



## PERBANDINGAN ESTIMASI USIA MENGGUNAKAN PENGUKURAN DIGITAL DAN MANUAL DENGAN METODE TCI (*Tooth Coronal Indeks*) BERDASARKAN FOTO RADIOGRAFI PANORAMIK

Moh. Dharma Utama<sup>1</sup>, Amanah Pertwiwari<sup>2</sup>, Sari Aldilawati<sup>3</sup>,

Yusrini Selviani<sup>4</sup>, Muh. Saud Jafar<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Muslim Indonesia

Email: [saud.jafar24@gmail.com](mailto:saud.jafar24@gmail.com)

Abstrak	Info Artikel
<p>Metode perkiraan usia melalui gigi digunakan sebagai media yang bermanfaat dalam perkiraan usia karena berbagai keunggulannya. TCI (Tooth Coronal Indeks) merupakan salah satu metode perkiraan usia yang diukur berdasarkan perubahan ruang pulpa gigi. Tujuan penelitian: mengetahui perbandingan estimasi usia menggunakan pengukuran digital dan manual dengan metode TCI (Tooth Coronal Indeks) berdasarkan foto radiografi panoramik. Metode: penelitian ini adalah Observasional Analitik dengan desain Cross Sectional dengan sampel yang digunakan yaitu 28 rekam medik radiografi panoramik 2024 di RSIGM FKG UMI. Hasil: Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan perkiraan usia dari 28 sampel yang digunakan pada gigi molar dan premolar dengan menggunakan pengukuran digital dan manual dimana nilai p-value lebih besar dari 0.05 Kesimpulan: tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan perkiraan usia dari 28 sampel yang digunakan pada gigi molar dan premolar pengukuran digital dan manual. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengukuran digital dan manual dengan metode TCI (Tooth Cotonal Index).</p>	<p>Diajukan : 15-11-2025 Diterima : 19-12-2025 Diterbitkan : 03-01-2026</p>
<p><b>Abstract</b></p> <p>The dental age estimation method is used as a useful medium for age estimation because of its various advantages. TCI (Tooth Coronal Index) is a method of estimating age which is measured based on changes in the dental pulp space. Research objectives: find out the comparison of age estimates using digital and manual measurements with the TCI (Tooth Coronal Index) method based on panoramic radiography photos. Methods: This research is Observational Analytical with a Cross Sectional design with the sample used, namely 28 2024 panoramic radiography medical records at RSIGM FKG UMI. Results: the results of the anova test, it shows that there is no significant difference between chronological age and the estimated age of the 28 samples used for molar and premolar teeth using digital and manual measurements where the p-value is greater than 0.05 Conclusion: There was no significant difference between the chronological age and the estimated age of the 28 samples used in digital and manual measurements of molars and premolars. There is no significant difference between digital and manual measurements using the TCI (Tooth Cotonal Index) method.</p>	<p><b>Kata kunci:</b> Estimasi usia, tooth coronal indeks, radiografi panoramik,</p>
	<p><b>Keywords:</b> Age estimation, tooth coronal index, panoramic radiography.</p>
<p><b>Cara mensponsori artikel:</b> Utama, M.D., Pertwiwari, A., Aldilawati, S., Selviani, Y., &amp; Jafar, M.S. (2026). Perbandingan Estimasi Usia Menggunakan Pengukuran Digital dan Manual Dengan Metode TCI (Tooth Coronal Indeks)</p>	

Berdasarkan Foto Radiografi Panoramik. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 4(1), hal 45-53. <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH>

## PENDAHULUAN

Pada era saat ini, kita sering jumpai, mendengar atau melihat dari sarana elektronik banyak terjadi tindak kriminal, kecelakaan, maupun bencana alam. Pada saat ditemukan tidak jarang korban dalam kondisi yang sulit dikenali identitasnya. Odontologi forensik merupakan salah satu ilmu untuk mengidentifikasi seseorang berdasarkan karakteristik individual yang ada pada gigi individu yang berbeda.

Sejarah ilmu forensik diawali pada tahun 1247 M dikala awal kalinya timbul buku yang berhubungan dengan ilmu forensik, ialah Xiyuan Jilu yang ditulis oleh Song Ci dari Dinasti Song Selatan. Buku ini berisi tentang pengetahuan kedokteran dalam pemecahan masalah. Identifikasi adalah aspek penting pada kasus forensik antara lain bencana, kematian, dan kasus kriminal. Di dalam ilmu forensik mempunyai cabang yaitu forensik odontologi yang didalamnya mempelajari pemeriksaan bukti yang berkaitan dengan gigi-geligi dan daerah oral maksilofasial melalui evaluasi temuan gigi-geligi.

Usia mempunyai peran penting dalam seluruh aspek informasi kehidupan manusia dan sangat dibutuhkan dalam berbagai hal termasuk kematian. Perkiraan usia bisa dengan mengidentifikasi gigi-geliginya. Alasan pemilihan gigi untuk identifikasi karena gigi adalah bagian terkeras dari tubuh manusia yang komposisi bahan organik dan airnya lebih sedikit, tahan kerusakan yang disebabkan berbagai hal serta tidak mudah rusak.

Pengolahan citra dilakukan citra radiografi panoramik. Radiografi panoramik digunakan sebagai alat bantu dalam bidang keilmuan forensik karena metodenya yang sederhana, serta akurasi radiografi panoramik dalam pengukuran anatomi telah ditetapkan dalam berbagai penelitian.

Radiografi panoramik merupakan salah satu teknik radiografi ekstraoral yang sering digunakan dalam kedokteran gigi dengan menggunakan teknik pengambilan citra tomografi struktur fasial yang meliputi gigi-geligi, maksila, mandibula, dan struktur pendukung lainnya.

Radiografi panoramik sering digunakan sebagai bantuan penegakkan diagnosis dan untuk menentukan rencana perawatan dengan menggunakan radiasi sinar-x dosis rendah yang memperlihatkan daerah mandibula dan maksila. Radiografi panoramik termasuk dalam salah satu jenis radiografi antemortem dan merupakan salah satu penentu dalam identifikasi positif sisa tubuh manusia. Data tersebut bisa juga kita dapatkan dari klinik gigi oleh karena itu sekarang radiografi dentofasial sudah mulai umum digunakan sebagai pemeriksaan rutin di berbagai fasilitas layanan kesehatan.

Metode perkiraan usia melalui gigi digunakan sebagai media yang bermanfaat dalam perkiraan usia karena berbagai keunggulannya. Gigi mengalami tahap pertumbuhan dan perkembangan, serta perubahan degeneratif yang terjadi pada usia tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai indikator perkiraan usia individu dari sejak intrauterin sampai usia dewasa. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menentukan usia dari gigi yaitu metode klinis, radiografis, histologis, dan biokimiawi dan adapun beberapa metode perkiraan usia melalui gigi antara lain: metode Radiografis, metode Atlas Schour and Masseler, metode diagram Gustafson dan Koch, metode scoring Demirjian, metode Kvaal, metode artis gigi oleh Miles dan metode Gustafson.

Pada penelitian yang dilakukan Fitri (2022) dengan melihat perbedaan estimasi usia kronologis menggunakan metode Moorrees, Fanning dan Hunt modifikasi Smith pada anak laki-laki dan perempuan, didapatkan hasil perbedaan signifikan usia kronologis dengan usia gigi sampel perempuan sebanyak 0,49 – 0,86 tahun dengan nilai  $p<0,05$  dan terdapat perbedaan signifikan usia kronologis dengan usia gigi sampel laki-laki sebanyak - 0,02 – 1,19 tahun dengan nilai  $p<0,05$ . Namun pada penelitian tersebut yang dilakukan oleh Fitri, untuk menentukan estimasi usia kronologis dengan menggunakan metode Moorrees, Fanning dan Hunt modifikasi Smith pada anak laki-laki dan perempuan tahapan perkembangan baik untuk laki-laki dan perempuan sesuai metode Moorrees, Fanning dan Hunt modifikasi Smith.

Salah satu metode perkiraan usia adalah berdasarkan perubahan ruang pulpa gigi seperti menggunakan metode TCI (*Tooth Coronal Indeks*). Seperti penelitian yang dilakukan Nida (2017) dengan perbandingan prakiraan usia dari *tooth coronal index* metode benindra dengan usia kronologis pada Suku Banjar, dengan menganalisa perbandingan perkiraan usia dari *Tooth Coronal Index* metode Benindra dengan usia kronologis pada Suku Banjar dengan metode penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* menggunakan foto radiografi periapikal 70 sampel Suku Banjar yang kemudian dilakukan pengukuran tinggi mahkota gigi dan tinggi ruang pulpa gigi premolar rahang bawah dengan kaliper digital dan didapatkan hasil persentase kesesuaian antara perkiraan usia dan usia kronologis sebesar 66% pada laki-laki dan 60% pada perempuan Suku Banjar. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney U dengan nilai  $p=0,105$  ( $p>0,05$ ).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti merasa penting untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode TCI untuk melihat perbandingan pengukuran digital dan manual untuk melihat usia kronologis dengan judul “Perbandingan Estimasi Usia Menggunakan Pengukuran Digital dan Manual dengan Metode TCI (*Tooth Coronal Indeks*) Berdasarkan Foto Radiografi Panoramik di RSIGM-FKG UMI”.

Pada penelitian ini pembaharuan dari penelitian sebelumnya yaitu untuk melihat perbedaan akurasi dengan menggunakan aplikasi ImageJ dan kaliper manual, dengan menggunakan metode TCI (*Tooth Coronal Indeks*). Serta melihat kelebihan dan kekurangan dari setiap pengukuran yang mana lebih akurat dari setiap pengukuran yang dilakukan.

Dari latar belakang dan judul diatas penelitian yang akan dilakukan yaitu untuk melihat perbandingan dari metode pengukuran dengan menggunakan ImageJ dan menggunakan metode pengukuran manual dengan alat ukur digital kaliper, untuk menentukan estimasi usia berdasarkan foto panoramik di RSIGM FKG-UMI.

## METODE

Metode pada penelitian ini adalah Observasional Analitik dengan desain Cross Sectional. Subjek pada penelitian ini adalah 28 rekam medik radiografi panoramik 2024 di RSIGM FKG UMI. Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini adalah total sampling dan total keseluruhan subjek adalah total populasi. Prosedur penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan, setelah itu foto panoramik diambil dalam bentuk soft file dan dimasukan dalam aplikasi SPSS untuk menentukan skala dengan tinggi 8 cm dan panjang 11 cm kemudian dilakukan pengukuran yang dimana terdapat dua pengukuran yaitu digital dan manual. Pengukuran digital diukur menggunakan aplikasi software imageJ untuk

menentukan nilai CPCH (Coronal Pulp Cavity Indeks) kemudian hasil dicatat pada excel dan dimasukan dalam rumus: TCI = CPCH x 100/CH. Hasil kemudian disubtitusikan kedalam SPSS untuk dilakukan uji regresi linear dalam menentukan usia.

Tahapan selanjutnya dilakukan pengukuran manual dimana subjek yang sudah diatur skalanya diprint menggunakan kertas foto kemudian diukur CPCH menggunakan digital kaliper, hasil pengukuran dimasukan dalam rumus TCI, selanjutnya hasil dari rumus TCI dimasukan dalam aplikasi SPSS untuk dilakukan uji regresi linier.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengenai perbandingan estimasi usia menggunakan pengukuran digital dan manual dengan metode TCI (Tooth Coronal Indeks) Berdasarkan foto radiografi panoramik Di RSIGM FKG – UMI Adapun subjek penelitian ini yakni rekam medik radiografi panoramik 2024 di RSIGM FKG UMI. Jumlah sampel dalam hal ini yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 28 sampel.

**Tabel 1 Karakteristik usia**

Usia	Laki-laki	Perempuan
11-15	1	1
16-20	2	0
21-25	4	17
26-30	2	0
31-35	0	1
Total	9	19

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan hasil foto radiografi panoramik dengan metode cross sectional menggunakan instrumen observasi dalam menganalisis efektifitas penentuan usia berdasarkan foto panoramik di RSIGM FKG-UMI, dengan dilakukannya uji regresi linear sebagai SOP dari metode TCI (Tooth Coronal Index) dan diperoleh data hasil penelitian sebagai berikut.

**Tabel 2 Model 1 untuk gigi molar**

Variabel	N	r	R <sup>2</sup>	SEE	B	p-value
<b>Molar</b>						
Digital	28	0.098	0.010	0.272	-0.138	0.615
Manual	28	0.034	0.001	0.325	-0.057	0.862

Tabel 2 merupakan hasil pengujian parsial model regresi untuk pengaruh variabel molar 1 (digital) terhadap usia. Hasil nilai p sebesar 0,615 yang lebih besar dari  $\alpha$  5% atau 0,05 sehingga disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh variabel molar 1 terhadap usia ( $p>0,05$ ). Hasil regresi linear sebesar -0,138 (bertanda negatif), artinya setiap bertambahnya molar 1 sebesar 1 satuan maka usia akan menurun sebesar 0,138 kali.

Hasil pengujian parsial model regresi untuk pengaruh variabel molar 1 (manual) terhadap usia. Hasil nilai p sebesar 0,862 yang lebih besar dari  $\alpha$  5% atau 0,05 sehingga disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh variabel molar 1 (manual) terhadap usia ( $p>0,05$ ). Nilai regresi linear sebesar -0,057 (bertanda negatif), artinya setiap bertambahnya molar 1 (manual) sebesar 1 satuan maka usia akan menurun sebesar 0.

**Tabel 3 Model 2 untuk gigi premolar**

Variabel Premolar	N	r	R <sup>2</sup>	SEE	B	p-value
Digital	28	0.061	0.004	0.475	0.15	0.755
Manual	28	0.032	0.001	0.333	-0.055	0.871

Tabel 5.3 merupakan hasil pengujian parsial model regresi untuk pengaruh variabel premolar 1 (digital) terhadap usia. Nilai regresi linear sebesar 0,150 (bertanda positif), artinya setiap bertambahnya premolar 1 (digital) sebesar 1 satuan maka usia akan meningkat sebesar 0,150 kali.

Hasil pengujian parsial model regresi untuk pengaruh variabel premolar 1 (manual) terhadap usia. Nilai p sebesar 0,871 yang lebih besar dari alfa 5% atau 0,05 sehingga disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh variabel premolar 1 (manual) terhadap usia ( $p>0,05$ ). Nilai regresi linear sebesar -0,055 (bertanda negatif), artinya setiap bertambahnya premolar 1 (manual) sebesar 1 satuan maka usia akan menurun sebesar 0,055 kali.

**Tabel 4 Uji Anova gigi molar**

Variabel	Model Regresi Usia
Molar	
Digital	Usia = 27.2 - 0.138 TCI
Manual	Usia = 25.153 - .057 TCI

**Tabel 5 uji anova regresi linear gigi molar**

Variabel	eR2	P-value
Molar		
Digital	0.010	0.615
Manual	0.001	0.862

Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan perkiraan usia dari 28 sampel yang digunakan pada gigi molar pengukuran digital dan manual dengan nilai *p-value* lebih besar dari 0.05.

**Tabel 6 Uji Anova gigi premolar**

Variabel	Model Regresi Usia
Premolar	
Digital	Usia = 19.485 + 0.150 TCI
Manual	Usia = 25.136 - 0.55 TCI

**Tabel 7 Uji Anova regresi linear gigi premolar**

Variabel	R2	P-value
Premolar		
Digital	0.004	0.755
Manual	0.001	0.872

Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan perkiraan usia dari 28 sampel yang digunakan pada gigi premolar pengukuran digital dan manual dengan nilai *p-value* lebih besar dari 0.05.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbedaan estimasi usia menggunakan pengukuran digital dan manual dengan metode TCI (*Tooth coronal indeks*) pada foto radiografi panoramik di RSIGM-UMI. Pengambilan sampel menggunakan metode *cross sectional*, yang dilakukan dibagian radiologi RSIGM Fakultas Kedokteran Gigi UMI, Makassar dengan jumlah sampel sebanyak 28 sampel foto radiografi panoramik. Radiografi panoramik merupakan teknik radiografi yang banyak dipergunakan untuk menentukan rencana perawatan dan diagnosa pada praktek dokter gigi. Radiografi panoramik menampilkan struktur fasial yang termasuk diantaranya adalah rahang atas,rahang bawah, dan persendian temporomandibular.

Estimasi usia merupakan hal yang penting dalam aspek forensik karena berperan dalam menentukan identitas seseorang. Estimasi usia menggunakan analisis radiografi adalah metode non-invasif. Beberapa metode untuk memperkirakan usia dengan menggunakan analisis radiografi, seperti metode *Tooth Coronal Index* (TCI). Prinsip pengukuran menggunakan metode TCI adalah membandingkan tinggi kamar pulpa dengan usia kronologis seseorang. Parameter penentu usia adalah ukuran ruang pulpa yang menunjukkan terbentuknya dentin sekunder seiring bertambahnya usia metode TCI merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi biologis usia seseorang.

Gigi yang digunakan dalam pemeriksaan TCI adalah gigi premolar dan molar mandibula. Hal ini disebabkan karena pada gambaran radiografi gigi rahang bawah terlihat lebih jelas daripada rahang atas. metode TCI dihitung dengan membandingkan tinggi mahkota dan tinggi tanduk pulpa. Gigi posterior sangat diutamakan karena batas mahkota dan akar (*Cemento enamel Junction/ CEJ*) terlihat jelas dibandingkan gigi anterior.<sup>(12)</sup>

Pada penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan dua pengukuran yaitu pengukuran manual dan digital sedangkan penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu pengukuran saja. Setelah dilakukannya penelitian didapatkan hasil pengukuran digital maupun manual sama-sama tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara usia estimasi dan usia kronologis.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara metode digital dan manual terhadap estimasi usia tetapi metode digital lebih efektif mendekati estimasi usia dibandingkan metode manual. Penelitian yang dilakukan oleh Koranne pada tahun (2021), bahwa pengukuran digital dengan metode TCI efektif digunakan untuk estimasi usia 20-60 tahun di populasi india. Keunggulan TCI diantaranya non-invasif, tidak memakan waktu lama, dan murah serta dapat dengan mudah digunakan pada populasi orang dewasa.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti (2020), menunjukkan bahwa nilai *Tooth Coronal Indeks* akan semakin menurun dengan meningkatnya usia seseorang. Hal ini terjadi karena adanya perubahan pada ruang pulpa yang disebabkan oleh terbentuknya lapisan dentin sekunder. Dentin sekunder merupakan substansi yang terklasifikasi dan mengendap pada dinding ruang pulpa dan saluran akar secara terus menerus selama kehidupan seseorang, sehingga akan menghasilkan penurunan ukuran pulpa dalam arah oklusal-radikular yang mengakibatkan ruang pulpa semakin sempit dengan meningkatnya usia.

Penelitian yang dilakukan oleh El Morsi (2020), menggunakan metode TCI Drusini dengan jumlah sampel 234 orang pada populasi Mesir dengan rentang usia 8-74 tahun, selisih nilai mean usia sebesar 0,84 tahun. Hasil penelitiannya menunjukkan rata-rata rata

perbedaan usia laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Perbedaan usia tersebut terjadi karena ukuran gigi laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Perbedaan ukuran gigi perempuan dan laki-laki bisa dipengaruhi oleh faktor genetik.

Ukuran ruang pulpa yang lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan akan memudahkan dalam proses pengukuran ruang pulpa yang dilakukan pada penelitian ini, sehingga dapat mempengaruhi akurasi prakiraan usia. Penelitian yang dilakukan pada populasi Kaukasia menunjukkan tingkat akurasi prediksi usia pada sampel laki-laki sebesar 41,67% dan sampel perempuan sebesar 35,48%. Penelitian yang dilakukan pada populasi Malawi menunjukkan tingkat akurasi prediksi usia pada sampel laki-laki sebesar 49,35% dan sampel perempuan sebesar 40,35%.

Berdasarkan Krogman (1968), umur terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu umur kronologis, biologis, tingkah laku, mental dan harga diri. Usia kronologis adalah usia yang diketahui berdasarkan tanggal, bulan, dan tahun kelahiran, sedangkan umur biologis adalah perhitungan status maturasi yang mana di dukung oleh status fungsional yang beragam. Usia biologis ditentukan dari perkembangan tulang, gigi, pubertas, dan morfologis.

Penelitian yang dilakukan oleh Eha Renwi (2023) , menggunakan usia sampel berkisar antara usia 20-60 tahun, usia tersebut termasuk dalam usia dewasa untuk usia lanjut, menunjukkan hasil bahwa terjadi perbedaan usia rata – rata antara umur dan umur biologis dan umur kronologis diperoleh dari estimasi usia menggunakan metode TCI di premolar mandibula adalah 1,32 tahun dengan standar deviasi  $\pm 7,09$ . Perbedaan ini relatif kecil, hal ini memungkinkan karena kelompok umur tersebut terdapat stabilitas didalam ukuran ruang pulpa sehingga memiliki perbedaan yang relatif kecil dalam usia biologis dan usia kronologis.

Penelitian yang dilakukan oleh Talabani RM (2021), menjelaskan bahwa korelasi usia dengan TCI pada kempok umur yang berbeda secara signifikan sangat tinggi dengan menggunakan molar permanen bawah, pengukuran dengan TCI menggunakan panoramik digital sangat bermanfaat sebagai penanda penuaan. Penelitian yang dilakukan oleh savitri (2019), menjelaskan pada hasil penelitiannya bahwa terdapat perbedaan dalam estimasi usia menggunakan metode TCI pada gigi premolar dan molar rahang bawah. Selain itu didapatkan gigi molar rahang bawah lebih baik dibandingkan gigi premolar rahang bawah sebagai indikator estimasi usia dalam pengamatan radiografi periapikal dan nilai TCI menurun seiring dengan peningkatan usia.

Oleh karena itu, pengukuran digital menerapkan seleksi kualitas radiografi yang ketat dalam kategori yang dapat diterima secara diagnostik. Dimana, pengukuran digital ini menggunakan aplikasi *Software ImageJ* karena sampel yang dipilih seluruhnya dalam format JPG. Selain itu, fitur zoom dan pengukuran pada software ini mudah digunakan sehingga dapat mempermudah pengukuran yang dibutuhkan pada TCI. Sedangkan, pengukuran manual harus melalui beberapa tahapan dimana, sampel harus di print terlebih dahulu setelah itu dilakukan pengukuran menggunakan kaliper.

Keterbatasan dalam penelitian ini dapat dilihat dari kualitas radiograf yang termasuk kejelasan dan ketepatan dimensi gambar juga dapat mempengaruhi interpretasi dan ketepatan pengukuran serta ketepatan gambaran struktur anatomi yang dapat ditampilkan pada suatu radiografi beserta dengan ketajaman dan visibilitas detil tiap gambaran struktur anatomi tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan perkiraan usia dari 28 sampel yang digunakan pada gigi molar dan premolar pengukuran digital dan manual karena nilai p-value lebih besar dari 0.05 dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengukuran digital dan manual dengan metode TCI (Tooth Cotonal Index). Saran dari peneliti, sebaiknya menggunakan radiografi CBCT untuk mendapatkan gambar yang tampak jelas pada ukuran pulpa ruang pulpa gigi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alharbi HS, Alharbi A, Abdalmajeed. Age Estimation by Kvaal's method using digital panoramic radiographic in the arab saudi population.cureus:14(4).2022
- Astika S, Katherine. Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia menggunakan Metode Camiriere pada Pasien Laboratorium Radiodiagnostik FKG Universitas Brawijaya. Stomatognatic (JKG Unej). 2022;19(1):1-6.
- Astuti ER, Asymal A, Putri DK, et all. Estimated Age Calcution with coronal index (TCI) method using orthopanthomography in malang city population. 2023;13(1):13-19
- Farhana B, Lestari K, Kusnaraharja LA. Peran Ilmu Forensik Dalam Memecahkan Kasus Kriminalitas: Studi Di Rumah Sakit Bhayangkara Mataram The Role Of Forensic Science In Solving Criminality Cases: Study At Bhayangkara Hospital Mataram. Vol. 4, Nationally Accredited Journal Sinta. 2021.
- Koranne VV, Mhapuskar AA, Marathe SP, Joshi SA, Saddiwal RS, dkk. Age Estimation In Indian Aduls By The Coronal Pulp Cavity Index. University Dental College and Hospital India 2021:1-8
- Kurniawan A, Chuisida A, Atika N, Gianosa TK, et all. The Applicable Dental Age Estimation Methods for Children and Adolescents in Indonesia. International Journal of Dentistry.2022 Gigi Terpadu. 2019; 1(2): 1-4
- Mattaliti SFO, Lestari N, Pertwiwari A. Perbedaan Usia Terhadap Posisi Foramen Mntalis Panoramik di RSIGM TNI AL Yos Sudarso Makassar Tahun 2018. Sinnun Maxillofacial. 2019;1(2):39-48
- Morsi EDA, Rezk HM, Aziza A. Et all. Tooth Coronal Pulpa Index as a Tool for Age Estimation in Egiptian Population. J Of Forensic Sience & Criminology. 2020 :2(5):1-5
- Riswanda DR, Nasutianto H, Wedagama DM. Perkiraan Usia Melalui Gigi Menggunakan Metode Kvaal Pada Usia 21 Sampai Dengan 22 T Ahun. PROCEEDING BOOK [Internet]. 2019
- Saputra S, Novia TA, Ricka D, Zaluchu B. Literature Review: Korelasi Panjang Tulang Ekstremitas Dengan Tinggi Badan Dalam Identifikasi Forensik. Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences [Internet]. 2021;11(1):28-39
- Saputri RI. Dental Age Estimation in Indonesian Ppopulation A literature Review.Sound of dentistry.2021:5(1)
- Sarwono AP. Peran Prostdodonsia Dalam Identifikasi Manusia: Aspek Terlupakan Dalam Odontologi Forensik. e-GIGI.2024:12(2): 181-191
- Savitri Y, Astuti ER, Putra RH. Estimasi usia menggunakan metode Tooth Coronal Index (TCI) gigi premolar dua dan molar satu rahang bawah dengan pengamatan panoramik dan periapikal. Dentomaxillofacial Radiology Dental Journal.2021: 7(1);19-24

- Vianza D, Bambang HI, Fahmi OD. Deteksi Usia Berbasis Citra Radiograf Panoramik Gigi Pasien Rumah Sakit Gigi Dan Mulut Universitas Padjadjaran Dengan Metode Local Binary Pattern Dan K-Nearest Neighbor. e-Proceeding of Engineering. 2019;6(1):664.
- Wahyuni OR, Saputra D, Ramadhan NF, dkk. Measurement of The Lower Canine Pulp Chamber Through Periapical Radiography For Age Estimation. Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia 2021;5(2):48-51
- Woroprobosari NR, Wisaputri DV, Ni'am MH. Gambaran Estimasi Usia Biologis dengan Menggunakan Metode Blenkin-Taylor (Modifikasi Sistem Demirjian) di Kota Semarang. e-GiGi. 2021 Jan 17;9(1).
- Yusuf M, Novianti SI, Bakar A, Noor VA. Mutu Radiograf Panoramik Digital Ditinjau dari Segi Artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang, Indonesia. e-GiGi. 2023 Mar 24;11(2):189–95.