



Dimensi Tulang Kondilus Dilihat dari Radiografi Panoramik sebagai Identifikasi Jenis Kelaamin pada Mahasiswa Suku Minang Fakultas Kedokteran Gigi Baiturrahmah

Diki Septiano

Universitas Kedokteran Gigi Baiturrahmah

Alamat: Jl. By Pass No.KM. 15, Aie Pacah, Kec. Koto Tengah, Kota Padang, Sumatera Barat 25173, Indonesia

Korespondensi penulis: peripitok@gmail.com

Abstract. *This study highlights that disaster-prone regions in Indonesia, particularly West Sumatra, require rapid and accurate victim identification systems in which the relatively resilient mandibular structures can be utilized on panoramic radiographs for sex determination in population-specific groups such as the Minangkabau. The aim was to describe mandibular condylar height and width on panoramic radiographs as a basis for sex identification among Minangkabau students aged 20–25 years at the Faculty of Dentistry, Baiturrahmah University. This descriptive cross-sectional study involved a population of 172 students, with a sample of 50 subjects (25 males, 25 females) of two Minangkabau generations selected by purposive sampling. The main instrument was digital panoramic radiography (Ortopantomograph Instrumentarium OC 200 D), analyzed using Cliniview/MicroDicom software to measure right and left condylar height and width in millimeters, and the data were processed using independent t-test at a 0.05 significance level. The results showed that the mean condylar height and width on both sides were consistently greater in males than in females in this age group. The study concludes that mandibular condylar dimensions on panoramic radiographs have potential as a morphometric parameter for sex identification in Minangkabau populations within forensic odontology practice.*

Keywords: *Condyle, Forensic Anthropology, Forensic Odontology, Panoramic Radiography, Sexual Dimorphism*

Abstrak. Abstrak penelitian ini menjelaskan bahwa Indonesia, khususnya Sumatera Barat yang rawan bencana, memerlukan identifikasi korban yang cepat dan akurat, di mana struktur mandibula yang resisten dapat dimanfaatkan melalui radiografi panoramik untuk penentuan jenis kelamin pada populasi spesifik seperti suku Minang. Penelitian ini bertujuan menggambarkan dimensi tinggi dan lebar kondilus mandibula pada radiografi panoramik sebagai dasar identifikasi jenis kelamin pada mahasiswa suku Minang usia 20–25 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. Penelitian deskriptif dengan rancangan cross sectional ini menggunakan populasi 172 mahasiswa, dengan sampel 50 subjek (25 laki-laki, 25 perempuan) suku Minang dua generasi yang dipilih secara purposive. Instrumen berupa radiografi panoramik digital (Ortopantomograph Instrumentarium OC 200 D) yang dianalisis menggunakan perangkat lunak Cliniview/MicroDicom untuk mengukur tinggi dan lebar kondilus kanan dan kiri dalam satuan milimeter, kemudian data dianalisis menggunakan uji independent t-test pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata tinggi dan lebar kondilus mandibula, baik sisi kanan maupun kiri, pada laki-laki secara konsisten lebih besar dibandingkan perempuan pada rentang usia tersebut. Kesimpulannya, dimensi kondilus mandibula pada radiografi panoramik berpotensi digunakan sebagai salah satu parameter morfometrik dalam identifikasi jenis kelamin pada populasi suku Minang dalam konteks kedokteran gigi forensik.

Kata kunci: Kondil, Antropologi Forensik, Odontologi Forensik, Radiografi Panoramik, Dimorfisme Seksual

LATAR BELAKANG

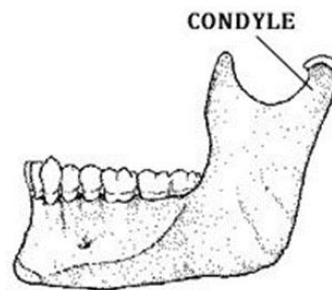
Fenomena tingginya angka bencana alam di Indonesia, khususnya di Sumatera Barat yang berada pada jalur megathrust dan berpotensi menimbulkan korban jiwa dalam jumlah besar, menuntut kesiapsiagaan sistem identifikasi korban yang cepat dan akurat (BNPB, 2012)(Haris, 2009). Dalam konteks tersebut, kedokteran gigi forensik berperan penting karena struktur kraniofasial, termasuk mandibula dan kondilusnya, relatif resisten terhadap kerusakan berat sehingga sering masih dapat dievaluasi melalui radiografi walaupun jaringan lunak telah hancur. Indonesia sebagai negara multietnis dengan lebih dari 300 kelompok suku, termasuk suku Minang yang mendominasi populasi Sumatera Barat, memerlukan data spesifik populasi untuk meningkatkan akurasi identifikasi berbasis karakteristik skeletal dan dental (Ahira, 2008)(Ananta et al., 2014). Di sisi lain, perkembangan teknologi radiografi panoramik digital memungkinkan pengukuran morfometri mandibula, termasuk dimensi kondilus, secara lebih presisi dan terstandar sehingga potensial dimanfaatkan sebagai salah satu indikator identifikasi forensik.

Dalam ilmu forensik, penentuan identitas korban dilakukan berdasarkan kriteria Interpol yang membagi parameter identifikasi menjadi primer dan sekunder, di mana data gigi dan struktur maksilofasial menjadi komponen penting dalam keduanya (Uuroge & Patil, 2017)(Singh, 2008). Mandibula dikenal sebagai salah satu tulang paling dimorfik secara seksual di area kraniofasial, dan berbagai penelitian menunjukkan bahwa tinggi dan lebar ramus serta kondilus mandibula berbeda secara bermakna antara laki-laki dan perempuan, sehingga dapat dimanfaatkan dalam penentuan jenis kelamin (Riolo et al., 1974)(Subramaniam & Naidu, 2010). Studi terbaru juga melaporkan bahwa parameter linear mandibula pada radiografi panoramik—seperti tinggi kondilus, tinggi ramus, dan lebar ramus—mampu membedakan jenis kelamin dengan akurasi tinggi pada berbagai populasi, sehingga menguatkan relevansi pendekatan radiografik dalam odontologi forensik modern (Gupta et al., 2022)(Arthanari et al., 2024).

Permasalahan utama dalam identifikasi forensik di Indonesia bukan hanya terbatas pada ketersediaan data ante-mortem, tetapi juga pada keterbatasan parameter post-mortem yang spesifik populasi, terutama untuk suku-suku besar seperti Minang. Selama ini penentuan jenis kelamin lebih banyak mengandalkan tulang pelvis dan tengkorak, serta metode berbasis DNA yang relatif mahal dan membutuhkan fasilitas laboratorium khusus (Khantem et al., 2015)(Sex determination in forensic odontology, 2005). Di sisi lain, penggunaan parameter nonmetrik dan metrik mandibula, termasuk dimensi kondilus, relatif jarang dieksplorasi secara khusus pada populasi suku Minang, padahal karakter morfologis setiap sub-ras dapat berbeda sehingga model

prediksi berbasis data populasi lain belum tentu valid. Kesenjangan ini berimplikasi pada berkurangnya akurasi identifikasi jenis kelamin ketika korban berasal dari kelompok etnis tertentu yang belum memiliki basis data morfometri mandibula sendiri.

Selain itu, sebagian penelitian terdahulu di Indonesia lebih berfokus pada suku lain, seperti Batak atau populasi campuran, sehingga data spesifik mengenai dimensi kondilus mandibula suku Minang masih sangat terbatas (Amaliyah, 2014)(Krstin, 2017). Padahal, beberapa studi internasional menunjukkan bahwa morfologi dan dimensi kondilus dapat bervariasi menurut jenis kelamin, usia, dan latar belakang etnis, sehingga diperlukan kajian lokal untuk membangun referensi normatif yang sesuai (Oliveira et al., 2009)(Masyrifah, 2025). Penelitian morphometric terkini juga menegaskan bahwa variasi dimensi kondilus dan ramus mandibula dapat dimanfaatkan sebagai alat identifikasi personal dan penentuan jenis kelamin, khususnya bila dianalisis dengan pendekatan statistik diskriminan pada radiografi panoramik (Manoj et al., 2022)(A Morphometric Evaluation of the Mandibular Condyle, 2025).



Gambar 1 Struktur Sendi Temporomandibula

Sumber: Liebgott, B. *Dasar-Dasar Anatomi Kedokteran Gigi*. Edisi Revisi.

Penerjemah : Yuwono. 1994. Jakarta : E G C

Kondisi ini menggarisbawahi perlunya pengembangan model identifikasi berbasis dimensi kondilus yang tervalidasi secara ilmiah pada populasi Minang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi tulang kondilus mandibula pada radiografi panoramik sebagai dasar identifikasi jenis kelamin pada mahasiswa suku Minang Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan data dasar odontologi forensik di Indonesia, khususnya dalam menyediakan parameter radiografik yang sederhana, relatif murah, dan mudah diaplikasikan untuk membantu proses identifikasi korban bencana maupun kasus forensik lainnya pada populasi suku Minang (Al Ahmad, 2009)(White & Pharoah, 2004). Kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap analisis dimensi kondilus mandibula pada kelompok etnis spesifik dengan rentang usia dewasa muda, menggunakan radiografi panoramik digital dan perangkat lunak pengukuran yang terstandar, serta mengaitkannya langsung dengan penentuan jenis kelamin sebagai salah satu parameter penting dalam proses identifikasi forensik (Momjian

et al., 2011)(Arthanari et al., 2024). Dengan demikian, penelitian ini berpotensi menjadi pijakan awal untuk penyusunan model prediksi jenis kelamin berbasis dimensi kondilus mandibula yang lebih sesuai dengan karakteristik morfologis suku Minang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* yang bertujuan menggambarkan dimensi tulang kondilus mandibula pada radiografi panoramik sebagai dasar identifikasi jenis kelamin pada mahasiswa suku Minang Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah usia 20–25 tahun. Pendekatan *cross sectional* dipilih karena pengukuran variabel penelitian (tinggi dan lebar kondilus mandibula pada radiografi panoramik) dilakukan sekali pada satu waktu (point time), tanpa adanya tindak lanjut (follow up) terhadap subjek yang sama, sehingga sesuai untuk menggambarkan perbedaan dimensi kondilus antara laki-laki dan perempuan secara simultan pada satu periode pengamatan. Dalam kerangka metodologi penelitian kuantitatif, penelitian deskriptif *cross sectional* digunakan untuk menjelaskan karakteristik suatu populasi atau fenomena berdasarkan pengukuran variabel pada sampel yang diambil dari populasi tersebut dengan prosedur baku, sehingga hasil yang diperoleh dapat diinterpretasikan secara objektif dan terukur. Pemilihan desain ini juga sejalan dengan kaidah metodologi penelitian yang menekankan kesesuaian antara tujuan penelitian, jenis data, serta rancangan penelitian yang digunakan, di mana data berupa ukuran dimensi tulang kondilus (skala rasio) dianalisis secara statistik untuk menggambarkan profil dimensi kondilus mandibula berdasarkan jenis kelamin pada kelompok suku tertentu.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah yang berusia 20–25 tahun, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, serta berasal dari suku Minang dua generasi, dengan jumlah keseluruhan 172 orang. Populasi tersebut dipilih karena pada rentang usia 20–25 tahun pertumbuhan mandibula secara umum telah mencapai fase matur sehingga dimensi kondilus mandibula relatif stabil, sehingga layak dijadikan dasar pengukuran morfologi kondilus untuk tujuan identifikasi forensik. Sampel penelitian adalah sebagian anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu 25 laki-laki dan 25 perempuan suku Minang dua generasi, yang ditetapkan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian. Penggunaan *purposive sampling* didasarkan pada prinsip bahwa sampel dipilih secara sengaja oleh peneliti karena dianggap paling mewakili populasi sasaran sesuai dengan tujuan penelitian, terutama ketika peneliti membutuhkan subjek dengan kriteria khusus seperti suku, rentang usia, dan kondisi radiografis tertentu. Pemilihan sampel dengan teknik ini juga sejalan dengan panduan metodologi penelitian yang menekankan pentingnya kesesuaian teknik sampling dengan desain

penelitian dan karakteristik populasi, khususnya dalam penelitian deskriptif yang memerlukan subjek dengan ciri tertentu agar hasil yang diperoleh relevan dengan pertanyaan penelitian.

Instrumen utama penelitian ini berupa radiografi panoramik yang diperoleh dari instalasi radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Baiturrahmah Padang, menggunakan pesawat radiografi panoramik tipe Ortopantomograph Instrumentarium model OC 200 D yang terhubung dengan perangkat lunak (*software*) Cliniview/MicroDicom versi 3.0.1 untuk melakukan pengukuran dimensi kondilus mandibula. Radiografi panoramik dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh struktur maksilofasial, termasuk prosesus kondilus mandibula, sehingga dimensi tinggi dan lebar kondilus dapat diukur secara digital dengan tingkat keandalan yang memadai untuk keperluan analisis morfometrik. Selain itu, penggunaan perangkat lunak pengukur digital seperti Cliniview/MicroDicom memungkinkan pengukuran tinggi dan lebar kondilus secara langsung pada citra radiografi dengan memanfaatkan fungsi *distance* dan *calibration*, yang telah digunakan dalam berbagai penelitian radiografi untuk menilai dimensi anatomi mandibula secara cepat dan relatif akurat. Dalam penelitian ini, variabel yang diukur adalah tinggi kondilus (jarak antara garis yang melewati puncak kondilus superior sampai garis yang melewati inferior sigmoidal notch) dan lebar kondilus (jarak antara titik terluar superior dan inferior kepala kondilus) dalam satuan milimeter, dengan skala ukur rasio.

Instrumen utama penelitian ini berupa radiografi panoramik yang diperoleh dari instalasi radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Baiturrahmah Padang, menggunakan pesawat radiografi panoramik tipe Ortopantomograph Instrumentarium model OC 200 D yang terhubung dengan perangkat lunak (*software*) Cliniview/MicroDicom versi 3.0.1 untuk melakukan pengukuran dimensi kondilus mandibula. Radiografi panoramik dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh struktur maksilofasial, termasuk prosesus kondilus mandibula, sehingga dimensi tinggi dan lebar kondilus dapat diukur secara digital dengan tingkat keandalan yang memadai untuk keperluan analisis morfometrik. Selain itu, penggunaan perangkat lunak pengukur digital seperti Cliniview/MicroDicom memungkinkan pengukuran tinggi dan lebar kondilus secara langsung pada citra radiografi dengan memanfaatkan fungsi *distance* dan *calibration*, yang telah digunakan dalam berbagai penelitian radiografi untuk menilai dimensi anatomi mandibula secara cepat dan relatif akurat. Dalam penelitian ini, variabel yang diukur adalah tinggi kondilus (jarak antara garis yang melewati puncak kondilus superior sampai garis yang melewati inferior sigmoidal notch) dan lebar kondilus (jarak antara titik terluar superior dan inferior kepala kondilus) dalam satuan milimeter, dengan skala ukur rasio.

Penelitian dilaksanakan di bagian Radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Baiturrahmah Padang, Sumatera Barat, pada periode September 2018 hingga Januari 2020, dengan rangkaian prosedur yang tersusun secara sistematis. Tahap awal dimulai dengan

pengurusan izin penelitian kepada institusi terkait dan penetapan subjek penelitian berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu mahasiswa usia 20–25 tahun, suku Minang dua generasi, tanpa kelainan tumbuh kembang gigi dan skeletal, tanpa riwayat fraktur kondilus, serta tanpa kelainan temporomandibular seperti *clicking*. Subjek yang bersedia menjadi responden dimintakan persetujuan melalui surat pernyataan, kemudian dilakukan pengambilan atau pengumpulan foto radiografi panoramik yang memenuhi kriteria kualitas citra (kondilus terlihat jelas, tidak terdapat *superimposition*, *double exposure*, *elongation*, *foreshortening*, *horizontal overlapping*, maupun *cone cutting*).

Setiap foto panoramik yang memenuhi kriteria diberi kode identitas khusus untuk menjaga kerahasiaan subjek, kemudian diimpor ke dalam perangkat lunak MicroDicom/Cliniview untuk dilakukan pengukuran. Peneliti membuka citra radiografi, membuat salinan (*create copy*) untuk mencegah perubahan pada berkas asli, lalu melakukan kalibrasi dan mengaktifkan fitur *distance* atau *line* untuk menggambar garis acuan horizontal pada batas paling inferior mandibula dan garis vertikal yang diperlukan sebagai referensi pengukuran. Selanjutnya, peneliti menarik garis dari inferior sigmoidal notch ke puncak kondilus untuk mendapatkan tinggi kondilus, serta menggambar garis yang menghubungkan titik terluar superior dan inferior kepala kondilus untuk memperoleh lebar kondilus; hasil pengukuran secara otomatis tercatat dalam satuan milimeter pada perangkat lunak. Semua hasil pengukuran kemudian dicatat pada lembar pencatatan yang telah disiapkan, dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dan sisi (kanan dan kiri), lalu dimasukkan ke dalam program pengolah data statistik untuk dilakukan analisis *independent t-test* dengan CI 95% dan $\alpha = 0,05$.

Tahapan akhir mencakup penafsiran hasil uji statistik untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara dimensi kondilus mandibula laki-laki dan perempuan, penyusunan laporan hasil penelitian, serta pembahasan temuan dengan membandingkannya terhadap penelitian sebelumnya yang menilai dimensi kondilus dan struktur maksilofasial lainnya sebagai parameter identifikasi jenis kelamin. Prosedur yang sistematis ini selaras dengan prinsip metodologi penelitian kuantitatif yang menekankan kejelasan tahapan mulai dari penentuan populasi, pemilihan sampel, pengumpulan data, pengukuran variabel, hingga analisis dan penarikan kesimpulan, sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berikut ini akan disajikan hasil penelitian tentang analisis dimensi tulang kondilus dilihat dari radiografi panoramik sebagai identifikasi jenis kelamin pada mahasiswa suku Minang Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah sebagai berikut :

Tabel 1 Rerata Tinggi dimensi tulang kondilus kanan

Tinggi dimensi tulang kondilus kanan	N	Mean	Min-Maks
Laki-Laki	25	31,96	18,93-46,90
Perempuan	25	27,08	19-86-33,48

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada laki-laki yaitu 31,96 mm dengan tinggi minimal 18,93 mm dan tinggi maksimum yaitu 46,90 mm. Rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada perempuan yaitu 27,08 dengan tinggi minimal 19,86 mm dan tinggi maksimal 33,48 mm.

Tabel 2 Rerata Lebar dimensi tulang kondilus kanan

Lebar dimensi tulang kondilus kanan	N	Mean	Min-Mak
Laki-Laki	25	20,18	14,82-26,03
Perempuan	25	17,57	12,60-23,40

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada laki-laki yaitu 20,18 mm mm dengan lebar minimal 14,82 mm dan lebar maksimal yaitu 26,03 mm. Rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada perempuan yaitu 17,57 mm dengan lebar minimal 12,60 mm dan lebar maksimal 23,40 mm.

Tabel 3 Rerata Tinggi dimensi tulang kondilus kiri

Tinggi dimensi tulang kondilus kiri	N	Mean	Min-Mak
Laki-Laki	25	32,40	18,93-45,20
Perempuan	25	27,01	19,72-36,35

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada laki-laki yaitu 32,40 mm dengan tinggi minimal 18,93 mm dan tinggi maksimum yaitu 45,20 mm. Rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada perempuan yaitu 27,01 dengan tinggi minimal 19,72 mm dan tinggi maksimal 36,35 mm.

Tabel 4 Rerata Lebar dimensi tulang kondilus kiri

Lebar dimensi tulang kondilus kiri	N	Mean	Min-Mak
Laki-Laki	25	19,85	14,39-25,90
Perempuan	25	17,51	12,96-23,04

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada laki-laki yaitu 19,85 mm dengan lebar minimal 14,39 mm dan lebar maksimal yaitu 25,90 mm. Rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada perempuan yaitu 17,51 mm dengan lebar minimal 12,96 mm dan lebar maksimal 23,04 mm.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi tulang kondilus dilihat dari radiografi panoramik sebagai identifikasi jenis kelamin pada mahasiswa suku Minang Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah diperoleh hasil rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada laki-laki yaitu 31,96 mm lebih tinggi dari pada perempuan yaitu 27,08, rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kanan pada laki-laki yaitu 20,18 lebih lebar dari pada perempuan yaitu 17,57 mm. Rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada laki-laki yaitu 32,40 mm berbeda dengan rata-rata tinggi dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada perempuan yaitu 27,01 mm dan rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada laki-laki yaitu 19,85 mm lebih lebar dibandingkan dengan rata-rata lebar dimensi tulang kondilus sebelah kiri pada perempuan yaitu 17,51 mm.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa FKG USU suku Batak didapatkan bahwa hasil tinggi dan lebar kondilus laki-laki lebih tinggi dan lebar dari perempuan. (Amaliyah, 2014), juga hasil penelitian yang dilakukan mahasiswa FKG USU dengan judul Morfologi Mandibula Sub-Ras Deutro Melayu pada laki-laki dan perempuan didapat hasil dari tinggi dan lebar laki-laki lebih dari perempuan (Krstin, 2017).

Adanya hasil yang seperti ini maka akan dapat menguatkan teori yang ada bahwa dimensi tulang kondilus dilihat dari radiografi panoramik dapat sebagai identifikasi jenis kelamin dapat digunakan sebagai salah satu cara penentuan jenis kelamin. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan terdapat beberapa indikator untuk identifikasi jenis kelamin secara nonmetrik yaitu didasarkan pada ciri yang mudah dikenali antara lain, tulang pelvis, cranium, femur dan tulang-tulang lainnya. Jenis kelamin juga dapat ditentukan oleh berbagai metodologi seperti

marfologigigi, analisis DNA, pulpa, sidik bibir, palatal rugae, dan sidik jari, bahkan dengan teknik radiologi dengan analisis dimensi kondilus. (Khantem, 2015).

Dalam proses mengidentifikasi Prosesus kondilus dapat menentukan jenis kelamin seseorang karena struktur tulang yang terhubung dengan ramus mandibula. Kondilus mandibula adalah tulang dengan struktur ellipsoid melekat pada ramus mandibula yang berbentuk cembung pada seluruh permukaan, walaupun sedikit terlihat datar pada permukaan bagian posterior, bentuk tulang Kondilus seperti tombol pada daerah mediolateral, dan memiliki bentuk lonjong. (Altug dan Ozkan, 2011.).

Asumsi peneliti dari hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan rata-rata tinggi dan lebar dimensi tulang kondilus antara laki-laki dan wanita baik sebelah kiri dan kanan pada suku minang. Dari hasil penelitian ini terbukti bahwa dimensi tulang kondilus dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis kelamin baik disebelah kiri maupun disebelah kanan pada suku minang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa dimensi tulang kondilus mandibula pada radiografi panoramik suku Minang usia 20–25 tahun berbeda secara konsisten antara laki-laki dan perempuan, baik pada sisi kanan maupun kiri, di mana rata-rata tinggi dan lebar kondilus laki-laki selalu lebih besar dibandingkan perempuan. Temuan ini memperkuat konsep dimorfisme seksual mandibula dan mendukung pemanfaatan parameter morfometrik kondilus sebagai salah satu indikator identifikasi jenis kelamin dalam konteks kedokteran gigi forensik, khususnya pada populasi suku Minang yang selama ini belum banyak diteliti. Secara praktis, hasil ini berimplikasi pada pengayaan basis data normatif radiografik yang dapat membantu proses identifikasi korban bencana atau kasus forensik lain ketika struktur tubuh yang lebih rentan seperti jaringan lunak atau tulang panjang tidak lagi dapat dievaluasi, sekaligus menawarkan alternatif metode yang relatif sederhana, terjangkau, dan dapat diaplikasikan di fasilitas radiologi gigi yang telah memiliki peralatan panoramik digital.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil, antara lain ukuran sampel yang relatif terbatas (50 subjek) dan hanya mencakup rentang usia dewasa muda 20–25 tahun, sehingga generalisasi temuan ke kelompok usia lain atau populasi suku Minang di luar lingkungan mahasiswa perlu dilakukan dengan hati-hati. Selain itu, penelitian ini bersifat deskriptif dan hanya menggunakan analisis *independent t-test* tanpa membangun model prediksi atau fungsi diskriminan, sehingga belum dapat memberikan ambang batas (cut-off) atau persamaan klasifikasi yang siap pakai untuk penentuan jenis kelamin secara individual. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih

besar dan beragam, menerapkan analisis statistik lanjutan seperti regresi logistik atau analisis diskriminan, serta membandingkan dimensi kondilus dengan parameter mandibula lain agar dapat menghasilkan model prediksi jenis kelamin yang lebih akurat dan tervalidasi secara eksternal, sekaligus menguji konsistensinya pada populasi etnis berbeda di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira, A. (2008). *Suku-suku bangsa di Indonesia*. Diakses dari <http://www.anneahira.com/suku-suku-bangsa-di-indonesia.htm>
- Al Ahmad, S. H. (2009). Forensic odontology. *Smile Dental Journal*, 4(1), 7–22.
- Altug, H. A., & Ozkan, A. (2011). Diagnostic imaging in oral and maxillofacial pathology. In *Contemporary approach to dental and maxillofacial infections* (pp. 215–226). InTech.
- Ananta, A., Arifin, N. E., & Sairi, M. (2014). *A new classification of Indonesia's ethnic group (Based on 2010 population census)*. Institute of Southeast Asian Studies.
- Apriyono, D. K. (2016). Metode penentuan usia melalui gigi dalam proses identifikasi korban. *DCK Journal*, 43(1), 71–77.
- Ardakani, F. E., Booshehri, M. Z., & Behniafar, B. (2011). Evaluation of the distortion rate of panoramic and periapical radiographs in erupted third molar inclination. *Iranian Journal of Radiology*, 8(1), 15–21.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). *Menuju Indonesia tangguh menghadapi tsunami: Masterplan pengurangan risiko bencana tsunami* (pp. 30–33).
- Chuenchompoonut, V. M., Honda, E., Kurabayashi, T., & Sasaki, T. (2003). Accuracy of panoramic radiography in assessing the dimensions of radiolucent jaw lesions with distinct or indistinct borders. *Dentomaxillofacial Radiology*, 32(2), 80–86.
- Haris, M. (2009). *Perangkat lunak untuk proses identifikasi*. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.
- Idris, D. H. (2001). Sejarah kebudayaan Melayu di Pulau Sumatera. *PGJ*, 4(2), 29–35.
- Jacob, T. (1967). *Studi tentang variasi manusia di Indonesia*. Fakultas Kedokteran UGM.
- Kansil, C. S. T. (2011). *Sistem pemerintahan Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Khantem, V., Guttikonda, V. R., Yuri, S., & Kumari, S. (2015). Sex determination using maxillary sinus. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 7(2), 136–139.
- Koentjaraningrat. (1987). *Manusia dan kebudayaan di Indonesia*. PT Rineka Cipta.
- Koentjaraningrat. (2002). *Pengantar ilmu antropologi*. PT Rineka Cipta.
- Manja, C. D., & Xiang, L. Y. (2015). Analisis ukuran sinus maksilaris menggunakan radiografi panoramik pada mahasiswa suku Batak usia 20–30 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Sumatera Utara. *Dentika Dental Journal*, 18(2), 94–101.
- Momjian, C., et al. (2011). Computerized measurement of condylar height on panoramic radiographs. *[Jurnal radiologi dentomaksilofasial]*.
- Nawira, R. (2015). Nilai rata-rata ketinggian kondilus mandibula dan ramus mandibula rahang tak bergigi dan bergigi dengan teknik pengukuran Momjian. *[Skripsi]*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- Oliveira, C., Bernardo, R. T., & Capelloza, A. L. A. (2009). Mandibular condyle morphology on panoramic radiographs of asymptomatic temporomandibular joints. *International Journal of Dentistry*, 8(3), 114–118.
- Riolo, M. L., Moyers, R. E., McNamara, J. A. Jr., & Hunter, W. S. (1974). *An atlas of craniofacial growth: Cephalometric standards from the University School Growth Study* (Monograph 2). Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
- Singh, S. (2008). Penatalaksanaan identifikasi korban mati bencana massal. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 41, 254–258.
- Snell, S., & Richard. (1997). *Anatomi klinik untuk mahasiswa kedokteran* (Ed. 3). EGC.

- Subramaniam, P., & Naidu, P. (2010). Mandibular dimensional changes and skeletal maturity. *Contemporary Clinical Dentistry*, 1(4), 218–222.
- Uuroge, A., & Patil, B. A. (2017). Sexual dimorphism of maxillary sinus: A morphometric analysis using cone beam computed tomography. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(3), 67–70.
- Whaites, E. (2002). *Essentials of radiography and radiology* (3rd ed.). Churchill Livingstone.
- Whaites, E. (2007). *Essentials of dental radiography and radiology* (4th ed.). Churchill Livingstone.
- White, S. C., & Pharoah, M. J. (2004). *Oral radiology: Principles and interpretation* (5th ed.). Mosby.