

Research Report

Determinasi jenis kelamin dengan metode pengukuran pada foramen mentalis menggunakan radiograf panoramik

(Gender determination using mental foramen measurement methods in panoramic radiographs)

Ramadhan Hardani P, Eha Renwi A., Yunita Savitri, Otty Ratna W., Sri Wigati MM., Deny Saputra, Alhidayati A.
Staf Pengajar Departemen Radiologi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background Gender identification was a medicolegal issues in the field of forensic science. Many methods can be used to make a determination of sex, one of them by measuring the mental foramen. mental foramen can be clearly seen on the panoramic radiograph. **Purpose** To know the differences of mental foramen measurement results between men and women observed in panoramic radiographs for sex determination. **Materials and Methods** This study was conducted on a 32 male and 32 female panoramic radiographs. Measurements were made on the distance between the superior margin of mental foramen to inferior mandibular (S-L) and the distance between the inferior margin of mental foramen to the mandibular inferior (I-L). S-L and the I-L measured on panoramic radiograph that fulfil the sample criteria. Then the results of S-L and the I-L in each group were processed using SPSS. **Results** In the group of men gained an average distance of S-L was 2,092 cm and the distance of I-L was 1,657 cm. While women's groups obtained a mean distance of S-L was 1,797 cm and the distance of I-L was 1.395 cm. There was significantly difference in S-L and I-L between groups of men and women ($P < 0.005$) according data analysis using SPSS 20 **Conclusion** The distance between foramen the mental to inferior border of mandibula shows sexual dimorphism, so it can be used for the determination of sex for the purposes of disaster victim identification

Keywords: : Gender determination, Mental Foramen Measurement, Panoramic Radiographs

ABSTRAK

Latar Belakang Identifikasi jenis kelamin merupakan suatu masalah medikolegal dalam bidang ilmu forensik. Banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan determinasi jenis kelamin, salah satunya dengan mengukur foramen mentalis. Gambaran foramen mentalis dapat terlihat dengan jelas pada radiograf panoramik. **Tujuan** Untuk mengetahui perbedaan hasil pengukuran foramen mentalis antara laki-laki dan perempuan yang diamati pada radiograf panoramik untuk determinasi jenis kelamin. **Metode Penelitian** Penelitian ini dilakukan pada 32 radiograf panoramik laki-laki dan 32 radiograf panoramik perempuan. Pengukuran dilakukan pada jarak antara superior foramen mentalis terhadap inferior mandibular (S-L) dan jarak antara inferior foramen mentalis terhadap inferior mandibular (I-L). Jarak S-L dan I-L diukur pada radiograf panoramik pada sampel yang sesuai dengan kriteria sampel. Kemudian hasil rerata S-L dan I-L pada masing-masing kelompok sampel diolah menggunakan program SPSS. **Hasil** Pada kelompok laki-laki didapatkan rerata jarak S-L sebesar 2.092 cm dan jarak I-L sebesar 1.657 cm. Sedangkan pada kelompok perempuan didapatkan rerata jarak S-L sebesar 1.797 cm dan jarak I-L sebesar 1.395 cm. Hasil analisis data menggunakan SPSS 20 didapatkan perbedaan jarak S-L dan I-L yang signifikan antara kelompok laki-laki dan perempuan ($P < 0,005$) **Kesimpulan** Jarak foramen mentalis terhadap tepi inferior mandibular menunjukkan dimorfisme seksual sehingga dapat digunakan untuk determinasi jenis kelamin untuk keperluan identifikasi korban bencana

Kata kunci : Deteminasi Jenis Kelamin, Pengukuran Foramen Mentalis , Radiograf Panoramik

Korespondensi (*Correspondence*): Ramadhan Hardani Putra, Staf Pengajar Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132, Indonesia. E-mail: ramadhan.hardani@gmail.com

PENDAHULUAN

Identifikasi dari bagian kerangka dan tubuh manusia merupakan hal yang sampai saat ini sangat sulit dilakukan di bidang forensik, khususnya pada jenazah yang sudah mengalami pembusukan, terbakar, dan hancur. Determinasi jenis kelamin dari bagian tubuh jenazah merupakan masalah medikolegal yang sangat penting. Banyak metode yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kelamin menggunakan kerangka manusia, antara lain dengan pengamatan morfologi dan osteometrik pada kranium, mandibula, femur, humerus, sternum, skapula, dan metakarpal.¹

Mandibula merupakan bagian tulang terkuat dari tubuh manusia dan dapat bertahan sangat baik jika dibandingkan dengan tulang lain.² Foramen mentalis merupakan jalan keluar dari kanal mentalis yang berada di permukaan lateral dari mandibula. Posisinya berada di sekitar apikal dari gigi premolar dan berisi pembuluh darah dan nervus mentalis.³ Radiograf panoramik dapat digunakan untuk mengetahui letak foramen mentalis dengan akurat.⁴ Gambaran radiografi dapat sangat membantu untuk mengamati dan mengukur dimensi jaringan keras tubuh secara akurat sehingga dapat menghasilkan suatu formula yang dipakai untuk determinasi jenis kelamin.

Penelitian Thakur *et al*, Naroor *et al*, dan Chandra *et al* yang dilakukan di India menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang jarak foramen mentalis dengan daerah inferior mandibula yang signifikan antara laki-laki dan perempuan.^{5,6,7} Penelitian Ghodouis *et al* yang dilakukan di Iraq juga memiliki kesimpulan yang sama yaitu jarak antara sisi inferior dan sisi superior dari foramen mentalis terhadap inferior mandibular pada laki-laki memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan wanita.⁸

Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui perbedaan jarak S-L dan I-L antara laki-laki dan perempuan yang diamati menggunakan radiograf panoramik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai metode determinasi jenis kelamin untuk keperluan forensik, khususnya pada bencana alam yang melibatkan banyak jenazah yang sulit dikenali.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan penelitian ini adalah observasional analitik. Sebanyak 64 radiograf panoramik dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok laki-laki dan perempuan dengan sampel sebanyak 32 radiograf panoramik tiap

kelompok. Sampel penelitian adalah hasil radiografi panoramik dengan kriteria inklusi yaitu pasien laki-laki dan perempuan berusia minimal 17 tahun; hasil radiograf panoramik memiliki mutu yang baik dan dapat diinterpretasi; gambaran foramen mentalis tampak jelas pada radiograf panoramik. Sedangkan kriteria eksklusi sampel penelitian yaitu pasien dengan usia dibawah 17 tahun; terdapat distorsi dan gambaran artefak pada radiograf panoramik; dan gambaran foramen mentalis dengan tipe difus atau tidak tampak dengan jelas. Subyek pasien dengan radiograf panoramik yang memenuhi kriteria sampel melakukan pengisian lembar persetujuan.

Pengukuran dilakukan menggunakan radiograf panoramik dengan cara mengukur jarak antara titik superior foramen mentalis terhadap inferior mandibula (S-L) dan jarak antara titik inferior foramen mentalis terhadap inferior mandibula (I-L). Metode pengukuran S-L dan I-L menggunakan metode yang dipakai pada penelitian Chandra *et al* dan Thakur *et al*.^{5,7} Radiograf panoramik diletakkan di atas plastik transparan dan difiksasi menggunakan klip kertas. Kemudian plastik transparan di tandai menggunakan spidol. Jarak S-L adalah garis vertikal yang dibuat dengan menghubungkan titik paling superior foramen mentalis dan tepi inferior mandibular, sedangkan jarak I-L adalah garis vertikal yang dibuat dengan menghubungkan titik paling inferior foramen mentalis dan tepi inferior mandibular. Jarak S-L dan I-L pada diukur dengan vernier kaliper dengan akurasi 0,05 mm dan dibaca oleh peneliti dengan satuan centimeter (cm).



Gambar 1. Jarak S-L (garis kuning) dan jarak I-L (garis merah) pada radiograf panoramik

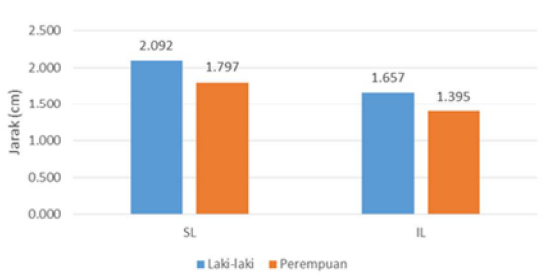
Analisis data S-L dan IL menggunakan *software* SPSS 20. Uji normalitas data menggunakan *one sample kolmogorov test*. Apabila didapatkan hasil distribusi normal, maka dilanjutkan uji homogenitas dan uji beda menggunakan *independent T-test*. Syarat penggunaan *independent T-test* adalah data berdistribusi normal dan homogen.

HASIL

Hasil penelitian jarak antara titik superior dari foramen mentalis terhadap tepi inferior mandibula (S-L) dan titik inferior dari foramen mentalis terhadap tepi inferior mandibula (I-L) pada kelompok laki-laki dan kelompok perempuan pada radiograf panoramik disajikan pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1. Rerata jarak S-L dan I-L pada masing-masing kelompok penelitian

Jenis Kelamin	Jumlah sampel	S-L (cm)		I-L (cm)	
		Rerata	SD	Rerata	SD
Laki-laki	32	2.092	±0.198	1.657	±0.200
Perempuan	32	1.797	±0.157	1.395	±0.175



Gambar 2. Grafik rata-rata jarak S-L dan I-L pada masing-masing kelompok penelitian

Tabel dan gambar di atas menunjukkan menunjukkan jarak S-L dan I-L pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Selisih jarak S-L antara laki-laki dan perempuan yaitu 0.435 cm, sedangkan selisih jarak I-L antara laki-laki dan perempuan yaitu 0.249 cm.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada masing-masing kelompok memiliki nilai $> 0,05$. Hal ini dapat diartikan bahwa distribusi data dari seluruh kelompok adalah normal. Sedangkan hasil uji homogenitas menggunakan *levene test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$ yang dapat diartikan bahwa data tersebut homogen.

Data tersebut memiliki distribusi normal dan homogen secara statistik, sehingga uji beda dilakukan menggunakan *Independent T-test*. Hasil *Independent T-test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi antar kelompok laki-laki dan perempuan memiliki nilai 0,000; sehingga dapat diartikan terdapat perbedaan yang signifikan antar laki-laki dan perempuan.

Perkiraan ketepatan jarak S-L dan I-L untuk determinasi jenis kelamin dapat diukur secara statistik dengan melihat *confidence interval*. Pada penelitian ini rentan yang dipakai memiliki nilai konfidensi 95% yang artinya rentan nilai S-L dan

I-L memiliki ketepatan 95% untuk determinasi jenis kelamin yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rentan jarak S-L dan I-L pada masing-masing kelompok penelitian dengan konfidensi 95%

Jenis Kelamin	Jarak	Rentang interval dengan konfidensi 95% (cm)
Laki-laki	S-L	2.021 – 2.163
	I-L	1.585 – 1.729
Perempuan	S-L	1.741 – 1.854
	I-L	1.332 – 1.456

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan jarak S-L dan I-L pada mandibula karena mandibula merupakan tulang terkuat dalam tubuh manusia dan mempunyai ketahanan paling baik dibandingkan tulang yang lain. Jarak foramen mentalis terhadap tepi inferior mandibular relatif konstan sepanjang usia.² Pengukuran S-L dan I-L juga tidak terpengaruh oleh ada atau tidaknya resorpsi dari alveolar crest, karena perhitungan dilakukan terhadap tepi inferior mandibular.⁹ Stabilitas dari tulang basal dan foramen mentalis merupakan alasan utama penggunaan kedua titik tersebut sebagai titik referensi dari penelitian ini.

Perhitungan S-L dan I-L dilakukan dengan menggunakan radiograf panoramik karena radiograf panoramik dapat memberikan gambaran anatomis pada mandibula dan memberikan lokasi foramen mentalis dengan akurat baik dari dimensi vertikal maupun horizontal. Radiografik panoramik juga dapat digunakan untuk pengukuran secara vertikal ketinggian tulang alveolar atau mandibular.¹⁰

Pada penelitian ini, jarak S-L dan I-L pada laki-laki lebih besar secara signifikan daripada wanita. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa mandibula pada laki-laki memiliki morfologi dan ukuran yang lebih besar daripada perempuan. Percepatan pertumbuhan perempuan dimulai dua tahun lebih dahulu sebelum laki-laki yaitu saat usia 12 tahun. Hal tersebut menyebabkan masa pertumbuhan dari perempuan lebih cepat selesai dibandingkan laki-laki, sehingga total masa pertumbuhan laki-laki lebih lama dibandingkan perempuan. Laki-laki memiliki potensi pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan perempuan karena *adolescent growth spurt* pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Selain itu pada laki-laki memiliki dua tahun

tambahan pertumbuhan diakibatkan perbedaan maturasi.¹¹

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa 95% kasus dengan jarak S-L > 2,021 cm dan jarak I-L > 1,585 cm memiliki jenis kelamin laki-laki, sedangkan jarak S-L < 1,854 cm dan jarak I-L < 1,456 cm memiliki jenis kelamin perempuan. Hasil penelitian Mahima *et al* yang dilakukan pada populasi India Selatan menyimpulkan bahwa jika jarak S-L di atas 1,7 cm dan jarak I-L di atas 1,48 cm, maka jenis kelamin laki-laki di 99% dari kasus, sedangkan jika jarak S-L kurang dari 1,69 cm dan jarak I-L kurang dari 1,3 cm, maka jenis kelamin adalah perempuan.¹² Hasil penelitian Chandra *et al* yang melakukan pengukuran S-L dan I-L menggunakan radiograf panoramik pada populasi di India Utara menyimpulkan bahwa 95% laki-laki memiliki jarak S-L diatas 16.92 mm dan jarak I-L diatas 11.944 mm, sedangkan 95% perempuan memiliki jarak S-L kurang dari 17.032 mm dan I-L kurang dari 12.38 mm.⁷ Hasil penelitian Sahni *et al* yang dilakukan pada populasi Gujarat Utara menunjukkan bahwa jika S-L adalah > 14.64mm dan I-L > 11.54mm, individu cenderung laki-laki di 95% kasus. Jika S-L adalah <14.80mm dan I-L adalah <11.70mm, individu cenderung perempuan di 95% kasus.¹³

Hasil pengukuran jarak S-L dan I-L yang diperoleh dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa ada variasi dalam posisi foramen mental dan ukuran mandibula di lokasi geografis yang berbeda. Pada penelitian ini sampel diambil pada populasi kota Surabaya sehingga hasil pengukuran S-L dan I-L berbeda dengan penelitian di Negara lain. Hal ini sesuai dengan teori bahwa ukuran mandibula juga dipengaruhi oleh ras dan lokasi geografis. Kelompok ras yang berbeda akan memperlihatkan pola pertumbuhan kraniofasial yang berbeda pula.¹⁴ Jika menggunakan metode pengukuran foramen mentalis, maka kriteria tentang lokasi geografis dan ras harus diperhatikan.

Ada beberapa penelitian lain dilakukan dengan menggunakan radiograf CT dan CBCT untuk penentuan dimorfisme seksual menggunakan rahang dan tulang lainnya di tengkorak. Tapi penelitian yang dilakukan dengan menggunakan radiograf panoramik masih berguna karena lebih murah dan dapat dengan mudah dilakukan selama manajemen bencana massal.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lokasi foramen mentalis menunjukkan dimorfisme jenis kelamin sehingga dapat digunakan untuk determinasi jenis kelamin untuk keperluan identifikasi korban bencana. Akan tetapi masih perlu penyempurnaan data karena

pada penelitian ini sampel masih sedikit. Oleh karena itu diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak untuk mencari nilai standar jarak S-L dan I-L di populasi tiap kota di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Icsan, MY. The Human Skeleton in Forensic Medicine. 3rd ed. Charles C Thomas Pub Ltd: Illinois; 2013:124-6
2. Hu, KS. Sex Determination using nonometric characteristics of the mandible in Koreans. J Forensic Sci; 2006; 51:1376-82
3. HaghaniFar, S. Radiographic evaluation of mental foramen in a selected Iranian Population. Indian J Dent; 2009;20:150-2
4. Phillips JL, Weller RN, Kulild JC. The mental foramen; Part 3, Size and position on panoramic radiographs. J Endol; 1992; 18: 383-6.
5. Thakur M, Reddy VK, Sivaranjani Y, Khaja S. Gender determination by Foramen and Height of the body of the mandible in Edentulous Patients : A Radiograph Study. J Indian Acad Forensic; 2014;36: 13-8
6. Naroor N, Shenai P, Chatra L, Veena KM, Rao PK, Shetty P. Gender Determination using the mental Foramen. J Cranio-Maxillary Disease; 2015;4. p 144-7
7. Chandra, A, Singh A, Badni M, Jaiswal R, Agnihotri, A. Determination of sex by radiographic analysis of mental foramen in North Indian Population. J Forensic Sci; 2013: 5.p 52-5
8. Ghodousi A, Sheiki M, Zamani E, Bakhtiari SG, Jahangirmogadham M. The Value of Panoramic Radiography in Gender Specification of Edentulous Iranian Population. JDMT; 2013: 2. P 45 – 9
9. Lindh C, Peterson A, Klinge B. Measurements of distance related to the mandibular canal in radiographs. Clin Oral Implant Res; 1995;6:96-103
10. Guler AU, Sumer M, Sumer P, Bicer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. J Oral Rehabil; 2005;32:741-6
11. Buschang, PH and Gandini, LG. Mandibular Skeletal Growth and Modelling Between 10 and 15 Years of Age. European Journal of Orthodontics; 2002;24: 69-79
12. Mahima VG., Pathil K., Srikanth HS. Mental Foramen for gender determination: A panoramic radiographic study. Medico-Legal Update; 2009;9:33-5.

13. Sahni P, Patel RJ, Shylaja, Patel A, Jaydeva HM. Gender Determination By Pantomographic (Opg) Analysis Of Mental Foramen In North Gujarat Population- A Retrospective Study. *Med. Res. Chron*; 2015; 2 (5), 701-706
14. Sudarso, I. Perbedaan Pengaruh Ukuran Mesiodistal Gigi Desidui Rahang Atas terhadap Bentuk Lengkung dan Wajah Anak Arah Lateral pada Anak Perempuan Suku Jawa dengan Cina Umur 5-6 tahun. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*; 2003: 10(1):25.