

TINGKAT AKURASI PENENTUAN USIA KRONOLOGIS DAN USIA GIGI MENGGUNAKAN METODE CAMERIERE PADA ANAK USIA 5-15 TAHUN DI BALI

Sari Kusumadewi¹, Riki Kristanto², Destry Nurrahmadhanti³

¹ Departemen Biologi Oral, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali

² Departemen Odontologi Forensik, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali

³ Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali

e-mail: sarikusumadewi@unud.ac.id

ABSTRAK

Odontologi forensik merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran gigi yang berfokus pada aplikasi ilmu kedokteran gigi untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan etik, hukum, serta pemeriksaan dan penanganan bukti gigi. Penentuan estimasi usia merupakan salah satu hal yang dipelajari dalam odontologi forensik dan salah satu anatomi tubuh manusia yang dapat digunakan untuk menentukan usia adalah gigi. Metode Cameriere adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan estimasi usia gigi pada anak-anak dan remaja usia 5-15 tahun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi penentuan usia kronologis dan usia gigi menggunakan metode Cameriere pada anak-anak usia 5 - 15 tahun di Bali. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *retrospective study* dengan jenis penelitian observasional analitik dan pendekatan *cross sectional* yang melibatkan 35 sampel. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan Uji *Saphiro-Wilk*, uji homogenitas menggunakan Uji *Levene*, dan uji statistik menggunakan Uji-t Berpasangan dengan bantuan program SPSS. Hasil Uji t Berpasangan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Usia Gigi dan Usia Kronologis menggunakan Metode Cameriere dengan *P value* sebesar 0,447. Metode Cameriere menggunakan foto radiografi panoramik dan pengukuran secara digital, akurat dalam menentukan Usia Kronologis dan Usia Gigi pada anak usia 5-15 tahun di Bali dengan rata-rata Usia Gigi lebih tua 0,09 tahun dibandingkan dengan Usia Kronologis.

Kata kunci: Odontologi Forensik, Metode Cameriere, Bali

ABSTRACT

Forensic odontology is one of the branches of dental science that focuses on the application of dental science to solve problems related to ethics, law, and dental evidence. Determining age estimation is one of the things studied in forensic odontology and the teeth are one of the parts that can be used for age determination. The Cameriere method is one of the methods that can be used in determining the estimated age of teeth in children and adolescents aged 5-15 years. The purpose of this study was to determine the level of accuracy of determining chronological age and dental age using the Cameriere method in children aged 5 - 15 years in Bali. This study used a retrospective study design with an analytical observational type of research and a cross-sectional approach involving 35 samples. The data obtained were carried out normality tests using the *Saphiro-Wilk* Test, homogeneity tests using the *Levene* Test, and statistical tests using the Paired-t Test with the help of the SPSS program. The results of the Paired-t Test showed that there was no significant difference between Dental Age and Chronological Age using the Cameriere Method with a *P value* of 0.447. The Cameriere method is accurate in determining the Chronological Age and Dental Age in children aged 5-15 years in Bali with an average Dental Age 0.09 years older than the Chronological Age.

Keywords: Forensic Odontology, Cameriere Method, Bali

PENDAHULUAN

Odontologi forensik merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran gigi yang berfokus pada aplikasi ilmu kedokteran gigi untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan etik, hukum, serta pemeriksaan dan penanganan bukti gigi¹⁻³. Penentuan estimasi usia merupakan salah satu hal yang dipelajari dalam odontologi forensik dan masuk ke dalam cabang antropologi forensik^{3,4}. Beberapa area anatomi tubuh manusia yang dapat digunakan untuk menentukan usia seseorang di antaranya tulang pada pergelangan tangan, tulang klavikula, tulang rusuk, dan gigi⁵. Gigi memiliki banyak kelebihan untuk digunakan sebagai bahan identifikasi forensik, khususnya penentuan usia. Hal ini dikarenakan gigi memiliki enamel yang merupakan struktur biologi terkeras yang ada pada tubuh manusia, sehingga gigi dapat bertahan lebih baik dalam segala kondisi^{5,6}.

Penentuan usia pada anak-anak dan remaja penting dilakukan dalam membantu memecahkan beberapa kasus kriminal dan forensik, di antaranya menyatakan tersangka masih dibawah umur atau tidak agar dilakukan proses hukum yang sesuai, identifikasi korban bencana, serta estimasi usia jika terjadi kasus kesalahan pada akta kelahiran⁷. Metode Cameriere yang diperkenalkan pertama kali oleh Roberto Cameriere dkk pada tahun 2006 adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan estimasi usia gigi pada anak-anak dan remaja usia 5-15 tahun dengan melakukan pengukuran dan penghitungan pada radiografi panoramik tujuh gigi permanen regio kiri rahang bawah pada *apex* (akar gigi) yang masih terbuka atau yang sudah tertutup sempurna, kemudian dibandingkan dengan usia kronologis subjek⁸.

Penelitian menggunakan metode Cameriere yang dilakukan pada anak-anak di Bosnia dan Herzegovina menunjukkan hasil estimasi usia yang cukup akurat jika dibandingkan dengan usia kronologis⁹. Penelitian lain dengan metode yang sama menggunakan anak-anak dari Jerman Utara menunjukkan hal yang sedikit berbeda yaitu sedikit terjadi perbedaan antara usia hasil penghitungan dengan usia kronologis (*underestimated* atau *overestimated*)¹⁰. Penelitian menggunakan metode Cameriere juga sudah dilakukan pada anak-anak di Indonesia, khususnya daerah Semarang. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah metode Cameriere akurat dalam menentukan estimasi antara usia gigi dan usia kronologis pada subjek penelitian¹¹. Penelitian serupa yang dilakukan di Yogyakarta menunjukkan bahwa metode Cameriere ini tidak dapat digunakan sebagai metode estimasi usia dikarenakan adanya *underestimate* dan *overestimate* pada hasilnya¹². Berdasarkan perbedaan hasil akurasi yang didapatkan dari beberapa penelitian menggunakan anak-anak dari wilayah yang berbeda baik di dalam negeri maupun di luar negeri dan belum ada penelitian serupa pada anak-anak di wilayah Bali, penulis

tertarik untuk melakukan penelitian tingkat akurasi penentuan usia kronologis dan usia gigi menggunakan metode Cameriere pada anak usia 5 - 15 tahun di Bali

METODE DAN BAHAN

Penelitian ini sudah terdaftar pada Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 170/UN14.2.2.VII.14/LT/2022. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *retrospective study* dengan jenis penelitian observasional analitik dan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah foto radiografi panoramik pasien anak di Rumah Sakit Universitas Udayana (RS UNUD) dalam bentuk digital yang berjumlah 35 buah, berdasarkan kriteria inklusi yaitu anak-anak usia 5-15 tahun, foto radiografi panoramik berkualitas baik, tidak ada gambaran anomali gigi dan jaringan sekitarnya, dan berdomisili di Bali, serta kriteria eksklusi yaitu terdapat riwayat pencabutan pada gigi permanen kuadran 3 dan terdapat kondisi patologis pada daerah apeks gigi mandibula. Sampel dipilih dengan metode *purposive sampling*.

Proses yang dilakukan dalam penelitian adalah dengan mengukur lebar dari bagian dalam akar gigi yang masih terbuka dan akar yang sudah tertutup menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS6. Jumlah akar yang sudah tertutup diberi simbol N_0 . Lebar akar gigi yang masih terbuka akan diberikan simbol sebagai berikut, gigi yang berakar tunggal akan diberikan simbol (A_i , dimana $i=1, \dots, 5$) dan gigi yang berakar ganda akan diberikan simbol (A_i , dimana $i=6, 7$). Pengukuran panjang gigi juga dilakukan untuk menanggulangi efek dari perbedaan angulasi sinar x atau perbedaan perbesaran dan diberikan simbol (L_i , dimana $i=1, \dots, 7$). Selanjutnya, lakukan normalisasi ukuran gigi dengan cara membagi antara lebar bagian dalam akar gigi yang masih terbuka dengan panjang gigi ($x_i = A_i/L_i$, dimana $i=1, \dots, 7$), dengan x_i merupakan simbol dari normalisasi ukuran gigi. Terakhir, lakukan penghitungan dengan rumus Cameriere berikut hingga ditemukan hasil estimasi usia gigi^{8,9}:

$$\text{Usia} = 9,063 + 0,386 g + 1,268 x_5 + 0,676 N_0 - 0,913 s - 0,175 s. N_0$$

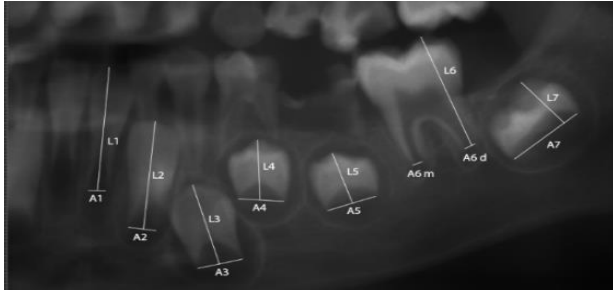
Keterangan:

g = Variabel dengan "1" untuk laki-laki dan "0" untuk perempuan

s = Penjumlahan dari normalisasi ukuran gigi yang akarnya masih terbuka

$$(s = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_7)$$

N_0 = Jumlah gigi dengan akar gigi sudah tertutup sempurna



Gambar 1. Contoh pengukuran menggunakan metode cameriere

Selanjutnya, melakukan penghitungan untuk mendapatkan usia kronologis dengan cara tanggal, bulan, dan tahun diambilnya radiografi panoramik dikurangi dengan tanggal, bulan, dan tahun lahir subjek sesuai yang tertera pada rekam medis. Tahap terakhir adalah melakukan analisis data menggunakan program *IBM SPSS Statistcs 24* dengan menggunakan uji normalitas *Saphiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, dan uji statistik Uji t Berpasangan (*Paired-t Test*).

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Universitas Udayana (RS UNUD) selama bulan Januari-Maret 2022 didapatkan sampel sebanyak 35 buah foto radiografi panoramik anak-anak usia 5-15 tahun dengan 23 sampel adalah laki-laki dan 12 sampel adalah perempuan

yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi, kemudian semua subjek dikelompokkan ke dalam empat kelompok usia. Pengelompokan usia ini didasari pada urutan pertumbuhan gigi permanen rahang bawah hingga tertutupnya akar¹³, serta meminimalisir jumlah sampel yang bersifat konstan sehingga diabaikan dalam analisisnya. Berikut merupakan distribusi sampel yang telah disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Distribusi sampel

Kelompok Usia (Tahun)	Jumlah Sampel
5-7	20
8-10	11
11-13	3
14-15	1
Total	35

Berdasarkan tabel diatas, kelompok rentang usia 5-7 tahun merupakan kelompok dengan sampel terbanyak mencapai 20 sampel, kemudian diikuti dengan kelompok rentang usia 8-10 tahun dengan 11 sampel, selanjutnya kelompok rentang usia 11-13 tahun sebanyak 3 sampel, dan yang terakhir kelompok rentang usia 14-15 tahun yaitu sebanyak 1 sampel.

Hasil analisa deskripsi sampel selisih pengukuran usia gigi dan usia kronologis dengan menggunakan SPSS didapatkan hasil sebagai berikut pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa deskripsi selisih pengukuran usia gigi dan usia kronologis menggunakan spss

Kelompok Usia (tahun)	Jenis Pengukuran	Rata-Rata	Selisih Rata-Rata	Standar Deviasi	Interval Kepercayaan 95%		Jumlah Sampel
					Batas Bawah	Batas Atas	
5-7	Usia Gigi	7,18	+0,51	0,47	6,95	7,40	20
	Usia Kronologis	6,67		0,61	6,38	6,96	
8-10	Usia Gigi	8,80	-0,35	1,03	8,11	9,50	11
	Usia Kronologis	9,15		0,73	8,66	9,64	
11-13	Usia Gigi	10,90	-0,76	0,30	10,15	11,64	3
	Usia Kronologis	11,66		0,51	10,39	12,94	
14-15	Usia Gigi	14,2	-0,80	-	-	-	1
	Usia Kronologis	15		-	-	-	
Total Sampel							35

Pada penelitian ini digunakan 2 indikator usia. Pertama, Usia Gigi yaitu usia yang didapatkan dari hasil penghitungan menggunakan Metode Cameriere. Kedua, Usia Kronologis yaitu usia yang didapatkan dari hasil pengurangan tanggal, bulan, dan tahun pada saat pengambilan foto radiografi panoramik dengan tanggal, bulan, dan tahun lahir subjek yang tertera pada rekam medis. Rata-rata terbesar adalah pada kelompok usia 14-15 tahun yaitu Usia Gigi lebih muda 0,80 tahun dibandingkan dengan Usia Kronologis, sedangkan rata-rata selisih usia terkecil adalah pada kelompok usia 8-10 tahun yaitu Usia

Gigi lebih muda 0,35 tahun dibandingkan dengan Usia Kronologis. Hanya kelompok rentang usia 5-7 tahun dengan Usia Gigi lebih tua dibandingkan dengan Usia Kronologisnya yaitu sebanyak 0,51 tahun.

Sebelum dilakukannya uji statistik data, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Saphiro-Wilk* karena jumlah sampel berjumlah <50 sampel dan data dapat dinyatakan berdistribusi normal jika $P > 0,05$ ¹⁴. Berikut merupakan tabel hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk* dari data penelitian.

Tabel 3. Hasil uji normalitas data

Usia (Tahun)	Jenis Pengukuran	Kolmogorov-Smirnov	Saphiro-Wilk
5-7	Usia Kronologis	0,20	0,54
8-10	Usia Kronologis	0,20	0,51
11-13	Usia Kronologis	0,0	0,56
14-15	Usia Kronologis	-	-

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa pada seluruh kelompok usia dengan menggunakan uji normalitas *Saphiro-Wilk* menunjukkan $P>0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal. Data pada kelompok usia 14-15 tahun hanya terdapat 1 sampel, sehingga data bersifat konstan dan tidak terdapat nilai *P value*.

Uji homogenitas merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui kesamaan variansi dari kedua sampel. Suatu data dapat dinyatakan homogen jika $P>0,05$ ¹⁴. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas *Levene*, berikut merupakan hasil uji homogenitas data penelitian.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas data

Uji Homogenitas	Usia Gigi	Usia Kronologis
<i>Levene Test</i>	0,00	0,66
<i>Sig.</i>		

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa data Usia Gigi tidak homogen karena $P<0,05$ yaitu 0,00 dan data Usia Kronologis homogen karena $P>0,05$ yaitu 0,66.

Tabel 5. Hasil uji-t berpasangan

Jenis Pengukuran Rata-rata	Selisih Rata-rata	Standar Deviasi	Sig. Korelasi	Interval Kepercayaan 95%		<i>P Value</i>
				Batas Bawah	Batas Atas	
Usia Gigi	8,21	+0,09	0,70	-0,14	+0,33	0,447
Usia Kronologis	8,12					

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa selisih rata-rata usia seluruh sampel adalah Usia Gigi lebih tua 0,09 tahun dibandingkan dengan Usia Kronologis dan Uji-t Berpasangan menunjukkan hasil nilai $P>0,05$ yaitu 0,447 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok usia dengan sampel foto radiografi anak-anak usia 5-15 tahun di Rumah Sakit Universitas Udayana (RS Unud) Bali¹⁵.

PEMBAHASAN

Penelitian yang sudah dilaksanakan ini, menggunakan Metode Cameriere pada 35 sampel foto radiografi panoramik anak-anak usia 5-15 tahun yang berada di Rumah Sakit Universitas Udayana (RS Unud) Bali dan menunjukkan hasil rata-rata usia pada sampel total yaitu Usia Gigi 0,09 tahun lebih tua dari Usia Kronologis, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ranjan dkk pada tahun 2020 di Delhi menggunakan 40 sampel foto radiografi

Uji statistik data yang digunakan pada analisis data penelitian ini adalah Uji-t Berpasangan. Hal ini dilakukan karena jenis uji ini merupakan metode pengujian hipotesis data yang berpasangan, atau data yang didapatkan dari satu sampel penelitian yang sama tetapi diberikan perlakuan yang berbeda. Contohnya seperti dalam penelitian ini adalah sampel yang digunakan merupakan satu sampel foto radiografi panoramik tetapi salah satu perlakuannya adalah dihitung menggunakan Metode Cameriere untuk mendapatkan estimasi usia gigi dan perlakuan lainnya adalah dilihat rekam medisnya untuk diketahui usia kronologisnya¹⁵.

Uji-t Berpasangan merupakan uji parametrik, sehingga syarat dilakukannya uji ini adalah data harus berdistribusi secara normal. Uji homogenitas bukan menjadi syarat wajib dalam melakukan tes ini, sehingga apabila data diketahui homogen atau tidak homogen, uji ini akan tetap dapat dilakukan¹⁴. Berikut merupakan data hasil Uji-t Berpasangan dari penelitian ini.

panoramik, yaitu rata-rata Usia Gigi pada sampel total lebih tua dari Usia Kronologis yaitu sebanyak 0,86 tahun. Jika dilihat pada data setiap pengelompokan usia, penelitian oleh Ranjan dkk pada tahun 2020 mendapatkan bahwa rata-rata Usia Gigi lebih tua dari Usia Kronologis baik pada kelompok usia 5-7 tahun, 8-10 tahun, dan 11-13 tahun, sedangkan pada penelitian ini kelompok usia 5-7 tahun Usia Gigi lebih tua dari Usia Kronologis dan kelompok usia lainnya menunjukkan bahwa Usia Gigi lebih muda dari Usia Kronologis (Tabel 2)¹⁶.

Perbedaan hasil rata-rata usia dapat disebabkan karena perbedaan genetika, asal usul keturunan (*anthropological ancestry*), dan geografi^{1,10}. Hal lain yang dapat menyebabkan perbedaan rata-rata usia ini adalah jumlah sampel baik pada total sampel maupun jumlah sampel pada setiap pengelompokan usia, rentang pengelompokan usia, serta ketepatan peneliti dalam penggunaan suatu metode penentuan usia¹².

Hasil Uji-t Berpasangan pada penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara usia gigi dan usia kronologis karena $P > 0,05$ yaitu 0,447. Hal ini memiliki hasil signifikansi yang sama dengan beberapa penelitian yang dilakukan baik di Indonesia maupun luar negeri^{3,11,17,18}. Penelitian lain yang serupa juga telah dilakukan oleh Putra pada tahun 2017 menggunakan 96 sampel foto radiografi panoramik anak-anak usia 5-10 tahun di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan didapatkan hasil Uji t Berpasangan terdapat perbedaan yang signifikan antara Usia Gigi dan Usia Kronologis karena $P < 0,05$. Perbedaan signifikansi dari penelitian ini dengan penelitian Putra dkk adalah proses dari penelitian yang dilakukan oleh Putra pada tahun 2017 ini menggunakan alat-alat manual seperti *Digital Caliper, Loupe*, pemindai, serta menggunakan radiografi panoramik yang telah tercetak. Hal ini meningkatkan hasil pengukuran menjadi tidak akurat karena dapat menyebabkan overestimasi dari panjang gigi sebanyak 29%^{12,19}, sehingga perbedaan menjadi signifikan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan foto radiografi panoramik dan pengukuran secara digital, hasil pengukuran lebih akurat karena tidak ada perbedaan yang bermakna, sehingga dapat dikatakan pengukuran Metode Cameriere secara digital lebih akurat. Lebih disarankan menggunakan radiografi panoramik dan pengukuran secara digital⁵.

Berdasarkan beberapa hal diatas, dapat diperkirakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan perbedaan hasil akurasi dari penelitian lain dengan penelitian ini seperti perbedaan jumlah sampel, perbedaan cara pengukuran, serta perbedaan lokasi penelitian. Populasi sampel yang terbatas, kelompok usia 14-15 tahun hanya terdapat satu sampel sehingga kurang dapat mewakili populasi secara luas, tidak dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, tidak memperhatikan waktu kalibrasi alat rontgen panoramik, pengamatan hanya dilakukan oleh satu pengamat, pelaksanaan penelitian dilakukan pada masa pandemi, serta rentang pengelompokan usia yang cukup jauh menjadi kekurangan dari penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Metode Cameriere dengan menggunakan foto radiografi panoramik dan pengukuran secara digital, akurat dalam menentukan Usia Kronologis dan Usia Gigi pada anak usia 5-15 tahun di Bali karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada uji statistiknya. Rata-rata selisih usia sampel total adalah Usia Gigi lebih tua 0,09 tahun dibandingkan dengan Usia Kronologis. Rata-rata usia pada kelompok usia 5-7 tahun adalah Usia Gigi lebih tua dibandingkan dengan Usia Kronologis, serta kelompok usia 8-10 tahun, 11-13 tahun, dan 14-15 tahun Usia Gigi lebih muda dibandingkan dengan Usia Kronologis.

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, di antaranya menambah jumlah

sampel agar dapat merepresentasikan anak-anak di Bali yang lebih akurat, membagi kelompok usia menjadi rentang satu tahun, menambahkan variabel penelitian jenis kelamin dan suku secara spesifik, membandingkan hasil akurasi Metode Cameriere dengan metode estimasi usia lainnya, memperhatikan waktu kalibrasi alat rontgen panoramik yang digunakan, serta menggunakan minimal 3 pengamat untuk hasil pengamatan yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Taylor JA, Kieser JA. *Forensic Odontology Principles and Practice*. West Sussex: John Wiley & Sons Limited; 2016.
2. Kumaraswamy J, Nagarajachar RB, Keshavaiah R, Susainathan A, Reddy MBS, Naidu J. A Cross-Sectional Study to Assess Knowledge, Attitude, and Awareness of Forensic Odontology among Medical Students: An Emergency Concern. *Int J Forensic Odontol*. 2018;3:17–20.
3. Vadla P, Surekha R, Rao GV, Deepthi G, Naveen S, Kumar CA. Assessing the accuracy of Cameriere's Indian-specific formula for age estimation on right and left sides of orthopantomogram. *Egypt J Forensic Sci*. 2020;10(9).
4. David TJ, Lewis JM. *Forensic Odontology Principles and Practice*. London: Elsevier; 2018.
5. Senn DR, Weems RA. *Manual of Forensic Odontology*. 5th ed. *Manual of Forensic Odontology, Fifth Edition*. CRC Press; 2013.
6. Gok E, Fedakar R, Kafa IM. Usability of dental pulp visibility and tooth coronal index in digital panoramic radiography in age estimation in the forensic medicine. *Int J Legal Med*. 2020;134(1):381–92.
7. Yang Z, Wen D, Xiao J, Liu Q, Sun S, Kureshi A, et al. Application of Cameriere's method for dental age estimation in children in South China. *Forensic Sci Res [Internet]*. 2020;0(0):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1830515>
8. Cameriere R, Ferrante L, Scarpino F, Ermenc B, Zeqiri B. Dental Age Estimation of Growing Children: Comparison Among Various European. *Acta Stomatol Croat*. 2006;40(2):256–62.
9. Latić-Dautović M, Nakaš E, Jelešković A, Cavrić J, Galić I. Cameriere's European formula for age estimation: A study on the children in Bosnia and Herzegovina. *South Eur J Orthod Dentofac Res*. 2017;4(2):26–30.
10. Halilah T, Khdaire N, Jost-Brinkmann PG, Bartzela T. Age estimation in 5–16-year-old children by measurement of open apices: North German formula. *Forensic Sci Int [Internet]*. 2018;293(November):103.e1-103.e8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.09.022>

11. Faradila SA. Estimasi Usia Biologis dengan Metode Cameriere pada Kota Semarang. Skripsi. 2019.
12. Putra GG. Perbedaan Usia Kronologis dan Usia Gigi pada Anak Usia 5-15 Tahun Menggunakan Metode Cameriere. Skripsi. 2017.
13. Scheid RC, Weiss G. Woelfel's Dental Anatomy. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
14. Surahman, Rachmat M, Supardi S. Metodologi Penelitian. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2016.
15. Nuryadi, Astuti TD, Utami ES, Budiantara M. Dasar-dasar Statistik Penelitian. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA; 2017.
16. Ranjan V, Priya P, Shankar N, Maiti SB. Comparative Study of Demirjian and Cameriere Methods for Dental Age Estimation of Children Aged 5-13 Year in Delhi-NCR Region. 2020;8(01):722-30.
17. Adinugroho Y V, Sylvia M, Kristiani S. Estimasi Usia Anak dengan Metode Cameriere pada Populasi Anak di Surabaya. Dent Forensic J. 2016;3(2):1-4.
18. Valluri R, Jain Y, Lalitha C, Sajjan P, Kiran K, Ealla R, et al. Age Estimation in Mixed-dentition Children, Using Cameriere's European Formula and Demirjian's Method: A Comparative Pilot Study. J Contemp Dent Pract. 2020;21(3):1-7.
19. Flores-Mir C, Rosenblatt MR, Major PW, Carey JP, Heo G. Measurement accuracy and reliability of tooth length on conventional and CBCT reconstructed panoramic radiographs. Dental Press J Orthod. 2014;19(5):45-53.