



Prakiraan Usia Gigi Menggunakan Standar Blenkin (Modifikasi Metode Demirjian) pada Anak Penderita Down Syndrome

Dwi Kartika Apriyono

Laboratorium Odontologi Forensik, Bagian Biomedik Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

DOI: <https://doi.org/10.19184/stoma.v19i1.30698>

ABSTRACT

Age has an important role in the forensic identification process. Age estimation need to be done accurately in determining a person's age. The use of the Blenkin standard as a method of age estimation to the Javanese population produces accurate results. Chronological age estimation can be known through the dental age which is largely controlled by genetic factors. One of the genetic disorders that is associated as one of the causes of delayed development and eruption of teeth is Down Syndrome. The manifestation of Down syndrome in children's teeth is the delay in the timing and sequence of tooth eruption. The purpose of this study was to assess dental age estimates using the Blenkin standard (modified Demirjian method) in children with Down syndrome. This study is a cross-sectional study using children with Down Syndrome as research subjects, aged 10-16 years and willing to sign an informed consent for further panoramic x-rays. The results of the panoramic X-ray are then assessed using the Blenkin Standard for age estimation. The results showed that the dental age was different from the chronological age, which was 2.8 years for the sample of boys with Down Syndrome and 0.72 years for the sample of girls with Down Syndrome.



[PDF](#)

PUBLISHED

2022-03-31

HOW TO CITE

APRIYONO, Dwi Kartika. Prakiraan Usia Gigi Menggunakan Standar Blenkin (Modifikasi Metode

ADDITIONAL MENU

[Author Guidelines](#)

[Journal Contact](#)

[Editorial Board](#)

[Focus and Scope](#)

[JOURNAL SOP](#)

[Retraction](#)

[Reviewer](#)

[Review Process](#)

[Online Submission](#)

[Make Submission](#)

[Publication Ethics](#)

[Open Access Policy](#)

[Copyright Notice](#)

[Indexing and Abstracting](#)

[Screening for Plagiarism](#)

[Visitor Statistics](#)

INFORMATION

[All Authors](#)

[For Readers](#)

[For Librarians](#)

Prakiraan Usia Gigi Menggunakan Standar Blenkin (Modifikasi Metode Demirjian) pada Anak Penderita Down Syndrome

(Dental Age Estimation Using the Blenkin Standard (Modified Demirjian Method) on Children with Down Syndrome)

Dwi Kartika Apriyono

Laboratorium Odontologi Forensik, Bagian Biomedik Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Abstrak

Usia memiliki peran penting dalam proses identifikasi forensik. Prakiraan usia perlu dilakukan secara akurat dalam menentukan usia seseorang. Penggunaan standar Blenkin sebagai metode prakiraan usia pada populasi Jawa menghasilkan hasil yang akurat. Prakiraan usia kronologis seseorang dapat diketahui melalui usia gigi yang banyak dikendalikan oleh faktor genetik. Salah satu kelainan genetik yang dikaitkan sebagai salah satu penyebab terlambatnya perkembangan dan erupsi gigi geligi diantaranya *Down Syndrome*. Manifestasi kelainan *Down Syndrome* pada gigi anak-anak adalah keterlambatan waktu dan urutan erupsi giginya. Tujuan dari penelitian ini adalah menilai prakiraan usia gigi menggunakan standar Blenkin (modifikasi metode Demirjian) pada anak-anak penderita *Down Syndrome*. Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* yang menggunakan subyek penelitian anak-anak penderita *Down Syndrome*, berusia 10-16 tahun dan bersedia menandatangani *informed consent* untuk selanjutnya dilakukan foto *rontgen* panoramik. Hasil dari foto *rontgen* panoramik kemudian dilakukan penilaian prakiraan usia menggunakan Standar Blenkin. Hasil penelitian menunjukkan prakiraan usia gigi yang berbeda dari usia kronologisnya yaitu sebesar 2.8 tahun untuk sampel anak laki-laki penderita *Down Syndrome* dan 0.72 tahun untuk sampel anak perempuan penderita *Down Syndrome*.

Kata Kunci : Prakiraan usia gigi, sindrom down, standar blenkin, usia gigi.

Abstract

Age has an important role in the forensic identification process. Age estimation need to be done accurately in determining a person's age. The use of the Blenkin standard as a method of age estimation to the Javanese population produces accurate results. Chronological age estimation can be known through the dental age which is largely controlled by genetic factors. One of the genetic disorders that is associated as one of the causes of delayed development and eruption of teeth is Down Syndrome. The manifestation of Down syndrome in children's teeth is the delay in the timing and sequence of tooth eruption. The purpose of this study was to assess dental age estimates using the Blenkin standard (modified Demirjian method) in children with Down syndrome. This study is a cross-sectional study using children with Down Syndrome as research subjects, aged 10-16 years and willing to sign an informed consent for further panoramic x-rays. The results of the panoramic X-ray are then assessed using the Blenkin Standard for age estimation. The results showed that the dental age was different from the chronological age, which was 2.8 years for the sample of boys with Down Syndrome and 0.72 years for the sample of girls with Down Syndrome.

Keywords : dental age estimation, down syndrome, Blenkin standart, dental age

Korespondensi (Correspondance) : Dwi Kartika Apriyono, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Jember. Telp: (0331) 333536. Email: dapriyono@gmail.com

Identifikasi di dalam ilmu kedokteran forensik merupakan prosedur yang dilakukan untuk mengetahui identitas seorang. Di dalam proses identifikasi, penentuan identitas seseorang dapat dilakukan dengan membandingkan ciri khas yang didapat semasa hidup maupun setelah kematian. Identifikasi forensik dapat dilihat melalui identifikasi primer maupun identifikasi sekunder. Identifikasi primer meliputi tulang, gigi geligi, sidik jari, rambut, serta DNA. Identifikasi sekunder sebagai identitas pendukung yang berupa kartu tanda penduduk, surat ijin mengemudi dan sebagainya.¹ Dalam proses membandingkan data *Ante Mortem* dan *Post Mortem*, semakin banyak yang cocok maka akan semakin baik. Primary Identifiers mempunyai nilai yang sangat tinggi bila dibandingkan dengan Secondary

Identifiers. Di dalam menentukan identifikasi seseorang secara positif, *Identification Board DVI* Indonesia mempunyai aturan-aturan, yaitu minimal apabila salah satu dari *Primary Identifiers* dan atau didukung dengan minimal dua dari *Secondary Identifiers*.² Dari sebuah identifikasi yang sudah dilakukan, dapat diperoleh informasi mengenai usia, ras, jenis kelamin, dan tinggi badan.³

Usia memiliki peran penting dalam setiap aspek kehidupan dimana informasi usia selalu dibutuhkan dalam berbagai hal seperti pendidikan, pekerjaan, dan kesehatan. Prakiraan usia perlu dilakukan secara akurat dalam menentukan usia korban saat terjadi kematian.⁴ Teknik prakiraan usia dapat dilakukan karena pertambahan usia bersamaan dengan meningkatnya tahap pertumbuhan

dan perkembangan struktur tubuh berupa perubahan fisik yang konstan.⁵ Prakiraan usia dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai elemen kerangka manusia yaitu, panggul, tulang tengkorak, tulang rusuk, dan gigi, dengan tingkat akurasi masing-masing metode yang dapat bervariasi.^{6,7} Pada umumnya bagian tubuh yang dipakai untuk estimasi usia adalah gigi. Gigi memiliki keunikan yaitu dapat memperkirakan usia pada individu dari usia prenatal sampai usia dewasa.⁵ Terdapat beberapa jenis perhitungan usia yaitu usia kronologis, usia mental, usia sosial, dan usia biologis yang dapat juga disebut usia *dental*.⁸

Metode prakiraan usia yang banyak digunakan para peneliti adalah Metode Demirjian. Metode Demirjian merupakan metode prakiraan usia gigi menggunakan foto *rontgen* panoramik berdasarkan pada delapan tahapan kalsifikasi dari 7 gigi permanen rahang bawah kiri.⁹ Dibeberapa negara, penggunaan metode Demirjian ini mengalami modifikasi karena adanya perbedaan hasil penilaian dari prakiraan usia yang dilakukan. Salah satunya modifikasi dari metode Demirjian adalah Standar Blenkin yang diperkenalkan oleh Matt Blenkin yang melakukan penelitian pada anak-anak Sydney Australia dan memiliki hasil prakiraan usia gigi yang akurat.¹⁰

Prakiraan usia kronologis seseorang dapat diketahui melalui usia gigi yang dinilai mulai dari waktu erupsi gigi dan tahap kalsifikasi gigi atau maturasi gigi.¹¹ Perkembangan gigi yang mengalami kalsifikasi lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan oleh faktor lingkungan sedangkan waktu erupsi gigi lebih dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor lokal, faktor sistemik, dan kebutuhan ruang untuk gigi erupsi ke rongga mulut.^{5,12} Dalam periode pertumbuhan dan perkembangan gigi, setiap individu akan mengalami proses erupsi gigi yang bervariasi contohnya variasi dalam hal waktu. Salah satu faktor yang sangat berperan dalam proses erupsi gigi pada setiap individu adalah faktor genetik. Faktor genetik dapat mempengaruhi kecepatan waktu erupsi dari gigi geligi. Pengaruh faktor genetik ini bisa menyebabkan erupsi dari gigi geligi menjadi lebih cepat maupun lambat. Kejadian yang paling sering terjadi adalah keterlambatan erupsi gigi.^{5,13,14,15} Salah satu sindrom ataupun kelainan genetik yang dikaitkan sebagai salah satu penyebab terlambatnya perkembangan dan erupsi gigi geligi diantaranya *Down Syndrome*.¹⁶

Down Syndrome merupakan kelainan genetik yang terjadi karena kromosom 21 memiliki tiga kromosom (trisomi 21).¹⁷ Manifestasi kelainan *Down Syndrome* pada gigi anak-anak adalah keterlambatan erupsi pada waktu dan urutan erupsi giginya.¹⁸ Anak-anak penderita Sindrom *Down* mengalami keterlambatan erupsi gigi dua sampai tiga tahun daripada normal.¹⁹

Berdasarkan data RISKESDAS, prevalensi anak yang menderita *Down Syndrome* di Indonesia mengalami peningkatan dari 0.12% tahun 2010 menjadi 0.13% tahun 2013 kemudian meningkat lagi menjadi 0.21% pada tahun 2018.²⁰ Dari kondisi tersebut, diperlukan kajian atau penelitian mengenai penilaian usia gigi pada anak-anak penderita *Down Syndrome* berkaitan dengan kegunaannya dibidang identifikasi forensik.

Tujuan dari penelitian ini adalah menilai prakiraan usia gigi menggunakan standar Blenkin (modifikasi metode Demirjian) pada anak-anak penderita *Down Syndrome*.

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini adalah penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan subyek penelitian berasal dari SLB Negeri Patrang, SLB TPA, dan Yayasan Asuhan Bintoro. Subyek penelitian merupakan Subjek yang telah memenuhi kriteria sampel yaitu penderita *Down Syndrome*, berusia 6-16 tahun dan bersedia menandatangani *informed consent* untuk selanjutnya dilakukan foto *rontgen* panoramik. Hasil dari foto *rontgen* panoramik kemudian dilakukan penilaian prakiraan usia menggunakan Standar Blenkin.

Menghitung Usia Kronologis

Penghitungan usia kronologis didasarkan pada waktu kelahiran dan waktu pengambilan foto *rontgen* panoramik (yaitu tanggal, bulan, dan tahun). Kemudian jumlah hari mulai rentang waktu kelahiran hingga waktu pengambilan foto *rontgen* panoramik dihitung dan jumlah hari yang sudah diketahui dibagi dengan 365 hari.

Standar Blenkin

Standar Blenkin merupakan modifikasi/pengembangan dari metode Demirjian. Standar ini digunakan oleh Matt Blenkin untuk menilai prakiraan usia anak-anak di Sydney Australia. Sistem pemberian skornya sederhana yaitu menilai masing-masing tahapan maturasi dari 7 gigi rahang bawah kiri yang digunakan oleh Demirjian. Skornya merupakan kombinasi abjad-angka tahapan maturasi 0 sampai H dikonversi menjadi pemberian skor maturasi angka 1 sampai 8. Hasil skor maturasinya (x) merupakan penjumlahan skor yang diberikan pada masing-masing tahap kalsifikasi gigi. Untuk prakiraan usianya (y) diperoleh dengan menggunakan rumus regresi dibawah ini :

$$a. \text{ Laki-laki} \quad : \quad y = 2.042579201 + 0.416441557 * x - 0.009307122 * (x^2) + 0.000128194 * (x^3)$$

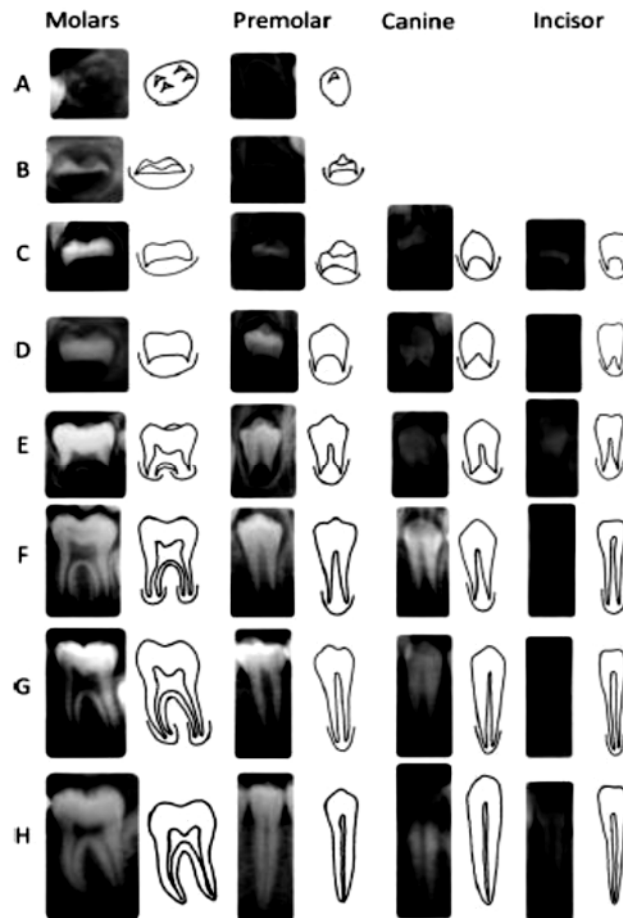
b. Perempuan: $y = -1.914675804 + 0.421823224 * x - 0.010273636 * (x^2) + 0.000141442 * (x^3)$.²¹

Penilaian Prakiraan Usia Gigi

Semua penilaian prakiraan usia gigi, dilakukan berdasarkan metode Demirjian. Hasilnya kemudian dikonversi ke dalam skor maturasi menggunakan standar Blenkin. Sampel penelitian dibedakan berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Pemberian skor masing-masing sampel dengan memberi nilai pada tujuh gigi kiri bawah. Interpretasi tingkat maturasi gigi dengan metode Demirjian :

1. Masing-masing gigi dinilai pada skala 8 tahapan kalsifikasi gigi mulai dari A

2. sampai H tergantung pada tahap kalsifikasinya
3. Nilai tahapan kalsifikasi gigi A-H setiap sampel yang sudah diketahui dikonversi ke dalam skor maturasi 0-8.
4. Skor maturasi dijumlah dan jumlah skornya memberikan perhitungan maturasi gigi sampel.
5. Usia gigi masing-masing sampel diperoleh dengan cara menghitung skor maturasi gigi menggunakan rumus regresi prakiraan usia gigi menurut Blenkin.
6. Setiap sampel foto *rongten* panoramik dihitung prakiraan usia giginya sebanyak 2x penghitungan dengan rentang waktu 2 minggu. Hal ini dilakukan untuk mengkalibrasi hasil penghitungan.²²



Gambar 1. Tahapan kalsifikasi gigi permanen menurut Demirjian *et al* dalam M. Kermani⁹

Tabel 1. Konversi tahapan maturasi gigi abjad-angka ke skor maturasi angka menurut Blenkin dalam Sher-Lin Chiam et al10

Demirjian Rating	Maturaty Score /Blenkin Standard
0	0
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7
H	8

Tabel 2. Hasil penghitungan usia kronologis, usia gigi pada sampel laki-laki menggunakan standar Blenkin

Nomor	Usia Kronologis	Usia Gigi	Selisih
1	10.70	8.53	2.17215994
2	15.33	10.68	4.64976271
3	16.85	10.28	6.56977286
4	11.60	10.28	1.31977286
5	7.30	6.17	1.1285559
6	7.00	5.95	1.04628131
Total	68.78	51.89369442	16.88630558
Rerata	11.46333333	8.648949071	2.814384263

Tabel 3. Hasil penghitungan usia kronologis, usia gigi pada sampel perempuan menggunakan standar Blenkin

Nomor	Usia Kronologis	Usia Gigi	Selisih
1	10.95	10.73	0.22182801
2	12.86	11.64	1.22099587
3	10.00	9.15	0.84784137
4	10.50	9.90	0.59851343
Total	44.31	41.42	2.889178688
Rerata	11.08	10.36	0.722294672

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penilaian usia gigi dianalisis menggunakan *wilcoxon test* untuk mengetahui kemaknaan perbandingan antara usia kronologis dan usia giginya.

HASIL

Hasil penelitian dari penilaian usia gigi pada sampel anak-anak *Down Syndrome* di Jember menggunakan standar Blenkin beserta hasil analisis statistiknya disajikan dalam bentuk diagram beserta interpretasinya dibawah ini.

Sampel laki-laki menggunakan standar Blenkin, diperoleh rerata usia gigi sebesar 8.6 tahun dengan rerata selisih usia sebesar 2.8 tahun. Selisih usia gigi mempunyai rentang usia gigi sebesar 1.04 - 6.56 tahun. Kemudian dilakukan uji statistik non parametrik menggunakan *Wilcoxon test*.

Dari hasil uji statistik penilaian prakiraan usia gigi pada subyek laki-laki menggunakan *Wilcoxon test* menunjukkan adanya perbedaan

signifikan antara usia kronologis dan usia gigi Blenkin dengan nilai Z hitung (2,201) > z -tabel (2,000) dan nilai Sig (0,028) ≤ 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa pada subyek laki-laki mengalami keterlambatan usia gigi yang signifikan dibandingkan dengan usia kronologisnya yang dihitung menggunakan standar Blenkin.

Dari hasil penghitungan usia gigi pada 4 sampel perempuan menggunakan standar Blenkin, diperoleh rerata usia gigi sebesar 10.36 tahun dengan rerata selisih usia sebesar 0.7 tahun. Selisih usia gigi mempunyai rentang usia gigi sebesar 0.2 - 1.22 tahun. Kemudian dilakukan uji statistik non parametrik menggunakan *Wilcoxon test*.

Dari hasil uji statistik penilaian prakiraan usia gigi pada subyek perempuan menggunakan *Wilcoxon test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara usia kronologis dan usia Blenkin dengan nilai Z hitung (1,826) < z -tabel (2,000) dan nilai Sig (0,068) > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa pada subyek

perempuan mengalami keterlambatan usia gigi yang tidak signifikan dibandingkan dengan usia kronologisnya yang dihitung menggunakan standar Blenkin.

PEMBAHASAN

Usia kronologis dan gigi merupakan aspek penting dari estimasi usia gigi. Keduanya memiliki hubungan dekat. Usia kronologis mencerminkan usia gigi, dan sebaliknya. Prakiraan usia gigi bertujuan untuk menyediakan data di bidang kedokteran gigi dengan rentang usia gigi yang akurat. Untuk mendapatkan nilai estimasi usia gigi yang akurat, diperlukan suatu metode estimasi yang memiliki standar deviasi serendah mungkin dan divalidasi pada kelompok populasi tertentu dari suatu individu.²¹

Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai prakiraan usia gigi sampel anak laki-laki penderita *Down Syndrome* yang berbeda bermakna yang menunjukkan bahwa terdapat keterlambatan usia gigi. Keterlambatan usia gigi ini dimaknai bahwa pertumbuhan dan perkembangan gigi anak-anak laki-laki yang menderita *Down Syndrome* mengalami keterlambatan rata-rata sebesar 2.8 tahun. Hal ini sesuai dengan Penelitian Lamfon ,H *et al* yang menyatakan bahwa anak-anak penderita *Down Syndrome* mengalami keterlambatan erupsi gigi dua sampai tiga tahun daripada normal.¹⁹ Pada anak-anak penderita *Down Syndrome*, erupsi gigi sulung dan gigi permanen mengalami keterlambatan. Penyebab keterlambatan erupsi gigi secara pasti tidak diketahui, hal ini disebabkan kurangnya informasi tentang faktor-faktor yang mengganggu selama proses erupsi gigi berlangsung. Namun demikian, keterlambatan erupsi gigi pada anak-anak penderita *Down Syndrome* tergantung pada keadaan trisomik. Resorpsi tulang yang terjadi selama erupsi gigi berlangsung bisa mengalami gangguan. Dimungkinkan juga karena pengaruh dari vaskularisasi jaringan ikat periradikular. Sirkulasi perifer yang buruk pada penderita *Down Syndrome* bisa menjadi faktor yang menyebabkan keterlambatan erupsi. Keterlambatan erupsi ini dimungkinkan merupakan bagian dari keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan yang menjadi ciri sindrom ini yaitu pertumbuhan rahang atas dan rahang bawah terhambat. Beberapa bahkan ada yang mengkorelasikan berat badan yang rendah saat lahir dengan erupsi gigi yang tertunda.²³

Hasil dari penelitian pada sampel anak-anak perempuan penderita *Down Syndrome* diperoleh nilai prakiraan usia gigi sampel anak laki-laki penderita *Down Syndrome* yang berbeda tidak bermakna dengan rerata selisih usianya sebesar 0,72 tahun. Hal ini menunjukkan

bahwa usia gigi pada anak-anak-anak perempuan penderita *Down Syndrome* mengalami keterlambatan yang tidak signifikan. Hasil sesuai dengan penelitiannya yang menyatakan selisih usia kronologis dan usia gigi kurang dari 12 bulan termasuk kategori normal.^{24,25,26}

Pertumbuhan dan perkembangan anak *Down Syndrome* secara umum mengalami keterlambatan. Kelebihan kromosom pada anak-anak penderita *Down Syndrome* akan mengubah keseimbangan genetik tubuh dan mengakibatkan perubahan karakteristik fisik dan kemampuan intelektual, serta gangguan pada fungsi fisiologis tubuh. Perbedaan antara usia kronologis dan usia gigi pada anak-anak penderita *Down Syndrome* pada rentang usia 6-16 tahun menunjukkan bahwa ada keterlambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan gigi pada individu tersebut. Usia gigi anak-anak penderita *Down Syndrome* tertinggal 0,72 tahun dari usia kronologisnya termasuk dalam kategori normal.²⁷ Temuan saat ini menunjukkan bahwa maturasi gigi adalah proses biologis yang sangat stabil yang hampir tidak terpengaruh oleh penyakit serius sekalipun seperti sindrom genetik.⁴ Hasil prakiraan usia gigi yang berbeda tidak signifikan pada sampel perempuan dimungkinkan juga karena pemilihan standar Blenkin sebagai metode penilaian prakiraan usia gigi di dalam penelitian ini. Penerapan standar Blenkin pada anak-anak etnik Jawa di Jember menghasilkan prakiraan usia gigi yang akurasi tinggi.²¹

Dari hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan standar Blenkin pada anak-anak penderita *Down Syndrome* menghasilkan prakiraan usia gigi yang berbeda dari usia kronologisnya yaitu sebesar 2.8 tahun untuk sampel anak laki-laki dan 0.72 tahun untuk sampel anak perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nandiasa SR, Brama K, Mindya Y. Penggunaan radiograf gigi untuk kepentingan identifikasi forensik. *J Od Dent*. 2016;3(1):74-7.
2. Tim Pokja Lemdiklat Polri. Kedokteran Forensik dan Laboratorium Forensik. Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Polri. 2018. 2 :83
3. Yudianto A DNA Touch dalam Identifikasi Forensik. Scopindo Media Pustaka. 2019. 1:2-3
4. Vilma P, Valentina B, Giulia V, Francesco P, Laura F, Martina F. Dental age estimation in children with chromosomal syndromes. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. 2018; 36(1)

5. Putri AS, Nehemia B, Suedarsono N. Age estimation through dental examination in forensic dentistry. *Jurnal PDGI* 2013; 62(3): 55-63.
6. Goltz RA. A comparison of four methods of dental age estimation and age estimation from the risser sign of the iliac crest. Tesis. Amerika: Eastern Michigan University, 2016; 5-6.
7. Shrikant S, Mrinal S, Prasad K, Pratibha S, Deepak N. Review of age estimation technique depending on deposition of secondary dentin. *Int J Dent health Sci* 2016; 3(3): 608-15.
8. Tarigan AP. Proses penuaan. Medan: USU Press, 2015: 8.
9. Masood Kermani, Fatemeh Tabatabaei Yazdi, Matin Abed Haghghi. Evaluation of the accuracy of Demirjian's method for estimating chronological age from dental age in Shiraz, Iran: Using geometric morphometrics method. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5:191-8.
10. Chiam S, Blenkin M, Taylor J & TeMoananui R. Validity of a modified Demirjian system based on an Australian dataset- simple maturity score in age estimation, *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2015
11. Khanal S, Acharya J, Shah P. Dental age estimation by Demirjian's and Nolla's method in children of Jorpati, Kathmandu. *JCMS* 2018; 14(3): 137-41.
12. Manjunatha BS., Soni NK. Estimation of age from development and eruption of teeth. *J Forensic Dent Sci*. 2014; 6(2): 73-6.
13. Choukroune C. Tooth eruption disorders associated with systemic and genetic diseases: clinical guide. *J Dentofacial Anom Orthod* 2017;20:402.
14. Firdaus, Priaminiarti M, Puspitawati R. Third molars as the chronological age estimation indicator at the age of 14-22 years. *Jurnal PDGI* 2013; 62(1): 1-6.
15. Alshukairi H. Delayed tooth eruption and its pathogenesis in paediatric patient B: a review. *J Dent Health Oral Disord Ther*. 2019;10(3):209-12
16. Coughi OA., Topolski F., Faria L., Occhienna CM., Ferreira N., Ferlin C., dan Mendoca M. Prevalence of Dental Anomalies in Permanent Dentition of Brazilian Individuals with Down Syndrome. *The Open Dentistry Journal*. 2016; 10: 469-73.
17. Pienaar D. Music Therapy for Children with Down Syndrome: Perceptions of Caregivers in a Special School Setting. *Kairaranga*. 2012; 13: 36-43.
18. Gupta PV. *Pediatric Dentistry for Special Child*. India: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. 2016
19. Lamfon H., Fansa H., Beyari M., dan Khalifa M. The Prevalence of Oral and Dental Anomalies in Mentally-Retarded Children in Holy Makkah Community. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2015; 5: 317-24.
20. Balitbangkes. Hasil Utama RISKESDAS 2018. 2018.Kemendes RI
21. Apriyono DK. Prakiraan Usia Gigi Menggunakan Standar Blenkin (Modifikasi Metode Demirjian) pada Anak-Anak Etnik Jawa di Kabupaten Jember. *Stomatognatic Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 17(2):60-6
22. Gulsahi A, Kivanc CK, Bakirarar B, Gulen O, Kamburoglu K. Age estimation based on pulp/tooth volume ratio measured on cone-beam CT images. *Dentomaxillofac Radiol*. 2018; 47(1): 20170239
23. Yuanyuan W, Zhao Y, Ge L. Delayed Eruption of Permanent Teeth in an Adolescent With Down's Syndrome: A Case Report . *Journal of Medical Cases* 2015; 6(6): 277-8
24. Bagattoni S, D'Alessandro G, Gatto MR, Piana G. Applicability of Demirjian's method for age estimation in a sample of Italian children with Down syndrome: A case-control retrospective study. *Forensic Sci Int*. 2019 May; 298: 336-40.
25. Dewi RA, Ahmad I, Setyawan AS. The role of cervical vertebrae maturation in defining the chronological age of Down syndrome children. *Dental Journal*. 2017; 50(4)
26. Anastasya SL, Apriyono DK, Novita M. Gambaran Erupsi Gigi Permanen pada Anak Sindrom Down Usia 10-16 Tahun di Sekolah Luar Biasa Kabupaten Jember. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Science*. 2018;1: 8-14
27. Chelarescu S, Bica C. Correlations between Chronological Ages and Dental Ages on a Group of Children with Down Syndrome. *Journal of Interdisciplinary Medicine* 2017; 2(3): 195-8