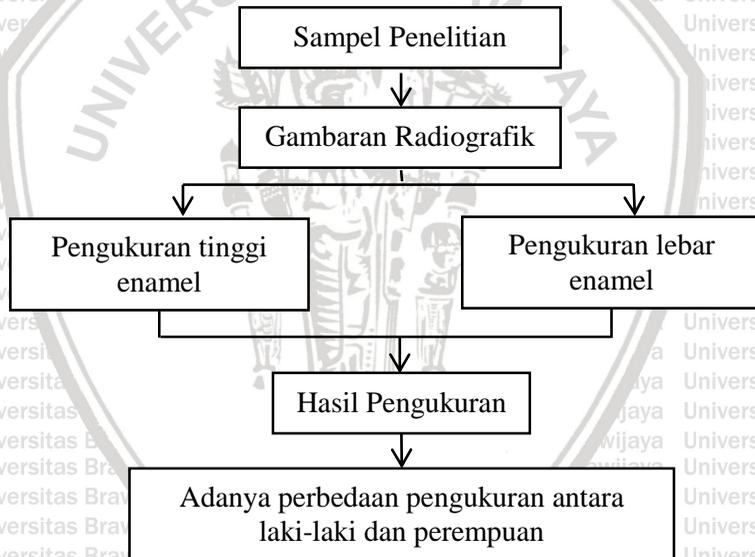
EH = Enamel height (tinggi enamel)

4.8. Analisis Data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji *paired T-test*, uji normalitas *Kolmogorov-Smimov*, uji homogenitas *Levene's test* dan uji *independent T-test*. Uji *paired t-test* digunakan untuk menunjukkan apakah pada pengukuran pertama dan kedua terdapat perbedaan yang bermakna atau tidak. Jika nilai signifikansi $p > 0.05$, maka data hasil uji *paired t-test* tidak memiliki perbedaan. Uji normalitas *Kolmogorov-Smimov* digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak pada sampel penelitian yang berjumlah lebih dari 50. Jika akan melanjutkan ke uji

selanjutnya, maka data harus berdistribusi normal. Nilai signifikansi uji normalitas *Kolmogorov-Smimov* adalah $p > 0.05$. Uji *Levene's test* adalah uji homogenitas data dengan nilai signifikansi $p > 0.05$ yang menunjukkan data homogen. Uji *Independent T-test* digunakan untuk menunjukkan apakah terdapat perbedaan antar jenis kelamin. Nilai signifikansi untuk uji *independent T-test* adalah $p > 0.05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan.

4.9. Alur Penelitian



Gambar 4.4 Alur Penelitian Perbedaan Tinggi dan Lebar Enamel antara Laki-laki dan Perempuan usia 5-11 tahun.





BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Hasil pengukuran *intra-observer* yang dilakukan menunjukkan bahwa pada tinggi dan lebar enamel gigi kaninus, molar 1, dan molar 2 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 enamel gigi kaninus, molar satu dan molar dua anak laki-laki dengan anak perempuan, serta lebar enamel gigi kaninus, molar satu, dan molar dua anak laki-laki dan perempuan.

Tinggi enamel gigi desidui laki-laki dan perempuan memiliki selisih rata-rata 0,1533 mm pada kaninus kanan atas, 0,1700 mm pada kaninus kiri atas, 0,1633 mm pada kaninus kanan bawah, dan 0,1600 mm pada kaninus kiri bawah. Sementara itu pada gigi molar satu didapatkan selisih 0,3000 mm pada molar satu kanan atas, 0,3367 mm pada molar satu kiri atas, 0,2800 mm pada molar satu kanan bawah, 0,2333 mm pada molar satu kiri bawah. Sedangkan pada gigi molar dua selisihnya yaitu 0,3333 mm pada molar dua kanan atas, 0,3200 mm pada molar dua kiri atas, 0,3867 mm pada molar dua kanan bawah, 0,3300 mm pada molar dua kiri bawah. Berdasarkan hasil



pengukuran tersebut, selisih tertinggi antara kedua gender ditunjukkan oleh gigi molar 2 kanan bawah yaitu sebesar 0,3867 mm.

Selain tinggi enamel, dilakukan pula pengukuran pada lebar enamel dimana didapatkan hasil bahwa pada gigi kaninus kanan atas selisih antara anak laki-laki dan perempuannya yaitu sebesar 0,1633 mm, 0,1667 mm pada kaninus kiri atas, 0,1600 mm pada kaninus kanan bawah, dan 0,1433 mm pada kaninus kiri bawah. Gigi molar satu memiliki selisih 0,2533 mm pada molar satu kanan atas, 0,2367 mm pada molar satu kiri atas, 0,2167 mm pada molar satu kanan bawah, 0,1633 mm pada molar satu kiri bawah. Sedangkan pada gigi molar dua selisihnya yaitu 0,2333 mm pada molar dua kanan atas, 0,1533 mm pada molar dua kiri atas, 0,2367 mm pada molar dua kanan bawah, 0,1967 mm pada molar dua kiri bawah. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, selisih tertinggi antara kedua gender ditunjukkan oleh gigi molar satu kanan atas yaitu sebesar 0,2533 mm. Hasil pengukuran antara tinggi dan lebar enamel gigi desidui laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2.

Tabel 5.1 Rata-rata Hasil Pengukuran Enamel Rahang Atas

Variabel	Regio	Gigi	Laki-laki		Perempuan	
			Mean	SD	Mean	SD
Tinggi Enamel	Kanan	c	0,4867	0,08193	0,3333	0,07112
		m1	0,9867	0,27004	0,6867	0,15025
	m2	1,1533	0,25560	0,8200	0,18644	
	Kiri	c	0,4967	0,09279	0,3267	0,07849
		m1	1,0133	0,24877	0,6767	0,14065
		m2	1,1467	0,30027	0,8267	0,14126



Lebar Enamel	Kanan	c	0,5567	0,08172	0,3933	0,07849
		m1	0,8567	0,21284	0,6033	0,15196
		m2	1,0433	0,18511	0,8100	0,17291
	Kiri	c	0,5333	0,09223	0,3667	0,08841
		m1	0,8467	0,23004	0,6100	0,12415
		m2	0,9667	0,21389	0,8133	0,16761

Tabel 5.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Enamel Rahang Bawah

Variabel	Regio	Gigi	Laki-laki		Perempuan	
			Mean	SD	Mean	SD
Tinggi Enamel	Kanan	c	0,4900	0,09229	0,3267	0,11121
		m1	0,9367	0,28099	0,6567	0,15241
		m2	1,1967	0,31784	0,8100	0,14704
	Kiri	c	0,4567	0,10063	0,2967	0,09279
		m1	0,8967	0,22358	0,6633	0,16709
		m2	1,1900	0,30889	0,8600	0,12484
Lebar Enamel	Kanan	c	0,5333	0,11244	0,3733	0,11427
		m1	0,7867	0,18144	0,5700	0,11188
		m2	1,0833	0,24366	0,8467	0,16965
	Kiri	c	0,4600	0,07701	0,3167	0,08339
		m1	0,7600	0,20778	0,5967	0,13515
		m2	1,1167	0,25473	0,9200	0,16692

Keterangan :

c : caninus

m1 : molar 1

m2 : molar 2

mean : Rata-rata

SD : Standar deviasi

5.2. Analisa Data

5.2.1 Uji Normalitas

Uji *Kolmogorov-Smirnov* dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi data, apakah data berdistribusi normal atau tidak.

Dari seluruh hasil uji normalitas yang dilakukan pada data-data



tersebut menunjukkan bahwa didapatkan nilai signifikansi 0.098 pada lebar enamel molar 1 kanan bawah, sementara itu untuk variabel sisanya menunjukkan nilai signifikansi yang sama yaitu 0.200. 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

Uji *Levene's test* adalah uji homogenitas data yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan varian antar kelompok dan melihat apakah data homogen atau tidak. Pada uji *Levene's test* nilai signifikansi $p > 0.05$ menunjukkan bahwa data homogen. Kelompok pertama antara tinggi enamel laki-laki dan perempuan pada kaninus kanan atas dengan nilai signifikansi 0.914, kaninus kiri atas dengan nilai signifikansi 0.880, kaninus kanan bawah dengan nilai signifikansi 0.352, kaninus kiri bawah dengan signifikansi 0.485, molar satu kanan atas dengan nilai signifikansi 0.627, molar satu kiri atas dengan nilai signifikansi 0.472, molar satu kanan bawah dengan nilai signifikansi 0.301, molar satu kiri bawah dengan signifikansi 0.736, molar dua kanan atas dengan nilai signifikansi 0.273, molar dua kiri atas dengan nilai signifikansi 0.575, molar dua kanan bawah dengan nilai signifikansi 0.254, dan molar dua kiri bawah dengan signifikansi 0.332.

Kelompok kedua antara lebar enamel laki-laki dan perempuan pada kaninus kanan atas dengan nilai signifikansi 0.739, kaninus kiri atas dengan nilai signifikansi 0.751, kaninus kanan bawah

dengan nilai signifikansi 0.700, kaninus kiri bawah dengan signifikansi 0.741, molar satu kanan atas dengan nilai signifikansi 0.153, molar satu kiri atas dengan nilai signifikansi 0.159, molar satu kanan bawah dengan nilai signifikansi 0.221, molar satu kiri bawah dengan signifikansi 0.912, molar dua kanan atas dengan nilai signifikansi 0.554, molar dua kiri atas dengan nilai signifikansi 0.270, molar dua kanan bawah dengan nilai signifikansi 0.246, dan molar dua kiri bawah dengan signifikansi 0.910. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh data tersebut homogen.

5.2.3 Uji *independent T-test*

Uji *independent T-test* digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata antara kelompok yang tidak berpasangan yaitu apakah terdapat perbedaan antar jenis kelamin. Uji *independent T-test* yang dilakukan pada data yang didapatkan menunjukkan hasil nilai signifikansi 0.001 pada lebar enamel molar 1 dan molar 2 bawah kiri, 0.003 pada molar 2 atas kiri, dan untuk variabel sisanya menunjukkan nilai signifikansi yang sama yaitu 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ukuran antar jenis kelamin, karena seluruh variabel 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 enamel gigi desidui antara anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun. Adanya perbedaan pada tinggi dan lebar enamel gigi desidui

yang diamati pada caninus atas kanan kiri, caninus bawah kanan kiri, molar 1 atas kanan kiri, molar 1 bawah kanan kiri, molar 2 atas kanan kiri, dan molar 2 bawah kanan kiri, antara anak laki-laki dan perempuan ini dapat diakibatkan oleh karena adanya perbedaan kromosom antara laki-laki dan perempuan. Menurut Nahidh *et al* (2013), perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan efek *growth-promoting* oleh kromosom Y dan kromosom X. Kromosom yang dimiliki laki-laki adalah kromosom XY, sementara itu kromosom yang dimiliki perempuan adalah kromosom XX. Steinberg *et al* (2008), menyatakan bahwa adanya perbedaan kromosom berpengaruh pada pertumbuhan gigi geligi dimana pada kromosom Y pertumbuhan gigi yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan kromosom X yang dapat diamati pada panjang akar gigi laki-laki yang lebih panjang daripada perempuan. Dalam penelitiannya yang lain disebutkan pula bahwa kromosom seks tidak hanya berpengaruh pada ukuran mahkota gigi namun juga mempengaruhi bentuk dan struktur gigi serta panjang akar termasuk profil kraniofasial, bentuk dan ukuran tubuh.

Pada penelitian ini pula didapatkan hasil bahwa selisih tertinggi antara laki-laki dan perempuan pada tinggi enamel ditunjukkan oleh gigi molar 2 bawah kanan yaitu sebesar 0,3867 mm sementara pada lebar enamel ditunjukkan oleh gigi molar satu atas kanan yaitu sebesar 0,25334 mm.

Terkait dengan perbedaan hasil pengukuran antara tinggi dan lebar enamel gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2 pada anak

laki-laki dan perempuan didapatkan hasil bahwa secara keseluruhan ukuran lebih besar ditemukan pada anak laki-laki. Hal ini selaras dengan hasil dari penelitian oleh Vodanovic *et al* (2007), yang menyatakan bahwa ketebalan enamel pada laki-laki secara konsisten lebih besar ukurannya dibandingkan perempuan. Feeney *et al* (2010), juga mengatakan bahwa enamel cenderung lebih tebal pada laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan kromosom pada kedua gender dimana pada laki-laki terdapat kromosom XY dan pada perempuan terdapat kromosom XX.

Ketebalan enamel dipengaruhi oleh 3 faktor variabel diantaranya yaitu durasi sekresi, laju sekresi ameloblas dan jumlah total sel aktif sekretori selama proses pertumbuhan (laju metabolisme ameloblas atau laju ekstensi). Hal ini dapat berarti, jika terdapat salah satu saja faktor yang berbeda antara laki-laki dan perempuan maka akan berpengaruh pada perbedaan ketebalan enamel (Lacrus RS *et al*, 2008). Oleh karena itu, meskipun dikatakan bahwa kromosom X bertanggung jawab lebih dalam peningkatan yang signifikan pada enamel, namun yang perlu digarisbawahi adalah bahwa enamel terbentuk melalui proses amelogenesis yang berasal dari sel-sel epitelial khusus ameloblas yang mensekresikan amelogenin. Protein amelogenin ini diproduksi oleh kromosom seks baik kromosom X maupun kromosom Y. Sementara itu menurut Renjith *et al* (2013), kromosom Y yang terdapat pada laki-laki memiliki efek dapat meningkatkan waktu amelogenesis lebih lama dalam proses penebalan enamel begitu pula dentin yang mengarah

pada proliferasi sel, sehingga mengakibatkan gigi pada laki-laki lebih besar daripada perempuan.

Dimorfisme seksual pada gigi desidui telah terbukti dapat menjadi penentu jenis kelamin yang akurat dan signifikan. Hal tersebut juga berlaku pada gigi permanen (Shankar S *et al.*, 2018). Namun pada gigi desidui dikarenakan ukuran gigi yang lebih kecil maka dimensi enamel, dentin, dan pulpanya lebih tipis jika dibandingkan dengan gigi permanen (Chan, 2007).



BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

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

1. Terdapat perbedaan pada tinggi enamel gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.
2. Terdapat perbedaan pada lebar enamel gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan usia 5-11 tahun.
3. Hasil pengukuran pada gigi desidui caninus, molar 1, dan molar 2, baik pada rahang atas maupun rahang bawah, baik regio kanan maupun kiri antara anak laki-laki dan perempuan menunjukkan bahwa ukuran tinggi dan lebar enamel lebih besar pada anak laki-laki dibandingkan anak 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 enamel, 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 dentin atau pulpa, pada gigi desidui maupun gigi permanen.



DAFTAR PUSTAKA

- Amy, G.P.A., Antoinette, P., Steegmans, J., Kerdijk, W., Livas, C., Ren, Y. Radiographic technique and brackets affect measurements of proximal enamel thickness on mandibular incisors. *European Journal of Orthodontics*, 2017, 39(10) : 25–30.
- Avery, J.K., Chiego, D.J. 2006. *Essential of Oral Histology ad Embryology A Clinical Approach*, 3rd edition. Elsevier, Michigan, USA.
- Banerje, A. Sexual dimorphism in tooth morphometrics: An evaluation of the parameters. *J Forensic Dent Sci*, 2016, 8(1): 22–27.
- Bartlett, J.D. Dental Enamel Development : Proteinases and Their Enamel Matrix Substrates in A.Jager and J.H.Jeng (eds), *ISRN Dentistry*, 2013, p. 24.
- Berkovitz, B.K.B., Holland, G.R., Moxham, B.J. 2009. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. Mosbyinc, London.
- Black, K. 2012. *Businesss statistics for contemporary decision making*, 7th ed., Lehigh Phoenixl, USA, p. 248.
- Chan, A.H.W. 2007. *Sexual Dimorphism Of Modern Deciduous Tooth Crown Tissues*. Master of Arts (Antropology); Hamilton, Ontario.
- Coquerelle, M., Bokkstein, F.L., Braga, J., Halazonetis, D.J., Weber, G.W., Mitteroecker, P. Sexual Dimorphism of the Human Mandible and Its Association With Dental Development. *American Journal Of Physical Anthropology*, 2011, 145 (2) :192–202.
- Dorland W.A., and Newman. 2010. *Kamus Kedokteran Dorland*, Edisi 31. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.



Eriyanto. 2007. *Teknik sampling analisis opini publik*. Lkis, Yogyakarta, Indonesia.

Fauziah, E., Suwelo, I.S., Soenawan, H. Kandungan Unsur Fluorida pada email gigi tetap muda yang ditumpat semen ionomer kaca dan kompomere. *Indonesian Journal of Dentistry*, 2008, 15(3) : 205-211.

Feeney, R.N.M., Zermeno, J.P., Reid, D.J., Nakashima, S., Sano, H., Bahar, A., et al. Enamel thickness in Asian human canines and premolars. *Anthropological Science*, 2010, 118(3) : 191–198.

Fidya. 2018. *Anatomi Gigi dan Mulut*. UB Press, Malang, Indonesia.

Gaillard, F. 2008. *Tooth Anatomy Diagram*. <https://radiopaedia.org/cases/tooth-anatomy-diagram>. Diakses tanggal 23 Agustus 2018 pukul 20.34 WIB.

Haring, J.L., and Jansen, L. 2013. *Dental Radiography, Principles and Techniques* 2nd ed. W B Saunders Company, Philadelphia.

Harty, F.J., dan Goston, R. 2012. *Kamus Kedokteran Gigi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.

Indriati, E. 2010. *Antropologi forensik: identifikasi rangka manusia, aplikasi antropologi biologis dalam konteks hukum*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.

Jarvinen, E. 2008. *Mechanisms and Molecular Regulation of Mammalian Tooth Replacement*. University of Helsinki, Helsinki, Finland.

Karen, B., and Chhavi, G., Dimorphism in human maxillary and mandibular canines in establishment of gender: *J Forensic Dent Sci*, 2009,1 (1) : 42-4.

Lacrus, R.S., Dean, M.C., Ramirez-Rozzi, F., Bromage, T.G. Megadontia, striae periodicity and patterns of enamel secretion



in Plio-Pleistocene fossil hominins. *Journal of Anatomy*, 2008, 213 (2) : 148-158.

Limdiwala, P.G., Shah, J.S. Age estimation by using dental radiographs. *J Forensic Dent Sci*, 2013, 5 (2) : 118-22.

Nahidh, M., Ahmed, H.M.A., Mahmoud, A.B., Murad, S.M., Mehdi, B.S. The role of maxillary canines in forensic odontology. *Journal of Baghdad College of Dentistry*, 2013, 25(4) : 109-113.

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

Nelson, S.J., and Ash, M.M. 2010. *Wheeler's dental anatomy, physiology, and occlusion*. Elsevier Inc, St. Louis, Missouri.

Newman, M.G., Takei, H.H., Klokkevold, P.R., Carranza, F.A. 2010. *Carranza's Clinical Periodontology*, 11th ed. Elsevier, Singapore.

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

Norton, N.S., and Netter, F.H. 2012. *Netter's head and neck anatomy for dentistry*, 2nd edition. Elsevier/ Saunders, Philadelphia.

Pasler, F.A. 2007. *Color Atlas of Dental Medicine: Radiology* in Rateitschak K.H, Wolf H.F, (eds). Thieme, New York.

Renjith, G., Donald, P.M., Kumbargere, S. The impact of Chimerism in DNA-based Forensic Sex Determination Analysis. *Malaysia Journal Medical Sciences*, 2013, 20(1) : 75-9.

Sabel, N. Enamel of primary teeth-morphological and chemical aspects. *Swedish Dental Journal Supplement*, 2012, 222 (1) : 58.



Sahlberg, C., Pavlic, A., Ess, A., Lukinmaa, P.L., Salmela, E., Alaluusua, S. Combined effect of amoxicilling and sodium fluoride on the structure of developing mouse enamel in vitro. *Archive of oral biology*, 2013, 58 (9) : 1155-1164.

Saifuddin, A. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*, Edisi 4. Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Indonesia.

Scheid, R.C., and Weiss, G. 2013. *Woelfel Anatomi Gigi* Edisi 8. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.

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

Singh, A., Bhatia, H.P., Sood, S., Sharma, N. Demystifying the mysteries : sexual dimorphism in primary teeth. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2017, 11 (4) : ZC110-ZC114.

Smith, C.E., Hu-Y., Richardson, A.S., Bartlett, J.D., Hu, J.C., Simmer, J.P. Relationships between protein and mineral during enamel development in normal and genetically altered mice. *Eur J Oral Sci*, 2011, 119 (1): 125–135.

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 (3) : 324–333.

Stewart, N.A., Gerlach, R.F., Rebecca, L., Gowland, K.J., Gron., Montgomery, J. Sex determination of human remains from peptides in tooth enamel. *National Academy of Sciences PNAS*, 2017, 114 (52) : 13649-13654.

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

Ten Cate, A.R. 2008. *Oral Histology: development, structure, and function*. Mosby, St Louis.

Vodanovic, M., Demo, Z., Njemirskij, V., Keros, J., Brkic, H. Odontometrics: a useful method for sex determination in an archaeological skeletal population. *Journal of Archaeological Science*, 2007, 34 (6) : 905-913.

Wangidjaja, I. 2014. *Anatomi Gigi* Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.

Wermerson, C.P. 2016. *Comparison of tooth widths, arch widths, archlengths in early mixed and permanent class Inormal dentitions to class I and II crowded dentitions*. University of Iowa, Iowa, United States.

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

White, S.C., and Pharoah, M.J. 2014. *Principles and interpretation. Oral radiology*. 4th ed. St. Louis, MosbyCo.

Zilberman, U., and Smith, P. Sex and Age Related Differences in primary and Secondary Dentin Formation. *Adv Dent Res*, 2001, 15 (1) : 42-45.

Zink, K.D. 2013. *Mechanical and Thermal Food Processing Effects on Mastication and Cranio-Dental Morphology*. (online) <https://dash.harvard.edu/handle/1/11124843> , diakses pada 20 Januari 2019.

