



Panjang Jarak Intermolar Maksila Anak Sindrom Down Usia 6-16 Tahun Maxillary Intermolar Length in Children with Down Syndrome Aged 6-16 ears

Faisal Rizki,¹ Indra Bramanti²

¹Departemen Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

²Departemen Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Email: faisal.rizki@iik.ac.id

Received: March 8, 2026; Accepted: July 8, 2026; Published online: July 16, 2026

Abstract: The craniofacial hard tissue of children with Down syndrome is known to have a small skull base that affects the hard palate described as being high-arched and narrow. Maxillary hypoplasia causes permanent changes in the morphology of the palate later on that can impact aesthetics and phonetics. This study aimed to obtain the maxillary intermolar length in children with Down syndrome. This was an observational study with a cross-sectional approach. Subjects were 25 children with Down syndrome at SLB Yogyakarta who met the inclusion and exclusion criteria. The palate and teeth were digitally scanned using a Shinning 3D Dental intraoral scanner, and then the intermolar length was measured using 3Shape 3DViewer. The result showed that the average intermolar length of the subjects was 45.8 mm. In conclusion, the average intermolar distance of the children with Down syndrome at SLB Yogyakarta was 45.8 mm. This finding encourages more interdisciplinary work in the health sciences to optimize oral cavity function in Down syndrome.

Keywords: maxillary intermolar length; Down syndrome

Abstrak: Jaringan keras kraniofasial anak sindrom Down diketahui memiliki dasar tengkorak kecil, yang berimplikasi pada palatum keras berbentuk melengkung tinggi dan sempit. Hipoplasia maksila menyebabkan perubahan permanen pada morfologi palatum di kemudian hari yang dapat memengaruhi estetika dan fonetik. Penelitian ini bertujuan mengetahui panjang jarak intermolar maksila anak sindrom Down. Jenis penelitian ialah observasional dengan desain potong lintang. Subjek penelitian ialah 25 anak sindrom Down di SLB Kota Yogyakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Palatum dan gigi dicetak digital menggunakan intraoral scanner *Shinning 3D Dental*, kemudian panjang jarak intermolar diukur menggunakan *3Shape 3DViewer*. Hasil penelitian mendapatkan rerata panjang intermolar pada subjek ialah 45,8 mm. Simpulan penelitian ini ialah rerata panjang intermolar pada anak sindrom Down di SLB Kota Yogyakarta ialah 45,8 mm. Temuan penelitian ini mendorong lebih banyak interdisipliner bidang ilmu kesehatan untuk mengoptimalkan fungsi rongga mulut pada sindrom Down.

Kata kunci: panjang intermolar maksila; sindrom Down

PENDAHULUAN

Sindrom Down merupakan kelainan autosomal genetik pada 1 dari 691 kelahiran hidup yang disebabkan oleh kromosom ekstra 21.¹ Ciri khas kraniofasial pada bagian tengah wajah sindrom Down mengalami hipoplasia ditandai pertumbuhan yang kurang dari tulang maksila pada dimensi vertikal, lateral dan anteroposterior. Ketidakseimbangan struktur fisik berdampak pada perkembangan bicara, estetis, dan stomatognati.²

Terdapat perbedaan pendapat mengenai bentuk kraniofasial anak sindrom Down. Macho et al³ menyatakan bahwa bentuk kepala brakisefali anak sindrom Down ditunjukkan dengan dasar tengkorak datar akibat hipoplasia vertikal struktur tengkorak, tulang frontal dan sinus paranasal kecil, serta penurunan ukuran *sella tursica* pada sefalometri. Palatum digambarkan sebagai lengkungan tinggi dan sempit setelah selesai pertumbuhan. Penelitian Bhagyalakshmi et al⁴ terhadap anak sindrom Down berusia 6-16 tahun melaporkan bentuk palatum durum yang tinggi dan sempit. Perbedaan dengan anak normal terletak pada kedalaman dan panjang palatum, sedangkan volume dan lebar palatum sama.

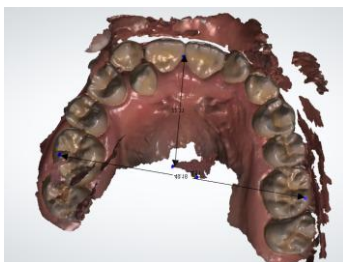
Pengukuran volume palatum dilakukan dengan menggunakan beberapa alat diagnostik yaitu pencetakan gips, radiologi kepala lateral, *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT), ultrasonografi (USG), dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Hasil pengukuran menunjukkan nilai berbeda di setiap alat diagnostik dan tidak dapat dibandingkan satu dengan lainnya. Dimensi lebih kecil dibandingkan dengan anak normal menunjukkan hasil pertumbuhan yang kurang dari tulang maksila anak sindrom Down.⁵

Pencetakan konvensional pada sindrom Down memberikan kesulitan karena anak kurang kooperatif, gerak motorik lemah, sebagian retardasi mental, dan kondisi sistemik. Alternatif pencetakan digital lebih efektif dan efisien. *Intraoral scanner* merupakan perangkat medis untuk pengukuran 3D bentuk dan ukuran lengkung gigi secara menyeluruh.⁶ Potensi penggunaan *intraoral scanner* dalam bidang kedokteran gigi saat ini ialah untuk diagnostik. Terdapatnya berbagai modalitas pengukuran dengan hasil yang tidak seragam mendorong penulis untuk meneliti gambaran panjang intermolar maksila anak sindrom Down di SLB Kota Yogyakarta usia 6-16 tahun. Diharapkan hasil penelitian ini memberikan implikasi informasi bagi klinisi kedokteran gigi anak dalam melakukan perawatan preventif, kuratif, rehabilitatif serta kolaboratif bersama ahli tumbuh kembang dan rehabilitasi medik yang berkaitan dengan perbaikan fungsi stomatognati, estetis dan bicara sindrom Down.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan izin laik etik dari Komite Etik FKG dan RSGM UGM Prof. Soedomo nomor 129/UN1/KEP/FGK-RSGM/EC/2024. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan desain potong lintang pada 25 anak sindrom Down yang bersekolah SLB di Kota Yogyakarta, dipilih berdasarkan *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2024. Pencetakan digital dilakukan dengan alat *intra oral scanner Shinning 3D Dental*. Hasil pencetakan maksila diukur panjang jarak intermolar dengan aplikasi *3Shape 3D Viewer* (Gambar 1).



Gambar 1. Pengukuran panjang intermolar dengan aplikasi *3Shape 3D Viewer*

HASIL PENELITIAN

Analisis pengukuran lebar lengkung gigi dilihat dari panjang jarak interpremolar dan intermolar. Penelitian ini menggunakan panjang jarak intermolar dikarenakan sampel anak sindrom Down dalam periode gigi bercampur dan terjadi *delay eruption* sehingga yang dilakukan ialah pengukuran panjang jarak molar permanen pertama sisi kiri dan kanan. Panjang jarak intermolar maksila diukur dari jarak antara tonjol mesiobukal gigi molar permanen pertama.

Nilai rerata panjang jarak intermolar maksila ialah 45,8 mm. Jika dilihat berdasarkan sebaran usianya, rerata panjang jarak intermolar maksila tampak fluktuatif, yaitu paling panjang pada usia 13 tahun dan paling pendek pada usia 9 tahun.

Tabel 1. Rerata pengukuran panjang jarak intermolar maksila dengan menggunakan *intraoral scanner*

Usia (tahun)	Rerata panjang jarak intermolar (mm)
7	47,9
8	43,8
9	41,8
10	45,8
11	48
12	46,3
13	49,8
14	43,7
Rerata	45,8

BAHASAN

Pemeriksaan intraoral pada anak sindrom Down dengan kondisi keterbatasan fisik seperti hipotonus otot dan makroglosia lidah, palatum sempit, serta intelektual sedang sangat memerlukan alat cetak untuk diagnostik rongga mulut. Pengukuran panjang jarak intermolar maksila dilakukan dengan pencetakan digital menggunakan *intraoral scanner* memberikan keunggulan, mengurangi stres dan rasa tidak nyaman, mengurangi refleks muntah yang tinggi dan trismus, serta untuk anak dengan kebutuhan khusus.⁷

Sindrom Down dengan kelainan kromosom 21 mempunyai ciri khas kraniofasial pada sepertiga tengah wajah hipoplastik, yang ditunjukkan dengan berkurangnya dimensi vertikal, lateral dan anteroposterior.⁸ Maksila yang sempit sering dikaitkan dengan gangguan pertumbuhan. Maksila ditunjukkan dengan palatum berbentuk *stair palate* atau tangga, serta lebar palatum lebih sempit dan pendek.^{9,10}

Pada penelitian ini didapatkan rerata panjang jarak intermolar anak dengan sindrom Down di SLB Kota Yogyakarta ialah 45,8 mm. Penelitian Bhagyalakshmi et al⁴ di India pada 48 anak dengan sindrom Down berusia 6-16 tahun mendapatkan rerata panjang jarak intermolar 35,3±25 mm. Dellavia et al¹¹ dari Eropa meneliti 47 anak sindrom Down berusia 20-45 tahun dengan menggunakan cetakan terkomputerisasi (3D) dan mendapatkan rerata panjang jarak intermolar 36,5 mm. Penelitian Abeleira et al¹² pada 40 sindrom Down dengan subjek kulit putih di Spanyol berusia 10-40 tahun dengan menggunakan alat diagnostik CBCT, mendapatkan rerata panjang jarak intermolar 30,2±3,2 mm. Rerata panjang jarak intermolar maksila sindrom Down fluktuatif berdasarkan perbedaan usianya. Hal ini dapat disebabkan adanya jumlah responden sindrom Down yang terbatas berdasarkan sebaran usianya, variasi kraniofasial sebagai dampak dari ekstra kromosom 21 pada setiap individu sindrom Down yang diteliti, alat diagnostik yang digunakan, serta diduga adanya penyebab sekunder.

Janin *trisomy 21* berdasarkan hasil pemeriksaan diagnostik ultrasonografi (USG) menggambarkan kondisi hipoplasia maksila yang ditunjukkan dengan panjang maksila lebih pendek dibandingkan janin normal pada usia 11-14 minggu.⁵ Walaupun tidak terdapat perbedaan

bermakna dalam ukuran volum palatum antara bayi sindrom Down dan bayi normal, namun nampak secara khas ciri wajah mongoloid. Penelitian pada pasien sindrom Down remaja dan dewasa memperlihatkan palatum yang sempit,¹⁰ sedangkan penelitian dengan menggunakan radiografi sefalometri menunjukkan basis kranial kecil, sudut basis kranial besar, serta berkurangnya panjang maksila dan peningkatan panjang mandibula.^{13,14}

Jaringan kompleks kraniofasial berasal dari sel krista neural kranial. Pada sindrom Down terjadi perubahan proses biologis morfogenesis kraniofasial akibat ketidakseimbangan dosis gen HSA21 di wilayah 21q22, yang diduga memengaruhi stabilitas perkembangan, pembentukan prominensia, serta perkembangan wajah yang bermanifestasi pada fenotip kraniofasial sindrom Down yaitu hipoplasia maksila.¹⁵ Hal ini dapat dijelaskan melalui tiga mekanisme, yaitu: 1) memengaruhi penyebaran spatiotemporal gen penting yang diekspresikan dalam struktur awal pembentukan wajah pada embrio yang sedang berkembang melalui mekanisme regulasi kompleks khususnya faktor pertumbuhan Wnt, BMP, FGF serta interaksi stoikiometris dalam membentuk prominensia maksila dan mandibula mengubah ekspresi gen wajah melalui misregulasi; 2) memengaruhi sel-sel krista neural kranial dengan menghambat deleminasi dan migrasi *rhombomere* ke lengkung faring 1 dan 2 atau dengan mengganggu spesifikasi jenis sel dan apoptosis sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan dosis gen yang berdampak mengganggu morfogenesis tulang rawan meckel yang dapat mengganggu spatiotemporal sel krista neuralis dan konversi tulang rawan menjadi tulang; dan 3) mengubah laju pertumbuhan prominensia tertentu atau mengurangi lamanya waktu kontak prominensia sebelum terjadi fusi.¹⁵

Adanya kelaianan pada jaringan lunak diduga dapat memengaruhi panjang jarak intermolar sindrom Down. Hal ini ditunjukkan dengan adanya hipotonus lidah, otot perioral dan pengunyahan, serta lidah makroglossi menjadi penyebab sekunder dari palatum tinggi dan sempit. Kebiasaan *tongue thrusting* saat istirahat menyebabkan penyempitan rahang atas karena ada tekanan bukal dari otot pada prosesus alveolar dan kekuatan balik dari dalam oleh lidah.¹⁶

Keterbatasan penelitian ini ialah banyaknya variasi sindrom Down yang memengaruhi panjang jarak intermolar maksila baik secara primer dari ekspresi gen trisomy 21, sekunder dari kondisi jaringan lunak dan *oral bad habit* yang tidak diteliti secara mendalam, serta jumlah sampel yang terbatas dan tidak merata pada semua kelompok usia sehingga menghasilkan data yang kurang representatif. Temuan penelitian ini mendorong lebih banyak interdisipliner bidang ilmu kesehatan untuk mengoptimalkan fungsi rongga mulut pada sindrom Down. Di bidang Kedokteran Gigi Anak diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi informasi dalam melakukan rencana perawatan kuratif dan rehabilitatif seperti pemberian intervensi pada jaringan keras tulang maksila dengan pemberian alat untuk melebarkan maksila dan intervensi pada jaringan lunak seperti latihan meningkatkan kekuatan otot lidah, perioral dan pengunyahan.

SIMPULAN

Rerata panjang intermolar maksila anak sindrom Down di SLB Kota Yogyakarta ialah 45,8 mm, yang menunjukkan nilai berbeda dibandingkan penelitian sebelumnya. Perbedaan nilai ini dapat disebabkan oleh perbedaan sampel, dampak *trisomy* 21, alat diagnostik, serta adanya penyebab sekunder.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Parker SE, Mai CT, Canfield MA, Rickard R, Wang Y, Meyer RE, et al. National Birth Defects Prevention Network. Updated National Birth Prevalence estimates for selected birth defects in the United States, 2004-2006. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2010;88(12):1008-16. Doi: <https://doi.org/10.1002/bdra.20735>
2. Patterson D. Genetic mechanisms involved in the phenotype of Down syndrome. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2007;13(3):199-206. Doi: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20162>

3. Macho V, Coelho A, Areias CM, Macedo AP, de Andrade DJC. Craniofacial features and specific oral characteristics of Down syndrome children. *Oral Health Dent Manag.* 2014;13(2):408-11. Available from: https://www.researchgate.net/publication/263705116_Craniofacial_features_and_specific_oral_characteristics_of_Down_syndrome_children
4. Bhagyalakshmi G, Renukarya AJ, Rajangam S. Metric analysis of the hard palate in children with Down syndrome: a comparative study. *Downs Syndr Res Pract.* 2007;12(1):55-9. Doi: <https://doi.org/10.3104/reports.1999>
5. Cicero S, Curcio P, Rembouskos G, Sonek J, Nicolaides KH. Maxillary length at 11-14 weeks of gestation in fetuses with trisomy 21. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004;24(1):19-22. Doi: <https://doi.org/10.1002/uog.1077>
6. Martin CB, Chalmers EV, McIntyre GT, Cochrane H, Mossey PA. Orthodontic scanners: what's available? *J Orthod.* 2015;42(2):136-43. Doi: 10.1179/1465313315Y.0000000001. Erratum in: *J Orthod.* 2015;42(4):355. Doi: <https://doi.org/10.1080/14653125.2015.1139958>. Chalmers, Elinor V [corrected to Chalmers, Elinor V].
7. Goracci C, Franchi L, Vichi A, Ferrari M. Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for full-arch impressions: a systematic review of the clinical evidence. *Eur J Orthod.* 2016;38(4):422-8. Doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv077>
8. Rao D, Hedge S, Nalk S, Shetty P. Malocclusion in Down syndrome - a review. *SADJ.* 2015;70(1): 2-17. Available from: https://www.researchgate.net/publication/317449678_Malocclusion_in_Down_syndrome_-_a_review
9. Kent RD, Vorperian HK. Speech impairment in Down syndrome: a review. *J Speech Lang Hear Res.* 2013;56(1):178-210. Doi: [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0148\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0148))
10. Skrinjarić T, Glavina D, Jukić J. Palatal and dental arch morphology in Down syndrome. *Coll Antropol.* 2004;28(2):841-7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/8064309_Palatal_and_dental_arch_morphology_in_Down_syndrome
11. Dellavia C, Sforza C, Orlando F, Ottolina P, Pregliasco F, Ferrario VF. Three-dimensional hard tissue palatal size and shape in Down syndrome subjects. *Eur J Orthod.* 2007;29(4):417-22. Doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjm026>
12. Abeleira MT, Outumuro M, Diniz M, Limeres J, Ramos I, Diz P. Morphometry of the hard palate in Down's syndrome through CBCT-image analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2015;18(4):212-20. Doi: <https://doi.org/10.1111/ocr.12097>
13. Korbmacher H, Limbrock J, Kahl-Nieke B. Orofacial development in children with Down's syndrome 12 years after early intervention with a stimulating plate. *J Orofac Orthop.* 2004;65(1):60-73. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00056-004-0229-y>
14. Alio J, Lorenzo J, Iglesias MC, Manso FJ, Ramírez EM. Longitudinal maxillary growth in Down syndrome patients. *Angle Orthod.* 2011;81(2):253-9. Doi: <https://doi.org/10.2319/040510-189.1>
15. Starbuck JM, Cole TM 3rd, Reeves RH, Richtsmeier JT. The influence of trisomy 21 on facial form and variability. *Am J Med Genet A.* 2017;173(11):2861-72. Doi: <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.38464>
16. Klingel D, Hohoff A, Kwiczen R, Wiechmann D, Stamm T. Growth of the hard palate in infants with Down syndrome compared with healthy infants-a retrospective case control study. *PLoS One.* 2017 Aug 10;12(8):e0182728. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182728>. Erratum in: *PLoS One.* 2018 Sep 7;13(9):e0203899. Doi: 10.1371/journal.pone.0203899