

## Analisis Besar Sudut Gonial Mandibula pada Anak-Anak Penderita Down Syndrome

(Analysis of Mandibular Gonial Angle on Children with Down Syndrome)

Dwi Kartika Apriyono

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

### Abstrak

Mandibula merupakan bagian tulang kraniofasial yang memiliki ukuran terbesar dan terkuat dari wajah. Mandibula adalah bagian dari tulang wajah yang dapat bergerak. Mandibula memiliki dua struktur utama yaitu korpus mandibula dan ramus mandibula. Kedua stuktur tulang ini bertemu dan membentuk sudut yang disebut sudut gonial. Sudut gonial akan berubah seiring bertambahnya usia karena mandibula akan mengalami remodeling tulang sehingga dapat menimbulkan perubahan bentuk pada bagian mandibula. Perubahan yang terjadi pada sudut gonial dapat dievaluasi melalui sarana radiograf panoramik. Pertumbuhan dan perkembangan sudut gonial yang merupakan bagian tulang mandibula dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik, ras, jenis kelamin, faktor nutrisi, hormon, aktivitas otot pengunyahan, pola hidup, penggunaan obat-obatan, dan lingkungan. Salah satu gangguan genetik dalam proses pertumbuhan dan perkembangan mandibula adalah *down syndrome*. *Down Syndrome* mempunyai ciri khas diantaranya berupa rahang atas yang kecil, wajah yang lebar, jarak antar mata yang lebar, dan hidung yang rata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar sudut gonial anak laki-laki dan perempuan yang menderita *Down Syndrome*. Penelitian ini adalah penelitian *cross sectional* dengan subyek penelitian adalah anak-anak penderita *Down Syndrome* yang berusia 10-16 tahun. Dilakukan pengambilan foto rontgen panoramik pada seluruh subyek untuk kemudian dilakukan penilaian besar sudut gonialnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar sudut gonial akan semakin mengecil dengan semakin bertambahnya usia. Anak-anak perempuan penderita *Down syndrome* memiliki sudut gonial yang lebih besar dibandingkan anak-anak laki-laki penderita *Down Syndrome*.

**Kata Kunci:** *Down Syndrome*, pertumbuhan mandibula, sudut gonial

### Abstract

The mandible is the largest and strongest part of the craniofacial bone of the face. The mandible is the movable part of the facial bone. The mandible has two main structures, the body of the mandible and the ramus of the mandible. These two bone structures meet and form an angle called the gonial angle. The gonial angle will change with age because the mandible will undergo bone remodeling so that it can cause changes in the shape of the mandible. Changes that occur in the gonial angle can be evaluated by means of a panoramic radiograph. The growth and development of the gonial angle which is part of the mandibular bone can be influenced by several factors, namely genetics, race, sex, nutritional factors, hormones, masticatory muscle activity, lifestyle, use of drugs, and the environment. One of the genetic disorders in the process of growth and development of the mandible is *Down Syndrome*. *Down Syndrome* is characterized by a small upper jaw, a wide face, wide eye spacing, and a flat nose. The purpose of this study was to determine the size of the gonial angle of boys and girls suffering from *Down Syndrome*. This research is a *cross sectional* study with the research subjects are children with *Down Syndrome* aged 10-16 years. Panoramic X-rays were taken on all subjects and then the gonial angle was assessed. The results showed that the size of the gonial angle will decrease with increasing age. Girls with *Down syndrome* have a larger gonial angle than boys with *Down syndrome*.

**Keywords :** *Down Syndrome*, Gonial Angle, mandibular Growth

**Korespondensi (Correspondance) :** Dwi Kartika Apriyono. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Jember. Telp: (0331) 333536. Email: [dapriyono@unej.ac.id](mailto:dapriyono@unej.ac.id)

Identifikasi tulang manusia merupakan bagian yang penting dari praktik medikolegal, dalam hal ini odontologi forensik memiliki peran yang sangat besar. Identifikasi tulang manusia dapat dilakukan melalui parameter-parameter yang terdapat pada mandibular. Beberapa penelitian yang dilakukan sudah berfokus pada pertumbuhan dan perkembangan mandibula, yang berkaitan dengan proses mandibula yaitu proses alveolar, proses gonial, perlekatan tulang dari otot suprahioid, dan proses koronoid.<sup>1</sup>

Mandibula merupakan bagian tulang kraniofasial yang memiliki ukuran terbesar dan terkuat dari wajah. Mandibula adalah bagian dari tulang wajah yang dapat bergerak.<sup>2</sup> Mandibula memiliki dua struktur utama yaitu korpus mandibula dan ramus mandibula. Korpus mandibula merupakan tulang yang memanjang secara horizontal sedangkan

ramus memanjang secara vertikal. Kedua stuktur tulang ini bertemu dan membentuk sudut yang disebut sudut gonial atau angulus mandibula.<sup>3</sup> Sudut gonial (GA) dibentuk oleh perpotongan antara tubuh mandibula dan ramus mandibula. Sudut gonial memiliki peran dalam memberikan bentuk seseorang dan sering digunakan sebagai parameter perubahan morfologi mandibula seiring bertambahnya usia. Sudut gonial saat lahir berbentuk agak tumpul, seiring perkembangan usia mengalami penurunan dan mengalami peningkatan kembali di usia tua. Sudut gonial perempuan kebanyakan lebih besar dibandingkan laki-laki. Sudut gonial akan berubah seiring bertambahnya usia karena mandibula akan mengalami remodeling tulang sehingga dapat menimbulkan perubahan bentuk pada bagian mandibula. Perubahan yang terjadi

pada sudut gonial dapat dievaluasi melalui sarana radiograf panoramik.<sup>4,5</sup> Pertumbuhan dan perkembangan sudut gonial yang merupakan bagian tulang mandibula dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik, ras, jenis kelamin, faktor nutrisi, hormon, aktivitas otot pengunyahan, pola hidup, penggunaan obat-obatan, dan lingkungan.<sup>6,7,8,2</sup> Salah satu gangguan genetik dalam proses pertumbuhan dan perkembangan mandibula adalah *down syndrome* yang diakibatkan oleh kelainan pada kromosom 21. *Down Syndrome* mempunyai ciri khas berupa rahang atas yang kecil, wajah yang lebar, jarak antar mata yang lebar, hidung yang rata, lipatan epikantik, mata yang obliq, *furrowed lower lip*, lidah berfisur, dan hipertrofi papila lingual.<sup>9</sup> Hasil RISKESDAS tahun 2018 menyebutkan bahwa prevalensi anak-anak yang menderita *Down Syndrome* pada tahun 2018 meningkat menjadi 0.21%.<sup>10</sup> Berdasarkan data tersebut, diperlukan kajian atau penelitian mengenai analisis sudut gonial mandibular pada anak-anak penderita *Down Syndrome* berkaitan dengan kegunaannya dibidang pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial serta bidang odontologi forensik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar sudut gonial anak laki-laki dan perempuan yang menderita *Down Syndrome*.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium odontologi forensik Fakultas

Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan menggunakan subyek penelitian yang berasal dari beberapa SLB di kabupaten Jember, yaitu SLB Negeri Patrang, SLB TPA, dan Yayasan Asuhan Bintoro. Subyek dari penelitian ini adalah penderita *Down Syndrome* yang berusia 10-16 tahun yang telah menandatangani *informed consent* yang kemudian dilakukan pengambilan foto *rontgen* panoramik untuk kemudian dilakukan penilaian besar sudut gonialnya. Penggunaan radiograf panoramik dalam penelitian ini dikarenakan mudah ditoleransi oleh para penderita *Down Syndrome* dan juga dapat memberikan data diagnostik yang berharga untuk perencanaan perawatan dan penelitian.<sup>11</sup>

**Pengukuran Besar Sudut Gonial**

Pengukuran besar sudut gonial menggunakan radiografi panoramik Mattila *et al* dalam Jambunath *et al*<sup>12</sup> dilakukan dengan menarik garis sudut yang dibentuk oleh garis mandibula yang bersinggungan dengan titik paling inferior di sudut gonial dan batas bawah badan mandibula dan garis ramus yang bersinggungan dengan batas posterior ramus dan kondilus. Batas posterior dan batas bawah mandibula terlihat sebagai daerah radiopak yang tebal.

**HASIL PENELITIAN**

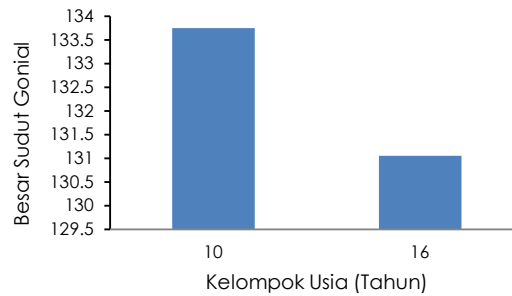
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil besaran nilai rerata sudut gonial seperti tercantum dalam tabel dan gambar dibawah ini.



**Gambar 1.** A. Pengukuran sudut gonial kanan B. Pengukuran sudut gonial kiri

**Tabel 1.** Nilai Rerata Besar Sudut Gonial Sampel Perempuan

Besar Sudut Gonial	Kelompok Usia 10 tahun	Kelompok Usia 16 tahun
Rerata	133.75	131.055556



**Gambar 2.** Diagram Hasil Penilaian Besar Sudut Gonial Sampel Perempuan

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas Besar Sudut Gonial Regio Kanan dan Kiri Sampel Perempuan

Nilai asymp .sig. (2-tailed)	Kanan	Kiri
	0,141	0,119

**Tabel 3.** Hasil Uji Perbedaan Besar Sudut Gonial Regio Kanan dan Kiri Sampel Perempuan pada masing-masing Kelompok Usia

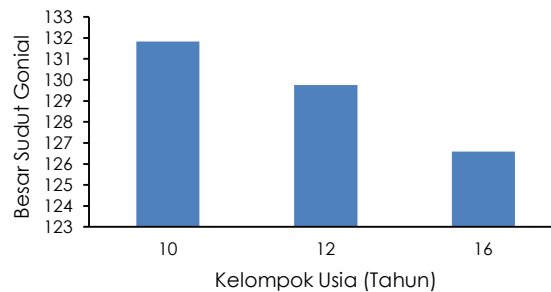
Nilai asymp .sig. (2-tailed)	Kelompok Usia 10 tahun	Kelompok Usia 16 tahun
	0,000	0,284

**Tabel 4.** Hasil Uji Perbedaan Besar Sudut Gonial Sampel Perempuan antar Kelompok Usia

Nilai asymp .sig. (2-tailed)	Kelompok Usia 10 tahun dengan 16 tahun
	0,000

**Tabel 5.** Nilai Rerata Sudut Gonial Sampel Laki-laki

Besarsudut Gonial	Kelompok Usia 10 tahun	Kelompok Usia 12 tahun	Kelompok Usia 16 tahun
Rerata	131.8333333	129.75	126.5833333



**Gambar 3.** Diagram Hasil Penilaian Besar Sudut Gonial Sampel Laki-laki

Sebelum dilakukan uji perbedaan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dari hasil pengukuran (table 2).

Berdasarkan data uji normalitas diatas, hasil pengujian normalitas menunjukkan nilai *asymp.sig* lebih besar dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil pengukuran berdistribusi normal. Setelah uji normalitas menunjukkan hasil distribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji *t-test* untuk melihat perbedaan besar sudut gonial sampel laki-laki region kanan dan kiri pada masing-masing kelompok usia.

Berdasarkan Tabel 3, dapat kita lihat bahwa nilai signifikansi pada kelompok usia 10 tahun adalah kurang dari 0.05 yang berarti

bahwa terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial kanan dan kiri. Sedangkan pada kelompok usia 16 tahun, nilai signifikansinya lebih besar dari 0.05 yang berarti bahwa besar sudut gonial kanan dan kiri tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Berdasarkan data tabel 4, hasil dari uji *t-test* menunjukkan nilai *asympg .sig* kurang dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial antar kelompok usia 10 tahun dan 16 tahun.

Sebelum dilakukan uji perbedaan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dari hasil pengukuran

**Tabel 6.** Hasil Uji Normalitas Besar Sudut Gonial Regio Kanan dan Kiri Sampel Laki-laki

Nilai <i>asympt.sig. (2-tailed)</i>	Kanan	Kiri
		0,079

**Tabel 7.** Hasil Uji Perbedaan Besar Sudut Gonial Regio Kanan dan Kiri Sampel Laki-laki pada masing-masing Kelompok Usia

Nilai <i>asympt.sig. (2-tailed)</i>	Kelompok Usia 10 tahun	Kelompok Usia 12 tahun	Kelompok Usia 16 tahun
	0,765	0,063	0,448

**Tabel 8.** Hasil uji perbedaan besar sudut gonial sampel laki-laki antar kelompok usia

Nilai <i>asympt.sig. (2-tailed)</i>	Kelompok Usia 10 tahun dengan 12 tahun	Kelompok Usia 10 tahun dengan 16 tahun	Kelompok Usia 12 tahun dengan 16 tahun
		0,000	0,000

**Tabel 9.** Hasil uji perbedaan besar sudut sampel perempuan dan laki-laki

Nilai <i>asympt.sig. (2-tailed)</i>	Besar Sudut Gonial Perempuan dan Laki-laki

Berdasarkan data uji normalitas diatas, hasil pengujian normalitas menunjukan nilai *asympt.sig* lebih besar dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil pengukuran berdistribusi normal. Setelah uji normalitas menunjukan hasil distribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji *t-test* untuk melihat perbedaan besar sudut gonial sampel laki-laki regio kanan dan kiri pada masing-masing kelompok usia (tabel 6).

Berdasarkan Tabel 7, dapat kita lihat bahwa nilai signifikansi pada kelompok usia 10 tahun, 12 tahun, dan 16 tahun adalah lebih dari 0.05 yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial kanan dan kiri.

Berdasarkan data tabel 8, hasil dari uji *t-test* menunjukan nilai *asympt.sig* kurang dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial antar kelompok usia 10 tahun dan 12 tahun, 10 tahun dan 16 tahun, dan 12 tahun dan 16 tahun.

Berdasarkan data tabel 9, hasil dari uji *t-test* menunjukan nilai *asympt.sig* lebih dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial antara sampel perempuan dan laki-laki

## PEMBAHASAN

Sejumlah perubahan yang terjadi pada morfologi mandibula manusia seringkali dihubungkan dengan adanya perubahan usia. Salah satu perubahan yang menonjol pada mandibula adalah perubahan sudut gonial yang merupakan sudut yang terbentuk antara ramus dan korpus mandibula. Setiap perubahan dalam sudut gonial sebagian besar dihasilkan oleh remodeling ramus dan kondilus.<sup>13</sup>

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan baik pada sampel laki-laki dan perempuan menunjukkan bahwa besar sudut gonial semakin mengecil seiring bertambahnya usia seseorang. Hal ini sesuai dengan penelitiannya

Ashkenazi dalam Wardhani dkk dan Behl *et al* yang menyatakan bahwa perubahan morfologi pada mandibula disebabkan oleh proses remodelling tulang yang merupakan proses yang kompleks dan berjalan terus seumur hidup. Perubahan morfologi yang terjadi pada mandibula mempengaruhi sudut gonial, sudut antegonial, ramus dan juga kondilus.<sup>14,15</sup>

Berdasarkan tabel 3, terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial kanan dan kiri yaitu pada kelompok usia 10 sampel perempuan. Adanya perbedaan yang bermakna bisa diasumsikan bahwa pada kelompok usia 10 memiliki besar sudut gonial yang tidak sama. Kondisi ini bisa disebabkan oleh faktor pengunyahan yang tidak seimbang, yaitu kebiasaan mengunyah pada satu sisi. Proses pengunyahan satu sisi dapat menyebabkan otot-otot pengunyahan menjadi tebal dan kuat sehingga bentuk muka menjadi asimetris yang akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan rahangnya.<sup>16</sup> Kondisi dari pengunyahan yang tidak seimbang ini bisa disebabkan karena faktor lokal rongga mulut yang biasa terjadi pada penderita *down syndrome* seperti: pertumbuhan gigi yang lambat dan tidak teratur, mikrodonti, karies gigi, kehilangan gigi dan agenisi.<sup>17,18</sup>

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada tabel 4, terdapat perbedaan yang bermakna besar sudut gonial antar kelompok usia 10 tahun dan 16 tahun pada sampel perempuan. Perbedaan ini bisa diartikan bahwa adanya penurunan besar sudut gonial dengan bertambahnya usia. Kondisi ini sesuai dengan penelitiannya Pillay *et al* yang menyatakan bahwa sudut gonial berkurang dengan bertambahnya usia.<sup>19</sup>

Hasil penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa sudut gonial perempuan lebih besar dibandingkan sudut gonial subyek laki-laki. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Elfritri dkk<sup>20</sup> pada suku Minang. Xie dan Ainamo dalam Elfritri dkk<sup>20</sup> menyatakan bahwa sudut mandibula pada laki-laki

cenderung lebih kecil dibandingkan perempuan. Dalam hal ini faktor genetik mempunyai peran yang besar. Mandibula, tulang temporal, wajah atas, dan seluruh kranium merupakan indikator terbaik yang bisa diturunkan ke generasi berikutnya. Bentuk dan ukuran tulang mandibula juga bisa dipengaruhi secara genetik melalui kondisi hormon. Hormon testosteron tinggi pada laki-laki dapat menyebabkan tulang pada laki-laki cenderung lebih tebal dan besar. Tulang kortikal yang semakin tebal membuat sudut mandibula akan semakin kecil. Keberadaan otot masseter dan pterygoideus medialis pada daerah sudut mandibula juga bisa mempengaruhi bentuk dari korpus mandibula. Tarikan yang kuat dari otot-otot ini akan membuat sudut mandibula semakin kecil. Dengan memiliki kekuatan otot-otot pengunyah yang kuat, menyebabkan sudut mandibula laki-laki menjadi lebih kecil dibandingkan wanita.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data bahwa semakin bertambahnya usia maka besar sudut gonial akan semakin mengecil. Anak-anak perempuan penderita *Down syndrome* memiliki sudut gonial yang lebih besar dibandingkan anak-anak laki-laki penderita *Down Syndrome*.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Abbas B and Najm AA. Evaluation of Gonial Angle, Ramus Height and Bigonial width in Relation to Age and Gender Using Digital Panoramic Radiograph. *Diyala Journal of Medicine*. 2020; 18(2)
2. Mitchell L. An Introduction to Orthodontics : Maxillary and Mandibular Lengths in 10 to 16-Year-Old Children (Lateral Cephalometry Study). Oxford University Press. 2013.
3. Breeland G, Aktar A, Patel BC. Anatomy, Head and Neck, Mandible. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing. 2022.
4. Dietrichkeit Pereira JG, Lima KF, Alves da Silva RH. Mandibular Measurements for Sex and Age Estimation in Brazilian Sampling. *Acta Stomatol Croat*. 2020; 54(3): 294-301.
5. Bhardwaj D, Kumar JS, Mohan V. Radiographic Evaluation of Mandible to Predict The Gender and Age. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(10): ZC66-9.
6. Enikawati M, Soenawan H, Suharsini M, Budihardjo SB, Sutadi H, Rizal MF, Fauziah E, Wahano NA and Indriati IS. Maxillary and Mandibular Lengths in 10 to 16 Year Old Children (Lateral Cephalometry Study). IOP Publishing Ltd. *Journal of Physics: Conference Series*; 2018: 1073(2).
7. Jin SW, Sim KB, Kim SD. Development and Growth of The Normal Cranial Vault: An Embryologic Review. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2016; 59(3): 192-6.
8. Sivraj Aravind. *Essentials of Orthodontics*. New Delhi Jaypee Brothers Medical Publishers. 2013.
9. Primasari, Ameta. *Embriologi dan Tumbuh Kembang Rongga Mulut*. Medan: USU Press. 2018.
10. Balitbangkes. Hasil Utama RISKESDAS 2018. Kemenkes RI. 2018
11. Scott AM, Reed WM, Ajwani S, Parmenter TR. Panoramic Radiographs and Dental Patients With Down Syndrome: A Scoping Review. *Special Care Dentistry Association and Wiley Periodicals (LLC)*. 2022
12. Jambunath U, Govindraju P, Balaji P, Poornima C, Latha S, dan Former. Sex Determination by Using Mandibular Ramus and Gonial Angle-a Preliminary Comparative Study. *International Journal of Contemporary Medical Research*. 2016; 3(11): 77-83.
13. Chole RH, Patil RN, Balsaraf Chole S, Gondivkar S, Gadbail AR, Yuwanati MB. Association of Mandible Anatomy With Age, Gender, and Dental Status: A Radiographic Study. Hindawi Publishing Corporation. *ISRN Radiology*. 2013.
14. Wardhani MD, Astuti ER dan Wahyuni OR. Pengukuran sudut gonial mandibula laki-laki berdasarkan usia melalui radiograf panoramik. *Dentomaxillofacial Radiology Dental Journal*. 2015; 6(2): 6-11.
15. Behl AB, Grewal S, Bajaj K, Baweja PS, Kaur G, Kataria P. Mandibular Ramus and Gonial Angle - Identification Tool in Age Estimation and Sex Determination: A Digital Panoramic Radiographic Study in North Indian Population. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2020; 32: 31-6.
16. Triyanto R dan Nugroho C. Efek Mengunyah Satu Sisi Terhadap Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut. *Indonesian Oral Health Journal* 2017; 2(1)
17. Wajuihian SO. Down Syndrome: An Overview. *African Vision and Eye Health*. 2016.
18. Apriyono DK. Prakiraan Usia Gigi Menggunakan Standar Blenkin (Modifikasi Metode Demirjian) pada Anak Penderita Down Syndrome. *Stomatognatic*. 2022; 19(1): 31-6
19. Pillay S, Ishwarkumar S, De Gama BZ, Pillay P. The Morphometry of the Angle of Mandible and Its Correlation With Age and Sex in The eThekwin Metropolitan Region: A Panoramic Study. *Int. J. Morphol*. 2017; 35(2): 661-6.

20. Elfitri T, Firdaus, Iswani R. Analisis besar sudut gonial mandibula berdasarkan hasil Rontgen Panoramik Untuk Identifikasi Jenis Kelamin Pada Suku Minang. *Jurnal B-Dent*. 2017; 4:1