

## Gambaran perbedaan tinggi dan lebar Sinus Maksilaris berdasarkan jenis kelamin menggunakan Radiograf Panoramik

Lei Wei Ken<sup>1</sup>, Lusi Epsilawati<sup>1\*</sup>, Suharjo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, Indonesia

\*Korespondensi: [lusi.epsilawati@fkg.unpad.ac.id](mailto:lusi.epsilawati@fkg.unpad.ac.id)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Dimorfisme seksual adalah salah satu langkah awal dalam identifikasi untuk mayat dan tulang biasanya digunakan untuk penentuan jenis kelamin sering ditemukan sudah terfragmentasi terutama pada keadaan bencana seperti ledakan dan bencana massal lainnya. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tinggi dan lebar dinding sinus maksilaris antara laki-laki dan perempuan pada radiografi panoramik. **Metode:** Jenis penelitian adalah deskriptif dimana akan diukur tinggi dan lebar dinding sinus maksilaris pada kelompok laki-laki dan perempuan yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini meneliti 50 radiograf panoramik laki-laki dan perempuan usia 20-40 tahun. **Hasil:** Rata-rata tinggi dan lebar kanan dan kiri dinding sinus maksilaris pada laki-laki lebih tinggi dari perempuan. Tinggi rata-rata dinding kiri dan kanan laki-laki ( $31,46 \pm 3,09$  mm dan  $30,47 \pm 3,18$  mm) dan menunjukkan signifikan secara statistik lebih tinggi laki-laki dibanding dengan perempuan sekitar  $26,41 \pm 4,41$  mm untuk sisi kanan dan  $26,06 \pm 4,49$  mm untuk sisi kiri. Lebar sinus rata-rata untuk laki-laki adalah  $26,57 \pm 3,23$  mm dan  $26,3 \pm 2,87$  mm untuk sisi kanan dan kiri masing-masing yang hanya menunjukkan lebar kiri dinding sinus maksilaris pada pria secara signifikan lebih besar dari wanita dengan  $24,82 \pm 3,17$  mm untuk sisi kanan dan  $24,64 \pm 2,85$  mm untuk sisi kiri. **Simpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna pada ketinggian dinding sinus maksilaris kanan dan kiri antara pria dan wanita yang diukur dengan menggunakan radiograf panoramik.

**Kata kunci:** Sinus maksilaris, jenis kelamin, radiograf panoramik

### *Description of differences in the height and width of Maxillary Sinus by Sex Using a Panoramic Radiograph*

#### ABSTRACT

**Introduction:** Sexual dimorphism is one of the first steps in identification for corpses and bones usually used for sex determination are often found to be fragmented, especially in disasters such as explosions and other mass disasters. This study was aimed to determine the differences in the height and width of the maxillary sinus wall between male and female on panoramic radiographs. **Methods:** The research was descriptive, wherein the maxillary sinus wall height and width will be measured in male and female subjects who meet the inclusion criteria. This study examined 50 panoramic radiographs of male and female subjects aged 20-40 years. **Results:** The mean of height and width of the right and left walls of the maxillary sinus in male subject was higher than in women; with the average height of the left and right walls ( $31.46 \pm 3.09$  mm and  $30.47 \pm 3.18$  mm), which significantly higher than female ( $26.41 \pm 4, 41$  mm for the right side and  $26.06 \pm 4.49$  mm for the left side). The mean value of sinus width for the right and left sides in male was  $26.57 \pm 3.23$  mm and  $26.3 \pm 2.87$  mm respectively; which showed an only significant difference in the left maxillary sinus wall than women ( $24.82 \pm 3.17$  mm for the right side and  $24.64 \pm 2.85$  mm for the left side). **Conclusion:** There are differences in the height of the right and left maxillary sinus walls between male and female measured using a panoramic radiograph.

**Keywords:** Maxillary sinus, sex, panoramic radiograph

## PENDAHULUAN

Sinus maksilaris merupakan bagian dari maksila dimana dalam pertumbuhannya terdapat beberapa variasi antar individu yang cukup signifikan. Sinus maksilaris disebut sebagai *antrum Highmore* atau dikenal juga sebagai sinus paranasal terbesar. Perbedaan sinus maksilaris dapat dinilai dari berbagai macam dimensi, hal ini dibuktikan dari berbagai macam studi, yang mencerminkan perbedaan keadaan sinus maksilaris bahkan dikatakan pula bahwa perbedaan ini lebih banyak dipengaruhi oleh variabilitas manusia dan tingkat maturasi berbeda.<sup>1</sup>

Perbedaan ini ternyata sangat bermanfaat dalam pemeriksaan di bidang forensik terutama pada kondisi bencana seperti ledakan, peperangan, bencana alam, dan bencana massal lainnya seperti kecelakaan pesawat terbang.<sup>2</sup> Kondisi seperti ini, maka diperlukan identifikasi dari berbagai macam bagian tubuh yang tersisa.<sup>3</sup> Tulang-tulang *zygomatic* dan sinus maksila merupakan bagian tulang yang cukup utuh dan jarang sekali terjadi kerusakan. Penentuan tinggi, lebar dan luas rongga sinus maksilaris maka dapat dipastikan minimal jenis kelamin dengan akurasi 100%, tingkat estimasi 95% untuk tengkorak.

Sinus maksilaris adalah ruang udara, terletak di tulang rahang atas dan ukurannya beranekaragam baik begitu pula dengan bentuknya, muncul pada akhir bulan embrio kedua dan mencapai ukuran dewasa mereka pada usia sekitar 20 tahun dan cenderung stabil setelah usia dekade kedua kehidupan. Ukuran sinus maksilaris ini mulai berkembang pada usia 10 minggu intra uterin dan terus melakukan mengalami maturasi hingga berhubungan dengan tulang alveolar sampai waktunya gigi premolar erupsi. Usia 12-13 tahun, lantai sinus sejajar dengan lantai hidung dan pada usia 20 sejalan dengan erupsi gigi molar ketiga, maturasi sinus berakhir dimana posisi sinus 5 mm lebih rendah dari lantai hidung.<sup>4,7</sup> Perbedaan dari ukuran sinus ini dapat terjadi pada semua golongan termasuk juga perbedaan jenis kelamin.<sup>2</sup>

Teknik radiografi 2D yang digunakan untuk melihat dan menilai variasi ukuran sinus maksilaris adalah radiografi panoramik, meskipun pada radiografi panoramik sering terjadi distorsi dalam ukuran.<sup>8</sup> Kelebihan radiografi panoramik, selain harganya terjangkau, radiasi yang relatif rendah dan ketersediaan alat dapat diperoleh secara umum.

Gambaran panoramik dua dimensi paling umum digunakan oleh dokter gigi untuk evaluasi umum orofasial.<sup>9</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tinggi dan lebar dinding sinus maksilaris antara laki-laki dan perempuan pada radiografi panoramik.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yang menggambarkan tinggi dan lebar sinus maksilaris berdasarkan jenis kelamin. Populasi yang digunakan adalah semua radiografi panoramik pasien berusia 20-40 tahun, dari bulan Januari-Maret 2016. Kriteria populasi yang ditetapkan adalah: 1) Radiografi harus memiliki kualitas sangat baik dimana densitas, resolusi, ketajaman dan detail sempurna; 2) Rongga sinus maksilaris baik kanan maupun kiri terlihat dengan jelas; 3) Tidak terdapat lesi apapun didaerah yang akan diteliti. Berdasarkan kriteria di atas maka diperoleh sampel sebanyak 50 radiograf panoramik dengan rincian 25 panoramik laki-laki dan 25 panoramik perempuan.

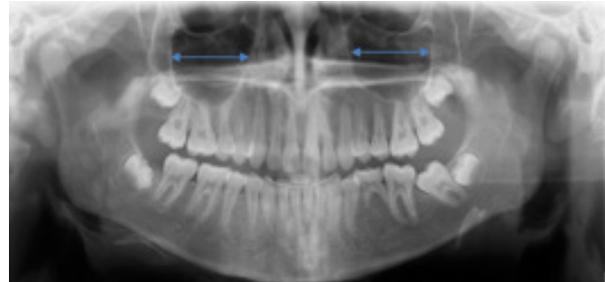
Variabel penelitian yang digunakan adalah tinggi dinding sinus maksilaris di mana pengukuran dilakukan dengan menarik garis vertikal dari titik terendah lantai sinus atau dinding inferior sinus maksila yang terletak di atas molar maksila pertama atau gigi premolar 2 maksila ke titik tertingginya pada lantai orbital atau dinding superior sinus maksila (Gambar 1).<sup>10</sup> Lebar dinding sinus maksilaris di mana pengukuran dilakukan dengan cara menarik garis horizontal mulai dari dinding batas medial atau dinding anterior sinus maksilaris dengan rongga hidung sampai ke dinding distal atau dinding posterior sinus maksila di sebelah tuberositas maksila (Gambar 2).<sup>10</sup> Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik di mana sebelumnya dilakukan uji normalitas data.

## HASIL

Setelah dilakukan penelitian dan perhitungan maka hasil yang diperoleh terlihat pada data yang disajikan pada Tabel 1. Hasil uji normalitas data di atas, diketahui bahwa seluruh kelompok data memiliki nilai  $p > 0,05$ ; yang mengindikasikan bahwa distribusi data untuk tiap kelompok terdistribusi normal, sehingga metode statistik yang digunakan adalah analisis parametrik. Uji t sampel independen.



Gambar 1. Gambaran tinggi dari dinding sinus maksilaris dari pandangan koronal pada panoramik radiograf<sup>10</sup>



Gambar 2. Gambaran lebar dari dinding sinus maksilaris pada potongan koronal panoramik radiograf<sup>10</sup>

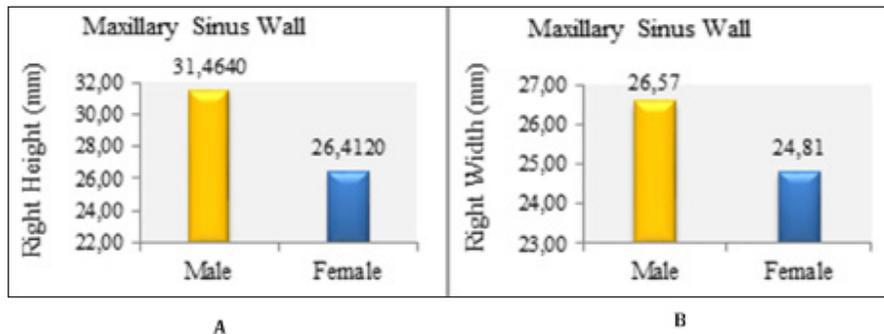
Tabel 1. Uji normalitas data

	Laki-Laki		Perempuan	
	Nilai p	Distribusi	Nilai p	Distribusi
Tinggi sinus kanan	0,990	Normal	0,999	Normal
Lebar sinus kanan	0,938	Normal	0,999	Normal
Tinggi sinus kiri	0,785	Normal	0,705	Normal
Lebar sinus kiri	0,960	Normal	0,995	Normal

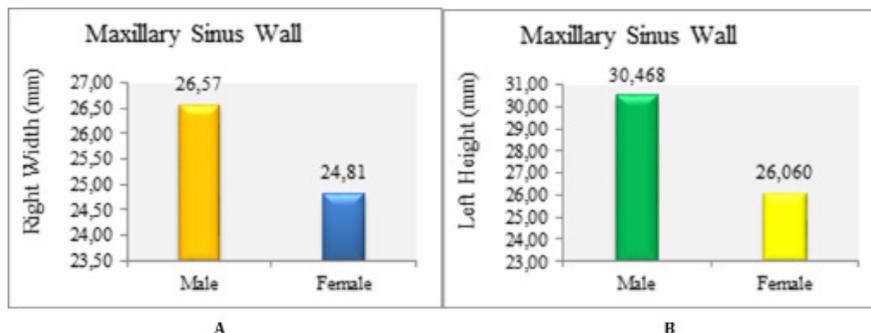
Nilai p\*) Kolmogorov-Smirnov Z

Hasil uji normalitas data di atas, diketahui bahwa seluruh kelompok data memiliki nilai  $p > 0,05$ , yang mengindikasikan bahwa distribusi data untuk

tiap kelompok terdistribusi normal, sehingga metode statistik yang digunakan adalah analisis parametrik uji t sampel independen.



Gambar 3. Perbedaan tinggi dan lebar sinus maksilaris kanan antara laki-laki dan perempuan: A. Terlihat rata-rata tinggi dinding sinus maksilaris kanan perempuan; B. Terlihat rata-rata lebar dinding sinus maksilaris kanan untuk laki-laki



Gambar 4. Grafik perbedaan tinggi dan lebar sinus maksilaris kiri antara laki-laki dan perempuan: A. Rata-rata tinggi dinding sinus maksilaris kiri untuk pria dan wanita; B. Rata-rata lebar dinding sinus maksilaris kiri pria dan wanita

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan tinggi dan lebar dinding sinus maksilaris antara pria dan wanita dengan menggunakan radiografi dengan

harapan, data yang diperoleh dapat digunakan sebagai informasi data pada saat pemeriksaan di bidang forensik dalam menentukan jenis kelamin dimana tulang yang tersisa hanya tulang zygomatic dan sinus maksilaris. Umur sampel yang digunakan

adalah antara 20 sampai 40 tahun karena pada usia ini ukuran sinus maksilaris mencapai ukuran matang pada usia sekitar 20 tahun dan cenderung stabil setelah dekade kedua.<sup>2</sup> Selain itu, alasan lain untuk tidak memilih usia lebih dari 40 untuk sampel adalah karena wanita cenderung mengalami menopause dini yang akan menyebabkan hilangnya massa tulang karena kekurangan estrogen. Ini secara langsung akan mempengaruhi kepadatan tulang dan struktur kraniofasial dan mungkin mempengaruhi hasil akhir penelitian.

Dinding sinus maksilaris terletak di tulang rahang atas dalam berbagai ukuran dan bentuk.<sup>2</sup> Pertumbuhan sinus maksilaris pada laki-laki cenderung menunjukkan perluasan yang lebih besar diarah horizontal dibandingkan vertikal wajah kejadian sebaliknya terjadi pada wanita dimana pertumbuhan vertikal wajah dan sinus maksilaris lebih banyak terjadi. Perempuan memiliki rata-rata pertumbuhan maksila ke arah vertikal yang lebih besar dari pada laki-laki.<sup>12</sup> Di sisi lain, pada usia 18 tahun pertumbuhan dan perkembangan tubuh pada perempuan telah berakhir, sementara pertumbuhan dan perkembangan tubuh pada laki-laki terus berlanjut sampai usia 21 tahun. Hal ini pula yang menyebabkan perbedaan ukuran tubuh laki-laki jauh lebih besar dari perempuan.<sup>12</sup>

Berdasarkan data yang dihasilkan, hasil yang terlihat nyata adalah pada tinggi dinding sinus maksilaris, laki-laki signifikan lebih tinggi daripada wanita sedangkan untuk lebar dinding sinus maksilaris pada laki-laki dan perempuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada sinus maksilaris kanan antara laki-laki dan perempuan tidak terdapat perbedaan ukuran yang nyata, hal ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya perlambatan pertumbuhan dan perkembangan terjadi banyak hal di antaranya faktor fungsi seperti tindakan otot pengunyahan pada satu sisi yang cenderung digunakan. Penelitian serupa lainnya yang menggunakan metode CBCT menunjukkan bahwa keseluruhan nilai secara signifikan lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan baik untuk lebar, tinggi dan panjang sinus maksilaris.<sup>2</sup> Metode penelitian serupa yang dilakukan oleh Judarwanto<sup>3</sup>, menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk lebar maksimum sinus maksila kanan dan kiri laki-laki lebih tinggi daripada perempuan namun perbedaan ini secara statistik tidak signifikan.<sup>3</sup> Perbandingan

untuk penelitian CBCT ini terhadap penelitian penulis, keduanya menunjukkan bahwa kelompok wanita memiliki nilai rendah yang secara statistik tidak signifikan untuk sisi kanan terkait dengan lebar sinus maksila.

Hasil serupa pada penelitian yang dilakukan oleh Irmawati<sup>13</sup> menggunakan gambar CT, dikatakan bahwa nilai rata-rata keseluruhan untuk lebar, tinggi dan panjang secara statistik lebih besar untuk laki-laki dibandingkan dengan perempuan.<sup>13</sup> Penelitian serupa dilakukan oleh Hawkins<sup>14</sup> yang menggunakan CT scan, dikatakan bahwa terdapat perubahan ukuran sinus maksila pada pria memiliki rata-rata tertinggi yang diamati pada dekade ke-3 (21-25 tahun) sedangkan pada wanita rata-rata tertinggi diamati pada dekade ke-2 (16-20 tahun). Inilah sebabnya mengapa pria memiliki ukuran sinus maksila lebih besar dibandingkan wanita saat pria terus tumbuh setelah usia 21 tahun sedangkan pertumbuhan wanita berhenti pada usia 18.

Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa pertumbuhan dimensi vertikal lebih besar pada orang dewasa yang menunjukkan mengapa tinggi dinding sinus maksila lebih besar rata-rata dibandingkan dengan lebar dinding sinus maksilaris pada pria dan wanita seperti yang ditunjukkan pada hasil pengarang.<sup>14</sup> Sedangkan pada penelitian dilakukan oleh Pernilla dan Johnson pada Khumaidi<sup>15</sup> menemukan bahwa dengan menggunakan CT Scan, dikatakan bahwa lebar dan tinggi sinus maksila kanan dan kiri umumnya lebih tinggi pada pria daripada wanita. Lebar untuk sinus maksila kanan dan kiri untuk wanita secara statistik lebih rendah daripada laki-laki. Sedangkan untuk tinggi sinus kanan dan kiri maksila untuk wanita secara statistik signifikan lebih rendah dibandingkan laki-laki, kondisi ini serupa dengan penelitian yang dilakukan penulis.<sup>15</sup>

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada ketinggian dinding sinus maksilaris kanan dan kiri antara pria dan wanita yang diukur dengan menggunakan radiografi panoramik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Hameed A, Zagga AD, Ma'aji SM, Bello A, Bello SS, Usman JD, Musa MA, dkk. Cephalometric

- assessment of the maxillary sinus using computed tomography, from Sokoto, North Western Nigeria. *Sahel Medical Journal*. 2015;18(4):166-71. DOI: [10.4103/1118-8561.176583](https://doi.org/10.4103/1118-8561.176583)
2. Stuart C. White MJP. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 4<sup>th</sup> ed. Mosby: USA. 2004.
  3. Afaf M, Attia, Adel M, Badrawy El, Haytham M, Shebel. Gender identification from maxillary sinuses using multi-detector computed tomography. *Mansoura J Forensic Med Clin. Toxicol*. January 2012;20(1):17-28.
  4. Sidhu R, Chandra S, Devi P, Taneja N, Sah K, Kaur N. Forensic importance of maxillary sinus in gender determination: A morphometric analysis from Western Uttar Pradesh, India. *Eur J Gen Dent* 2014;3:53-6
  5. Farman AG. *Panoramic Radiology - Seminars on Maxillofacial Imaging and Interpretation*. Springer : Verlag Berlin Heidelberg. 2007.
  6. Ladeira Daniela Brait Silva, Cruz Adriana Dibo da, Almeida Solange Maria de, Bóscolo Frab Norberto. Evaluation of the panoramic image formation in different anatomic positions. *Braz. Dent. J*. Juli 2010;21(5):458-462. DOI: [10.1590/S0103-64402010000500014](https://doi.org/10.1590/S0103-64402010000500014)
  7. Levine, HL, Clemente, MP. *Surgical Anatomy of the Paranasal Sinus in Sinus Surgery: Endoscopic and Microscopic Approaches*. New York, NY: Thieme: 2005.
  8. Tadinada A, Fung K, Thacker S, Mahdian M, Jadhav A, Schincaglia GP. Radiographic evaluation of the maxillary sinus prior to dental implant therapy: A comparison between two-dimensional and three-dimensional radiographic imaging. *Imaging Sci Dent*. 2015;45(3):169-174. DOI: [10.5624/isd.2015.45.3.169](https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.3.169)
  9. Porter G, Quinn FB, Matthew W, Ryan. *Paranasal Sinus Anatomy and Function Grand Rounds Presentation*. UTMB. Januari 2002. hal.1-9
  10. Miloro M, Ghali GE, Larsen P, Waite P. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial*. 2<sup>nd</sup> ed. London : BC Decker Inc Hamilton. 2004.
  11. Matzen LH, Christensen J, Hintze H, Schou S, Wenzel A. Influence of cone beam CT on treatment plan before surgical intervention of mandibular third molars and impact of radiographic factors on deciding on coronectomy vs surgical removal. *Dentomaxillofac Radiol*. 2013;42(1):98870341. DOI: [10.1259/dmfr/98870341](https://doi.org/10.1259/dmfr/98870341)
  12. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy* 7<sup>th</sup> ed. Wolters Kluwer Health: Lippincott Williams & Wilkins. 2010.
  13. Ahmed AGH, Gataa IS, Fateh SM, Mohammed GN. CT Scan images Analysis of Maxillary Sinus Dimensions as a Forensic tool for sexual and Racial Detection in a sample of Kurdish Population. *Eur Sci J*. Juni 2015;11(81):272-281.
  14. Baweja S, Dixit A, Baweja S. Study of age related changes of maxillary air sinus from its anteroposterior, transverse and vertical dimensions using Computerized Tomographic (CT) scan. *Int J Biomed Res*. Januari 2013;4(1):21-25. DOI: [doi.org/10.7439/ijbrv4i1.791](https://doi.org/10.7439/ijbrv4i1.791)
  15. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging*. April 2011;11:8. DOI: [10.1186/1471-2342-11-8](https://doi.org/10.1186/1471-2342-11-8)