ANALISIS PERBEDAAN ANATOMI TINGGI DAN LEBAR DENTIN PADA GIGI PERMANEN LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN MENGGUNAKAN RADIOGRAF PANORAMIK

wijaya Universitas Brawijaya Universitas Bra

Penentuan jenis kelamin individu melalui gigi-geligi dianggap sebagai langkah penting dalam bidang forensik. Perbedaan karakteristik gigi antara dua jenis kelamin laki-laki dan perempuan disebut dengan dimorfisme seksual. Dimorfisme ukuran gigi disebabkan oleh adanya perbedaan efek growthpromoting kromosom X yang memengaruhi pertumbuhan enamel dan kromosom Y yang memengaruhi pertumbuhan dentin. Tujuan: Menganalisis perbedaan anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi permanen laki-laki dan perempuan menggunakan radiograf panoramik. Metode: Studi observasional dengan pendekatan antropometri yang dilakukan dengan mengukur tinggi dan lebar dentin pada gigi permanen. Sampel berupa masing-masing 30 radiograf panoramik laki-laki dan perempuan berusia 17-25 tahun. Pengukuran dilakukan pada tinggi dan lebar dentin gigi permanen insisivus sentral, insisivus lateral, kaninus, premolar 1, premolar 2, molar 1, dan molar 2 pada seluruh regio gigi menggunakan aplikasi CliniView 3.02 kemudian dilakukan pencatatan hasil pengukuran dan dilakukan uji statistik paired T-test untuk pengukuran intra-observer reliability dan uji independent T-test. Hasil: Uji paired T-test menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada pengukuran pertama dan kedua (p>0,05). Hasil uji *independent T-test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ukuran tinggi dan lebar dentin lakilaki dan perempuan (p<0,05). **Kesimpulan:** Ukuran tinggi dan lebar dentin giqi permanen laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan secara keseluruhan. Wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Kata Kunci: Dimorfisme seksual, gigi permanen, tinggi dentin, lebar dentinya universitas Brawijaya Universitas

ANALYSIS OF ANATOMICAL DIFFERENCE OF DENTIN HEIGHT AND WIDTH IN MALE AND FEMALE PERMANENT TEETH USING PANORAMIC RADIOGRAPHS

awijaya Universitas Brawijaya Universit**ABSTRACT**Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

determination of the individual through teeth is considered an important step in the forensic field. Difference in dental characteristics between the sexes of male and female are called sexual dimorphism. The dimorphism in tooth size is due to the differences of the growth-promoting effect in X-chromosome which affects the growth of enamel, and in Y-chromosome which affects the growth of dentin. Objective: to analyze the anatomical differences of dentin height and width in male and female permanent teeth using panoramic radiographs. Methods: Observational study with an anthropometric approach was carried out by measuring the height and width of dentin in male and female permanent teeth. Samples consisted of 30 panoramic radiographs of men and women aged 17-25 years respectively. Measurements were made on height and width of the dentin of the central incisors, lateral incisors, canines, first premolars, second premolars, first molars, and second molars in all regions using CliniView 3.02 software, then recorded the results and tested by paired T-test for intra-observer reliability and independent T-test. Result: Paired T-test showed no significantly different on the first and the second measurements (p value> 0.05). The results of independent T-test showed that there were significantly different between height and width of male and female dentins (p value< 0.05). Conclussion: The height and width of the dentin on permanent teeth in male is greater than female.

Keywords: Sexual dimorphism, permanent tooth, dentin height, dentin width

PENDAHULUAN Un

Setiap individu memliki dua susunan gigi geligi yang sama selama perjalanan hidupnya, yaitu susunan geligi sulung dan susunan geligi permanen. Susunan geligi sulung terbentuk sejak masa prenatal atau masa 14 minggu di dalam kandungan dan susunan geligi permanen yang muncul menggantikan susunan geligi sulung dimulai semenjak masa kanak-kanak sekitar umur 6 tahun. Tiap susunannya memiliki komponen gigi-geligi yang masing-masing terbentuk dari struktur yang sama dan terbagi menjadi dua bagian yakni bagian mahkota dan akar.

Secara umum, anatomi gigi pada bagian mahkota gigi dilapisi oleh struktur jaringan keras enamel atau email, sedangkan bagian akar gigi dilapisi oleh struktur jaringan keras sementum. Keduanya bertemu pada satu titik yang disebut dengan *cemento-enamel junction* (CEJ) atau garis servikal.^[1] Dua jaringan tersebut melapisi dan melindungi lapisan jaringan yang lebih dalam baik daerah mahkota maupun akar yaitu lapisan dentin dan pulpa yang merupakan jaringan lunak berisikan pembuluh darah, pembuluh limfatik, dan syaraf.^[2]

Dentin adalah suatu jaringan keras terkalsifikasi yang terletak pada lapisan kedua sebagai penyusun sebagian besar dari struktur gigi. Komposisi utama dari dentin antara lain berupa matriks organik dari serabut kolagen dan mineral hidroksiapatit dengan persentase 70% berupa bahan inorganik, 20% berupa bahan organik, dan 10% berupa air. Karakteristik dari dentin adalah suatu jaringan yang berwarna kuning-keputihan dan bertekstur lebih kasar

pada area permukaannya daripada enamel.

Dentin berfungsi sebagai pelindung lapisan dibawahnya berupa ruang pulpa dan terbentuk melalui proses yang disebut dengan dentinogenesis.^[3]

Dalam kedokteran gigi dikenal istilah dimorfisme seksual yaitu suatu karakteristik yang muncul dimana terjadi perbedaan dari segi fisiologis, morfologis, hingga tingkah laku pada dua jenis kelamin yang berbeda. [4] Perbedaan yang dimaksud mencakup perbedaan dalam hal ukuran, bentuk, warna, dan lain sebagainya. Penelitian mengenai dimorfisme seksual telah banyak dilakukan untuk menentukan perbedaan dua jenis kelamin tersebut yang dikaitkan dengan berbagai faktor seperti ekologi, jenis makanan, usia, dan genetik. [5]

Para ahli antropologi menggunakan gigi sebagai alat tambahan dalam menentukan jenis kelamin. Hal tersebut karena gigi lebih tahan terjadinya proses kerusakan dan terhadap fragmentasi dibanding dengan jaringan pada tulang skeletal.^[6] Secara umum, gigi-geligi pada relatif berukuran lebih besar dari laki-laki perempuan.[7] Pada penelitian terdahulu, penentuan jenis kelamin melalui morfologi gigi dilakukan dengan mengkaji dimorfisme secara sederhana yaitu dengan mengukur panjang diameter mesiodistal (MD) dan bukolingual (BL) dari mahkota qiqi. [8][9] Versitas Brawijaya Universitas

Penelitian saat ini tengah terfokus pada pengukuran jaringan mahkota gigi karena bentuk gigi dan besar ketebalan jaringannya dipengaruhi oleh kromoson seks, yakni kromosom X dan kromosom Y.^[10] Perbedaan efek *growth-promoting* dari kedua kromosom seks tersebut menyebabkan adanya perbedaan ukuran morfologi pada gigi laki-laki dan perempuan. Kromosom Y pada laki-laki memberi efek meningkatkan potensial mitosis saat proses dentinogenesis yang mengarah pada proses proliferasi sel, sehingga dentin menjadi lebih tebal pada laki-laki dan terjadi adanya

perbedaan dimensi mahkota gigi antara laki-laki dan perempuan.^[11] Pada penelitian oleh Alvesalo, Selmer-Olsen, dan Garn dinyatakan bila dimorfisme seksual gigi dapat diketahui dengan melakukan pengukuran jarak antara mesial dan distal *dentino-enamel junction* (DEJ) melalui radiograf sebagai ketebalan lapisan dentin.^[12]

Univ Studi mengenai perbedaan jenis kelamin melalui pengukuran struktur gigi (termasuk jaringan penyusunnya) dikenal dengan nama odontometri. Melalui odontometri manusia mendapat banyak manfaat, diantaranya sebagai penunjang dalam perawatan dental tertentu seperti pembuatan protesa, tindakan endodonsi, sebagai data penentuan jenis kelamin dalam bidang ilmu kedokteran gigi forensik, dan lainlain. [13][14] Data odontometri tersebut sangat penting sebagai salah satu data penunjang data ante mortem (AM) dalam kegiatan identifikasi korban kecelakaan transportasi, bencana alam, bencana akibat ulah manusia, serta tindakan kejahatan lainnya khususnya upaya identifikasi korban yang sulit untuk dilakukan identifikasi melalui pemeriksaan konvensional.[15]

Data ante mortem (AM) sendiri adalah data yang dibuat sebelumnya dari orang yang diperkirakan.[16] Data tersebut antara lain seperti pakaian yang terakhir dikenakan, ciri-ciri khusus (tanda lahir, tato, tahi lalat, bekas operasi, dan lain-lain), data rekam medik dari dokter keluarga dan dokter gigi korban, data sidik jari pihak berwenang (kelurahan kepolisian), serta data sidik DNA bila ada.[17] Penelitian tentang identifikasi forensik yang sudah ada menyatakan bahwa sebanyak 56% korban Bom Bali I dan 60% korban kecelakaan lalu lintas bis yang terbakar di Situbondo berhasil teridentifikasi melalui media gigigeligi.[18] Pada penelitian lain menyatakan bila tingkat kesuksesan proses identifikasi forensik dari korban berjenis kelamin acak dengan melakukan analisa data sampel radiograf

panoramik dental mampu mencapai angka 54%.^[19] Meskipun begitu, proses identifikasi masihi sering ta dihadapkan undengan Brawijaya U2x Sampel Penelitian ristas Brawijaya kendala karena tidak konsistennya berbagai pengumpulana data data data data mortem (AM), tidak dalam bidang kedokteran menyebabkan terlambatnya proses penyidikan identitas jenazah yang bersangkutan.[20]

Pada penelitian ini radiografi panoramik dipilih karena mampu menggambarkan struktur seluruh gigi geligi dan jaringan sekitarnya dari kedua rahang dalam satu kali pengambilan radiograf. [21][22] Teknik radiografi panoramik lebih mudah untuk dilakukan bila dibandingkan teknik radiografi *intraoral* seperti dengan radiografi periapikal. Pada teknik radiografi periapikal diperlukan penempatan film yang sesuai kondisi anatomis dalam rongga mulut pasien. Adanya variasi anatomi seperti palatum yang sempit atau adanya tori yang besar akan memperumit dalam penempatan film hingga pencatatan radiografnya. Perubahan antara gigi dan film juga memiliki efek yang signifikan dalam pengukuran linier berbasis radiografi periapikal.[23]

Berdasarkan Ini uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi anatomi pada tinggi dan lebar dentin pada gigi permanen karena penelitian ini masih jarang dilakukan, dan diharapkan dapat menambah referensi ilmu pengetahuan dalam melakukan identifikasi di bidang kedokteran gigi Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya forensik terutama di Indonesia. Universitas Brawijaya 4. Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu penelitian observasional undengan pendekatan antropometri. Penelitian observasional digunakan karena peneliti hanya melakukan pengamatan tanpa perlakuan. [24] Pendekatan antropometri dipilih karena peneliti melakukan pengukuran pada dimensi tubuh

manusia yaitu pulpa gigi.[25]

Sampel dalam penelitian ini adalah hasil radiograftas panoramik un pasiens B laki-laki perempuan berusia 17-25 tahun yang telah melakukan pencatatan radiograf panoramik dari tahun 2016 hingga 2019 di Fakultas Kedokteran Gigi iv Universitas ay Brawijaya: as Sampela dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan esklusi. Kriteria inklusi meliputi seluruh gigi permanen yang telah erupsi sempurna kecuali molar 3, seluruh gigi kecuali molar 3 dalam kondisi baik dan normal, gigi permanen tanpa tumpatan yang menghilangkan struktur dentinnya, sampel radiograf dengan kualitas yang baik, seluruh gigi-geligi berada dalam lengkung yang benar, tidak rotasi maupun malposisi. Kriteria ekslusi meliputi adanya anomali dan tumpatan yang menghilangkan struktur dentin permanen, gigi tidak mengalami atrisi abrasi.

3. Variabel Penelitian sitas Brawijaya

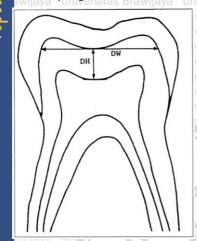
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tinggi dan lebar dentin. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah radiograf panoramik lakilaki dan perempuan. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah radiograf panoramik lakilaki dan perempuan usia 17-25 tahun. aya

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya UarePengumpulan sampel penelitian

METODE wijaya Universitas Brawijaya Universi Rancangan Penelitian wijaya Universitas Brawijaypanoramik s Esetiap a elementa gigi wij permanen (incisivus sentral, gigi incisivus lateral, kaninus, premolar 1, premolar 2, molar 1, molar 2 seluruh regio rahang atas maupun rahang bawah) laki-laki dan perempuan berusia 17-25 tahun. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

b. Pengukuran tinggi dan lebar pulpa sampel penelitian

Pengukuran dilakukan menggunakan software CliniView 3.02. Pengukuran intra-observer reliability pada masing-masing gigi permanen dilakukan sebanyak dua kali dengan waktu yang berbeda agar mendapatkan data dengan reabilitas yang akurat.



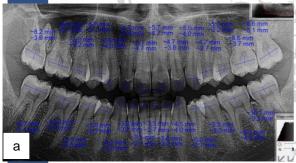
Gambar 1. Pengukuran Dimensi Dentin

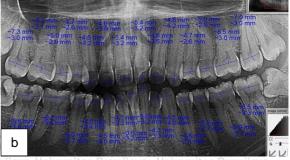
Keterangan:

DH: *dentin height* atau tinggi dentin DW were: *dentin width* atau lebar dentin

C. Analisa data Universitas Brawijaya

Langkah pertama analisis statistik adalah uji *Paired T-test* untuk menunjukkan apakah terdapat perbedaan pada pengukuran pertama dan kedua. Ketika tidak terdapat perbedaan pengukuran B pertama dan kedua (p>0.05), dilakukan uji normalitas pada pengukuran pertama tasatau ija kedua versmenggunakan Kolmogorov-Smirnov karena sampel penelitianas I>50. ayaSelanjutnya Braketika berdistribusi normal (p>0.05)selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas Levene's test untuk menunjukkan homogen. Langkah Univ selanjutnya aya adalah Independent T-test melakukan uji mengetahui perbedaan tinggi dan lebar dentin pada gigi permanen laki-laki dan perempuan.





Gambar 2. Hasil Pengukuran. Tinggi dan lebar dentin laki-laki (a). Tinggi dan lebar dentin perempuan (b).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik *intra*observer reliability yaitu peneliti yang sama melakukan pengukuran pada waktu berbeda.

pengukuran menunjukkan bahwa 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 ada perbedaan pada masing-masing kelompok. Variabel-variabel kelompok yang dibandingkan pada penelitian ini antara lain tinggi dan lebar dentin gigi incisivus satu, incisivus dua, kaninus, premolar satu, premolar dua, molar satu, dan molar dua gigi permanen antara laki-laki dengan perempuan.

Hasil selisih pengukuran tertinggi pada variabel tinggi dentin antara kedua jenis kelamin ditunjukkan oleh gigi premolar dua regio kiri rahang atas yaitu sebesar 0,5500 mm sedangkan untuk variabel lebar dentin ditunjukkan oleh gigi molar dua regio kiri rahang bawah yaitu sebesar 0,5700 mm. Hasil pengukuran tinggi dan lebar dentin gigi var permanen antara laki-laki dan perempuan selanjutnya dapat dilihat melalui tabel 1 dan 2.

Data tersebut setelah itu dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov pada tinggi dan lebar dentin dan dinyatakan berdistribusi normal karena hasil menunjukkan p>0,05. Selanjutnya data dilakukan uji Levene's test dan uji Independent T-test.

Hasil uji *Levene's test* pada data dinyatakan bahwa data bersifat homogen karena nilai signifikansi hasil menunjukkan p>0,05.

Pengujian terakhir merupakan uji Independent T-test. Hasil uji pada data dinyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar kelompok sampel pada kedua variabel penelitian ini karena nilai signifikansi menunjukkan p<0,05.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengukuran Tinggi

	Dentin Regio	awijaya Undaki-i		ki	Perempuan	
Variabel		Gigijj awij	Rata-rata (dalam mm) rs	Standar Deviasi	Rata-rata (dalam mm)	Standar Deviasi
	Kanan RA	11 √ij	aya4,2433 vers	0,41662	3,8933	0,37594
		12/jj	aya3,7067ivers	0,34734	3,5433	0,27753
		13/	aya4,3133ivers	0,32877	3,9333	0,24682
		14/ij	aya2,8400 vers	0,15222	2,4167	0,19667
		15/ij	aya3,2067ivers	0,15742	2,6833	0,13917
		16/ij	aya3,5467ivers	0,32982	wija 3,3 167 niv	0,28778
		17vij	aya ^{3,353} 3ivers	0,33808	wija3d233Jniv	e 0,29324Br
	Kiri RA	21///	aya ^{4,2} 433ivers	0,41662	wija3,9000 niv	er0,39304Br
		22/11	ava ^{3,7067} ivers	0,34734	wija3,5333 niv	0,22489
Tinggi Dentin		23///	ava ^{4,3} 133ivers	0,32877	wija ^{3,9367} Jniv	0,26193
		24/11	ava ^{2,8400} vers	0,15222	wija ^{2,3900} niv	e 0,18261 _B
		25	ava ^{3,2033} ivers	0,15421	wija ^{2,6533} Jniv	0,13060 _B
		26	ava ^{3,6367} ivers	0,30454	wiia ^{3,3933} Jniv	0,28879 _B
		27	ava 3,4600 vers	0,44381	wiia3,0967	0,36811
	Riving BRAW	31	ava 2,9767 vers	0,28123	2,9500	0,24318
		32	3,3700 yers	0,31200	wija3,2133	0,24031
		33	4,0600 vers	0,30468	3,8400	0,28840
		34	2,7633	0,27976	2,4100	0,17291
		35	3,1433	0,26997	2,6867	0,21292
		36	3,8000 vers	0,42992	3,5500	0,37116
		37	3,5933 ava 3,5933	0,47701	3,3133	0,39977
	Kanan RB	41	2,9767	0,28123	2,8833	0,18020
		42	3,3700	0,31200	3,2133	0,24031
		43	3,9967	0,32429	3,8400	0,28840
		44	2,7633	0,27976	2,4100	0,17291
		45	3,0867	0,29094	2,6700	0,20197
		46	3,8833	0,49833	3,5267	0,34234
		47	3,7267	0,51924	3,3633	0,41146

Tabel 2 Rata-rata Hasil Pengukuran Lebar Dentin

iabel aya	univ <mark>Regio</mark> tas Universitas		Laki-laki		Perempuan	
			Data_rata	Standar Deviasi	Rata-rata (dalam mm)	Standar Deviasi
aya	Universitas		0,000	0,55828	5,2700	0,27687
aya	Universitas			0,41766	4,2967	0,41893
aya	Universitas			0,38335	4,6700	0,59547
aya	Kanan RA	Braw 14 ^W	ijaya,7167 ive	0,20525	4,5433	0,21284
aya	Universitas			0,22203	4,8400	0,16316
aya	Universitas			0,56320	7,7067	0,57352
aya	Universitas	B ₁₇ W	ijay _{7,3867} iive	0,49740	7,1600	0,31139
aya	Universitas			0,55828	3,2333	0,29981
aya	Universitas			0,42045	4,3000	0,36294
aya	Universitas	B ₂₃ W	ijay _{5,0833} iive	0,38335	4,7700	0,14179
aya	Un Kiri RAas	B ₂₄ W	ijay _{4,7167} 1ive	0,20525	4,5367	0,22816
iya	Universitas	B ₂₅ W	ijay _{5,1033} nive	0,22203	WIJ4,8533	0,15477
aya	Universitas	B ₂₆ W	ijay _{8,4233} nive	0,42644	8,0033	0,38100
aya	Universitas	B ₂₇ W	ijay7,6933nive	0,61304	awij 7,2567	0,28730
oar itin	Universitas	B ₃ aw	IJay3,396701Ve	0,35958	awij3,2533	0,19070
itini	rsitas	B ₃₂ W	ijay3,9633nive	0,43350	awij3,7900	0,20231
	6	B33IW	ijay4,6233nive	0,31479	awij4,4867	0,25560
	Kiri RB	34 W	ijay4,7667nive	0,27207	awij 4,6233	0,22997
S A	2	35	ijay 5 ,1500nive	0,30934	awij 4 ,9400	0,19582
4	41/2	36	9,023311VE	0,55191	8,7533	0,40321
70	生	37	9,0900	0,66351	8,5200	0,49018
18	in the	41	3,3967 IVE	0,35958	awij3,2533	0,19070
	STATE TO	42	3,9433 IVE	0,44620	awij3,7900	0,20231
.16	1, 300	43	4,6500 NVC	0,33399	awij 4,44 67	0,23596
1	Kanan RB	44	4,7667 11VB	150,27207	awij4,6067	0,22273
A	7	45	5,15001iVe	0,30934	awij4,9400	0,19582
		46	8,8267∩iVe	150,77635	awij 8,4600	0,42312

PEMBAHASAN

penelitian ivedan analisis Hasil data pengukuran yang dilakukan secara keseluruhan ini, didapatkan adanya perbedaan signifikan ukuran anatomi tinggi dan lebar dentin pada gigi permanen laki-laki dan perempuan usia 17-25 tahun. Adanya perbedaan tersebut ditunjukkan melalui hasil rata-rata pengukuran dimensi tinggi dan lebar dentin gigi-geligi permanen pada laki-laki yang memiliki hasil ukur lebih besar daripada perempuan seperti pada tabel 5.1 dan 5.2, serta pada hasil analisis data dengan uji w Independent T-test secara keseluruhan didapatkan nilai signifikansi p<0,05. Penelitian pada variabel tinggi dentin didapatkan nilai selisih rata-rata ukur tertinggi ditunjukkan oleh gigi premolar dua regio kiri rahang atas yaitu sebesar 0,5500 mm, sedangkan untuk variabel lebar dentin ditunjukkan oleh gigi molar dua regio kiri rahang bawah yaitu sebesar

0,5700 mm berdasarkan gambaran radiograf panoramik.

Berdasarkanun hasilas ipenelitianun diatas, isra didapatka hasil penelitian ini selaras dengan penelitian tentang dimorfisme seksual gigi sebelumnya. Lapisan dentin pada gigi permanen laki-laki dinyatakan bahwa secara konsisten memiliki ketebalan yang lebih besar dari perempuan. Secara keseluruhan gigi-geligi permanen pada laki-laki memiliki ukuran yang lebih besar dari perempuan yang disebabkan karena volume lapisan dentin-pulpa yang lebih besar [11][26] Gigi premolar dua rahang atas dan gigi molar dua rahang bawah dinyatakan sebagai gigi yang paling dimorfik bersanding dengan gigi kaninus dan premolar satu pada kedua rahang. [6] Pernyataan ini didukung pula beberapa penelitian lain yang menyatakan bila dimorfisme seksual ditemukan berbeda signifikan pada gigi premolar dua rahang atas dan molar dua rahang bawah diikuti gigi kaninus pada kedua rahang, premolar satu rahang bawah, gigi-geligi insisivus rahang atas, gigigeligi insisivus rahang bawah, premolar dua rahang bawah, dan premolar satu rahang atas.[27][28]

Pengetahuan terhadap perbedaan ukuran morfologi anatomi dentin gigi melalui citra 2D (radiograf panoramik) seperti pada penelitian ini sangat berguna dalam metode identifikasi dan penentuan jenis kelamin pada suatu individu dalam kedokteran gigi forensik, karena teknik identifikasi melalui dimorfisme seksual pada gigigeligi merupakan salah satu metode yang dapat diandakan.[29] Dimorfisme seksual pada gigi permanen ini merupakan hasil dari berbagai faktor seperti lingkungan dan kebudayaan. faktor-faktor tersebut mempengaruhi melalui sumber makanan yang bervariasi tereksploitasi dengan cara yang bervariasi pula oleh masingmasing populasi, serta adanya proses perkembangan suatu kebudayaan memicu terjadinya suatu seleksi alam yang membuat gigi-geligi manusia mengalami penyesuaian yang menghasilkan variasi derajat dimorfisme pada gigi dalam populasi yang berbeda.^{[30][31][32]}

Selain kedua faktor diatas, terdapat faktor pengaruh akuat wlaina yang atelah Bbanyak diteliti menyebabkan adanya perbedaan pada ukuran gigi yaitu perbedaan pada jenis kromosom seks. Perbedaan komposisi kromosom seks antara XY dengan XX pada laki-laki dan perempuan ini, menyebabkan terjadinya perbedaan proses odontogenesis oleh karena perbedaan efek growth promoting yang dimiliki masing-masing kromosom Y dan kromosom X. Kromosom Y berperan dalam meningkatkan aktivitas potensi mitosis pada dental lamina yang mengarah pada proses dentinogenesis maupun amelogenesis, kromosom X berperan dalam sedangkan meningkatkan perkembangan enamel pada proses amelogenesis. Perbedaan ukuran tinggi dan lebar dentin yang lebih tebal pada laki-laki disebabkan oleh aktivitas kromosom Y tersebut muncul lebih dominan apada lakivang laki.[10][11][33] Selain itu, perbedaan kromosom seks juga mampu mempengaruhi bentuk dan struktur gigi hingga akarnya termasuk profil kraniofasial, bentuk serta ukuran tubuh pada individu tersebut.[34]

Lapisan dentin merupakan lapisan yang membentuk sebagian besar struktur gigi. Dentin yangver diproduksi ya oleh ver sel-selawiodontoblas berdiferensiasi dari sel-sel mesenkim papila dental rsit dan awi terbentuk rsit amelalui aya proses dentinogenesis. Pada tahapan aposisi odontogenesis, wijesel-sel ver odontoblas va untuk sebagian besar waktu melakukan aktivitas sintetik dan sekresi bahan-bahan organik maupun inorganik untuk proses mineralisasi sebelum masa produksi matriks enamel dimulai. Adanya perbedaan efek growth promoting kromosom seks tersebut, menghasilkan proses pertumbuhan dentin yang berbeda, dengan tingkat kemampuan mitosis dental lamina saat fase proliferasi sel odontoblas pada laki-laki

cenderung lebih tinggi dan membuat lapisan dentin pada gigi permanen lebih tebal dari perempuan. Selain itu kromosom Y pada lakimempengaruhi waktu dan kecepatan pembentukan enamel dengan memperpanjang proses amelogenesis dan juga memperama proses maturasinya. Perbedaan durasi proses produksi inilah yang menyebabkan gigi permanen pada laki-laki semakin memiliki dimensi ukuran yang perempuan.[3][11][35][36]

Proses pembentukan dentin sekunder yang berkelanjutan seiring berjalannya usia setelah gigi erupsi sempurna menyebabkan lapisan dentin terlihat semakin menebal dan menyebabkan penyusutan pada pulpa.^[37] Selain faktor pengaruh ruang kromosom seks, terdapat pengaruh hormon seksual manusia terhadap proses mineralisasi dentin sekunder gigi ini, dengan ditemukannya reseptor hormon estrogen/estradiol di dalam sel-sel odontoblas pada jaringan pulpa gigi meskipun kecil kemungkinan pengaruhnya.[38][39][40] Hormon estrogen/estradiol dalam sel-sel odontoblas yang distimulasi oleh 17β-estradiol (E₂) dan dihydrotestosterone (DHT) mampu membentuk suatu nodul S-positif alizarin merah sebagai tempat penyimpanan kalsium dan fosfor untuk proses mineralisasiver dan BramemicuUni sel-sel odontoblas untuk berdiferensiasi menjadi dentin.[41] Penurunan hormon estrogen oleh akibat berbagai faktor seperti konsumsi obatobatan, gangguan iypadas organya reproduksi, hingga kejadian seperti *menopause* pada wanita akibat usia, dapat menurunkan kemampuan dentinogenesis dan deposisi kalsium pada gigi oleh karena terjadi penurunan produksi protein yang berkaitan dengan proses mineralisasi dentin seperti DSP, OCN, OSX, dan RUNX2.[42] Protein DSP (dentin sialoprotein) sendiri adalah salah satu komponen protein non-kolagen terbanyak dalam sel odontoblas dan dentin,

yang memiliki peranan besar dalam proses diferensiasi sel odontoblas dan proses mineralisasi predentin menjadi dentin sebagai pengatur bentuk, ukuran dan perkembangan dari mineral hidroksiapatit yang memengaruhi dentinogenesis.^[43] Hal inilah yang dinyatakan sebagai faktor munculnya perbedaan ketebalan dentin sekunder lebih terlihat pada saat fase pubertas tas danvija selanjutnyas Brmenyebabkan terjadinya dimorfisme seksual pada ketebalan lapisan dentin gigi permanen antara laki-laki dan perempuan. [26] wijaya

Berdasarkan pemaparan di atas bahwa pada gigi-geligi permanen ditemukan adanya perbedaan anatomi tinggi dentin dan lebar dentin antara laki-laki dan perempuan sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini. Perbedaan anatomi dentin antara kedua jenis kelamin tersebut disebabkan berbagai faktor yakni lingkungan, kebudayaan, dan genetik. Faktor genetik memiliki pengaruh kuat kromosom seks XY dan XX serta melalui hormon seks esterogen/estradiol meski kecil tingkat pengaruhnya. Kedua komponen faktor genetik tersebut bekerja beriringan mengatur secara langsung pada pembentukan gigi atau proses odontogenesis. Melalui kromosom seks, faktor gen mengatur dengan mingkatkan kemampuan proliferasi sel sehingga jaringan penyusun gigi memiliki i lapisan jayang tebala khususnya pada jaringan dentin. Sedangkan melalui hormon seks, faktor gen mempengaruhi durasi dan periode proses maturasi dan mineralisasi pembentukan jaringan penyusun gigi khususnya dentin. Kromosom Y dan kromosom X pada manusia memiliki efek growth promoting yang berbeda dalam odontogenesis. Perbedaan efek tersebut diduga pemicu munculnya fenomena dimorfisme seksual pada gigi permanen seperti fokus pembahasan pada penelitian kali ini.

KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perbedaan tinggi dan lebar Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya dentin gigi permanen pada gigi insisivus satu, insisivus dua, kaninus, premolar satu, premolar Brawijaya 1. n Nelson, Brastanley un J. s. Wheeler's a Dental dua, molar satu dan molar dua laki-laki dan perempuan berdasarkan gambaran radiograf panoramik, dapat disimpulkan yaitu:a Universitas Bra

- Terdapat perbedaan signifikan pada tinggi dentin antara gigi permanen linsisivus insisivus dua, kaninus, premolar satu, premolar dua, molar satu, dan molar dua laki-laki dan perempuan baik rahang atas maupun rahang bawah.
- 2. Terdapat perbedaan signifikan pada lebar dentin antara gigi permanen insisivus satu, insisivus dua, kaninus, premolar satu, premolar dua, molar satu, dan molar dua laki-laki dan perempuan baik rahang atas maupun rahang bawah.

SARAN

Berdasarkan penelitian telah yang dilakukan dapat diajukan saran sebagai berikut:

- . Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan ukuran ketebalan dentin, baik tinggi maupun lebar pada gigi desidui anak laki-laki dan perempuan, atau pada gigi permanen dengan jumlah Braw sampel yang lebih besar dan kelompok usia yang lain iversitas Brawijaya Universitas Br
- Perlu adanya penelitian lebih lanjut Brawija mengenai dimensi anatomi gigi lainnya seperti enamel atau pulpa, pada gigi permanen maupun desidui dan dengan filmah sampeleryang rlebih besarerdan Brawijaya kelompok usia yang lain. wijaya Universitas Brawijaya
- Perlu vijadanya ve penelitian ja lebih ivlanjut Brawijaya mengenai perbedaan ukuran ketebalan dentin, enamel dan pulpa, baik tinggi maupun lebar pada gigi permanen dan

desidui, melalui pencitraan radiograf 2D dan 3D lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anatomy, Physiology, and Occlusion, 10th Uni Edition. Missouri: Saunders; 2015.ya
- Scheid, R.C., Weiss, G. Woelfel's Dental Un *Anatomy 8th Edition*. Siswasuwignya, P. Woelfel Anatomi Gigi Edisi 8. Jakarta: EGC; 2012as Brawijaya Universitas Brawijaya
- Fehrenbach, M.J., Popowics, T. Ilustrated 3. Dental Embryology, Histology, and Anatomy Fourth Edition. Missouri: Elsevier; 2016.
- 4. Punzalan, D., Hosken, D.J. Sexual Dimorphism: Why the Sexes Are (and Are Not) Different. Current Biology. 2010; 20(22): 972-973. Universitas Brawijaya
- 5. Iscan, M.Y., Steyn, M. The Human Skeleton in Forensic Medicine Third Edition. Illinois: Charles C Thomas Publisher, LTD; 2013.
- 6. Zorba, E., Moraitis, K., Manolis, S.K. Sexual Dimorphism in Permanent Teeth of Modern Greeks. Forensic Science International. 2011; 210: 74-81.
- 7. Boaz, K., Gupta, C. Dimorphism in Human Maxillary and Mandibular Canines Establishment of Gender. J Forensic Dent Sci. 2009; 1: 42-44.
- Saunders, S.R., Chan, A.H.W., Kahlon, B., Kluge, H.F., FitzGerald, C.M. Dimorphism of the Dental Tissues in Human Permanent Mandibular Canines and Third Premolar. American Journal of Physical Anthropology. 2007; 133: 735-740.
- Kondo, S., Manabe, Y. Analytical Methods and Interpretation of Variation in Tooth Morphology. Journal of Oral Biosciences. 2016; 58(3): 85-94. Iversitas Brawijaya
- 10. Chan, A.H.W. Sexual Dimorphism of Modern Deciduous **Tooth** Crown Tissues. Mississauga: McMaster University; 2007.
- 11. Nahidh, M., Ahmed, H.M.A., Mahmoud,

- A.B., Murad, S.M., Mehdi, B.S. *The Role of* Maxillary Canines in Forensic Odontology. J Bagh College Dentistry. 2013; 25(4): 109- Brawijaya un Index: BraAnjayForensic a Tool wijfor
- 12. Sun, Y., Lu, T.Y., Chen, Y.C., Yang, S.F. The Brawijaya Un Forense. 2008; 14: 235-249. 3rawijaya Best Radiographic Method for Determining Root Canal Morphology in Mandibular First Brawijaya Premolars: A Study of Chinese Descendants
- R., Rai, B., Anand, S. Sexual 13. Jain, Odontoblast. The Internet Journal of Dental Science. 2007; 6(1): 1-3. rawijaya Universitas
- 14. Nagpal, B., Sreeshyla, H.S., Yadav, M. Reliability of Odontometric Variations as an Important Aid in Gender Determination. Indian Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology. 2017; 15(4): 76-81.
- 15. Budi, A.T. Peran Restorasi Gigi Dalam Proses Identifikasi Korban. Jurnal PDGI. 2014; 63(2): 41-45.
- 16. Murniwati. Peran Rekam Medik Gigi sebagai Sarana Identifikasi. Majalah Kedokteran Andalas. 2012; 36(2): 163-172.
- 17. Henky, Safitry, O. Identifikasi Bencana Massal: Praktik DVI Antara Teori dan Kenyataan. Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences. 2012; 2(1): 5-7.
- 18. Prawestiningtyas, E., Algozi, A.M. Identifikasi UnivForensik awijay Berdasarkan B Pemeriksaan Primer dan Sekunder Sebagai Penentu Identitas Korban pada Dua Kasus Bencana Massal. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2009; 25(2): 87-94./a Universitas Brawija
- 19. Abreu, T.Q., De Oliveira, A.E.F., Ferreira, E.B., Lopes, M.F., BrVieira, M.D.R.P. Bra Radiographic Analysis of Forensic Dentistry. Rev Odonto Cienc. 2016; 31(3): 131-134. as Brawiiava
- 20. Monica, G.L., Siwu, J.F., Mallo, J.F. Identifikasi Personal dan Identifikasi Korban Bencana Massal di BLU RSUP Prof Dr R.D. Kandou Manado Periode Januari 2010 -Desember 2012. Jurnal Biomedik (JBM).

- 2013; 5(1): 119-126.
- 21. Drusini, A.G. The Coronal Pulp Cavity Age wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Uni Determination in Human Adults. Cuad Med
 - 22. Limdiwala, P.G., Shah, J.S. Age Estimation Uniby Using Dental Radiographs. 13 Forensic Dent Sci. 2013; 5(2): 118-122.
- in Taiwan. J Dent Sci. 2016; 11: 175-181. Las Brawijay 23. Adarsh, K., Sharma, P., Juneja, A. Accuracy and Reliability of Tooth Length Dimorphism: Un Dentin BraFormation ver and Brawijaya Un Measurements on Conventional and CBCT Images: An In Vitro Comparative Study. J orthod Sci. 2018; 7: 17 itas Brawijava
 - 24. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: AFABETA; 2011.
 - 25. Black, Business Statistics Contemporary Decision Making, 7th Edition. USA: Lehigh Phoenixl; 2012; p.248.
 - 26. García-Campos, C., Martiñon-Torres, M., Martín-Francés, L., Martínez de Pinillos, M., Modesto-Mata, M., Perea-Pérez, B., Zanolli, C., González, E.L., Sánchez, J.A.S., Mediavilla, E.R., Tuniz, C., Bermúdez de Castro, J.M. Contribution of Dental Tissues to Sex Determination in Modern Human Populations. American Journal of Physical Anthropology. 2018; 166(2): 459-472.
 - 27. Capitaneanu, C., Willems, G., Jacobs, R., Fieuws, S., Thevissen, P. Sex Estimation Based on Tooth Measurements Using Panoramic Radiographs. Int J Legal Med. 2017; 131(3): 813-21.
 - 28. Litha, Girish, H.C., Murgod, S., Savita, J.K. Gender Determination by Odontometric Method. J Forensic Dent Sci. 2017; 9(1): 4419 as Brawijaya Universitas Brawijaya
 - 29. Dash, K.C., Panda, A., Behura, S.S., Ramachandra, S., Bhuyam, Bandopadhyay, A. Employing Dimensional Disparity of Teeth to Establish the Gender in Odisha Population: A Dimorphic Study. Journal of International Society of Prevent

- Community Dentistry. 2018; 8(2): 174-178.
- 30. Rani, P., Mahima, V.G., Pati, K. Buccodingual Dimension of Teeth-An Aid in Sex brawijaya un 340–344 awijaya universitas brawijaya Forensic Dent Determination. 1
- 31. Khangura, R.K., Sircar, K., Singh, S., Brawijaya Rastogi, ijayV. Ur Sex sit Determination iv Using Brawijaya Mesiodistal Dimension of Permanent Maxillary Incisors and Canines. Journal of Brawijaya Un 2008; 137: 324-333.versitas Brawijaya Forensic Dental Sciences. 2011; 3(2): 81- 41. Inaba, T., Kobayashi, T., Tsutsui, T.W., 85. awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
- 32. Rathan, S., Veena, K.M., Chatra, L., Shenoy, P., Prabhu, R.V. Molar Odontometrics in Gender Assessment-Brand Panoramic Radiographic Study. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2017; 16(2): 28-31.
- 33. Alvesalo, L. Human Sex Chromosome in Oral and Craniofacial Growth. Archives of Oral Biology. 2009; 54: 18-24.
- 34. Townsend, G., Alvesalo, L., Brook, A. Variation in the Human Dentition: Some Past Advances and Future Opportunities. J Dent Res. 2008; 87(9): 802-805.
- 35. Hart, S.P., Hart, T.C. Disorders of Human Dentin. Cells Tissues Organs. 2007; 186: 70-77 wijaya Universita
- 36. Dinakaran, J., Dineshkumar, T., Nandhini, G., Priyadharshini, N., Rajkumar, K. Gender Determination Using Dentition. SRM J Res Dent Sci. 2015; 6(1): 29-34 ijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
- 37. Erbudak, H.O., Özbek, M., Universitas Brawijaya Karabulut, E. Application of Kvaal et al's Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Estimation Method to Panoramic Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Radiographs Unfrom ta Turkish ya Individuals. Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Forensic Science International. 2012; 219: Brawljaya Universitas Brawljaya Universitas Brawljaya 145-146 aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
- 38. Zilberman, U., Smith, P. P. Sex and Age Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Related Differences In Wil Primary er and Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Secondary Dentin Formation. Adv Dent Res. Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 2001; 15: 42-45.
- 39. Jukic, S., Prpic-Mehicic, G., Talan-Hranilovc, J., Miletic, I., Segovic, S., Anic, I. Estrogen Receptors in Human Pulp Tissue. Oral

- Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics. 2003; 95(3):
- Sci. 40. Steinberg, D.G., Sciulli, P.W., Betsinger, T.K. 2009; 1(2): 88–92 sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Uni Dental B Crown Size and B Sex Hormone Concentrations: Another Look at the Uni Development ya of niv Sexual na Dimorphism. American Journal of Physical Anthropology.
 - Ogawa, M., Uchida, M., Tsutsui, T. Expression Status of mRNA for Sex ava un Hormone Receptors in Human Dental Pulp Cells and the Response to Sex Hormones in the Cells. Archives of Oral Biology. 2013; 58: 943-950 Jaya Universitas Brawijaya
 - 42. Xu, T., Yan, M., Wang, Y., Wang, Z., Xie, L., Tang, C., Zhang, G., Yu, J. Estrogen Deficiency Reduces the Dentinogenic Capacity of Rat Lower Incisors, J Mol Hist. 2014; 45: 11-19. hiversitas Brawijaya
 - 43. Li, W., Chen, L., Chen, Z., Wu, L., Feng, J., Wang, F., Shoff, L., Li, X., Donly, K.J., MacDougall, M., niveChen, BravS. aya Dentin Sialoprotein Facilitates Dental Mesenchymal Cell Differentiation las and laya Dentin Formation. Scientific Reports. 2017; 7: 1-