



Sex Determination Based on Finger Bones: A Systematic Review

Penentuan Jenis Kelamin Berdasarkan Tulang Jari: Tinjauan Sistematis

Ateeq ur Rahman¹, Sony Kristianto¹, Wimbuh Tri Widodo^{*1}, Roderikus Rayditya Milanio¹,
Anees ur Rahman², Alvina Setiawardani¹, Ihtisham ul Haq³

¹Magister Ilmu Forensik, Sekolah Pascasarjana, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²MBBS, Ayub Medical College, Abbottabad, Pakistan

³Khyber Medical University, Peshawar, Pakistan

ABSTRACT

Sex determination is a crucial step in forensic investigations, particularly when skeletal remains are incomplete. This study aims to evaluate the accuracy of using finger bones as indicators of sex through a systematic review approach. The literature selection followed PRISMA guidelines, with data retrieved from PubMed and Google Scholar using relevant keywords. Out of 95 identified articles, only 10 met the inclusion criteria and were further analyzed. Findings indicate that the length and proportion of finger bones—especially the ring and little fingers—differ significantly between males and females. Classification accuracy based on phalangeal and metacarpal measurements ranged from 80% to 94%. Additionally, hormonal influences such as testosterone contribute to these morphological differences. These results support the effectiveness of finger bones as an alternative method for sex estimation, particularly when pelvis or skull bones are unavailable in forensic contexts.

Keywords: Finger Bones, Forensic Anthropology, Sex Determination, Skeletal Identification, Systematic Review

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Alivameita

***Correspondence:**
Wimbuh Tri Widodo
wimbuh.tri@pasca.unair.ac.id

Received: 18 Mei 2025

Accepted: 6 juni 2025

Published: 31 Juli 2025

Citation:
Rahman AU, Kristianto S, Widodo
WT, Milanio RR, Rahman AU,
Setiawardani A, Haq IU (2025)
Sex Determination Based on Finger
Bones: A Systematic Review
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).
8:1.
doi: 10.21070/medicra.v8i1.1754

ABSTRAK

Penentuan jenis kelamin merupakan langkah penting dalam investigasi forensik, terutama ketika kerangka tubuh tidak utuh. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan penggunaan tulang jari sebagai indikator jenis kelamin melalui pendekatan tinjauan sistematis. Proses seleksi literatur mengikuti panduan PRISMA dengan pencarian pada database PubMed dan Google Scholar menggunakan kata kunci relevan. Dari 95 artikel yang diidentifikasi, hanya 10 studi yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut. Hasil menunjukkan bahwa panjang dan proporsi tulang jari, khususnya jari manis dan kelingking, memiliki perbedaan yang signifikan antara pria dan wanita. Tingkat akurasi klasifikasi jenis kelamin berdasarkan pengukuran falang dan metakarpal bervariasi antara 80–94%. Selain itu, peran hormon seperti testosteron juga berkontribusi terhadap perbedaan morfologis ini. Temuan ini mendukung penggunaan tulang jari sebagai alternatif yang efektif dalam estimasi jenis kelamin, khususnya dalam konteks forensik ketika tulang panggul atau tengkorak tidak tersedia.

Kata Kunci: Antropologi Forensik, Determinasi Seks, Penentuan Jenis Kelamin, Tulang Jari

PENDAHULUAN

Perkembangan pengetahuan ilmiah dan pemahaman budaya tentang gender merupakan bagian penting dari sejarah penentuan jenis kelamin menggunakan tulang jari. Pendekatan arkeologi dan antropologi tradisional biasanya menggunakan asumsi gender biner. Penelitian terbaru menunjukkan keterbatasan pendekatan ini dan menekankan bahwa gender merupakan konstruksi sosial, serta mengakui keberadaan individu yang tidak sesuai dengan kategori laki-laki ataupun perempuan, seperti orang interseks. Perubahan ini terlihat dalam penguburan Duran Kulak, yang menantang perbedaan gender biner dan menunjukkan perlunya pemahaman yang lebih mendalam tentang gender dalam masyarakat [Tjahjadi \(2020\)](#).

Sejak zaman kuno, para peneliti dan filsuf telah mengajukan berbagai penjelasan mengenai penentuan jenis kelamin [Ursula Mittwoch \(2005\)](#). Meskipun demikian, kemajuan dalam teknik ilmiah kontemporer telah meningkat secara signifikan dalam menunjukkan keakuratan penentuan jenis kelamin. Salah satu teknik penting adalah analisis tulang jari, yang dapat memberikan bukti jelas mengenai jenis kelamin seseorang [Gupta et al., \(2025\)](#). Selain itu, pemeriksaan tulang seperti tulang panggul dan tengkorak juga merupakan metode yang efektif dalam penentuan jenis kelamin [Bašić et al., \(2013\)](#). Teknik genetika molekuler, seperti analisis gen amelogenin juga sering digunakan untuk menentukan jenis kelamin pada fosil manusia purba [Stone et al., \(1996\)](#).

Namun, asumsi gender biner yang sering digunakan oleh arkeolog modern berdasarkan jenis kelamin kerangka dapat mengaburkan aspek penting masyarakat kuno [Tjahjadi \(2020\)](#). Perbedaan anatomi antara tulang jari pria dan wanita telah banyak diteliti. Misalnya, sebuah penelitian menemukan bahwa kera rhesus jantan memiliki tulang falang dan metakarpal yang lebih besar dibandingkan betina [Tian et al., \(2017\)](#). Penelitian lain menunjukkan bahwa perbandingan panjang jari manis dan telunjuk dapat digunakan untuk menentukan jenis kelamin seseorang, di mana laki-laki memiliki tulang jari yang lebih besar dibandingkan perempuan [Gupta et al., \(2025\)](#).

Penting untuk dicatat bahwa ketepatan penentuan jenis kelamin berdasarkan pengukuran tulang jari dapat bervariasi tergantung pada populasi yang diteliti [Gupta et al., \(2025\)](#). Penelitian tentang asal mula rasio jari yang berbeda antara jenis kelamin menunjukkan perbedaan yang jelas dalam proporsi jari. Biasanya, laki-laki memiliki jari telunjuk (digit kedua) yang lebih pendek dibandingkan dengan jari manis (digit keempat), sedangkan perempuan umumnya memiliki jari telunjuk yang sama panjang atau lebih panjang dari jari manis [Zheng & Cohn \(2011\)](#).

Pendekatan metodologis untuk menentukan jenis kelamin dari sisa-sisa kerangka dapat dilakukan menggunakan berbagai teknik. Efektivitas penentuan jenis kelamin pada kerangka di Balkan telah dibuktikan dalam sebuah penelitian yang menggunakan metode morfologi untuk mengevaluasi fitur tengkorak dan panggul [Durić et al., \(2005\)](#). Penelitian lain yang fokus pada penentuan jenis kelamin sisa-sisa janin anonim di Afrika Selatan menunjukkan bahwa sisa-sisa kerangka dapat diidentifikasi

dengan tepat terkait jenis kelamin, garis keturunan, dan spesies menggunakan teknik molekuler seperti metode berbasis PCR [Thornton et al., \(2021\)](#). Selain itu, dokter gigi forensik dapat membantu dalam penentuan jenis kelamin dengan memeriksa ciri-ciri gigi, termasuk morfologi, ukuran mahkota gigi, dan panjang akar [Nagare et al., \(2018\)](#).

Keandalan dan keakuratan penentuan jenis kelamin menggunakan tulang jari dan sisa kerangka lainnya telah dipelajari secara ekstensif. Temuan utama dari penelitian-penelitian ini mencakup pengukuran yang lebih akurat dan andal ketika dilakukan secara langsung pada tulang melalui metode klinis dan visual [Krishan et al., \(2016\)](#). Di Balkan, sebuah penelitian yang menggunakan sembilan fitur tengkorak dan tujuh fitur panggul menemukan bahwa antropolog berpengalaman mencapai akurasi sebesar 99,02%, sementara antropolog yang kurang berpengalaman mencapai 95,04% dalam menentukan jenis kelamin dengan benar [Durić et al., \(2005\)](#). Studi lain di Arab Saudi bagian utara melaporkan bahwa indeks tangan kanan dapat mengidentifikasi jenis kelamin dengan benar dalam 98% laki-laki dan 96% perempuan [Ibrahim et al., \(2016\)](#). Teknik molekuler, seperti metode berbasis PCR, juga terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis kelamin, garis keturunan, dan spesies dari sisa-sisa kerangka, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian pada sisa-sisa janin anonim di Afrika Selatan [Thornton et al., \(2021\)](#).

Tinjauan sistematis ini, "Penentuan Jenis Kelamin Berdasarkan Tulang Jari," akan membahas terkait topik tersebut, termasuk latar belakang sejarah teknik penentuan jenis kelamin, untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang kondisi terkini di bidang ini dan merekomendasikan potensi pengembangan penelitian lebih lanjut.

METODE

Desain Studi

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis dan menggunakan metode penelitian untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian terkait topik tersebut. Tinjauan ini dilakukan sesuai dengan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

Pertanyaan Penelitian & Kriteria Kelayakan

Pertanyaan ini disusun berdasarkan kerangka Populasi (P), Intervensi (I), dan Outcome (O) sebagai berikut:

"Apakah penentuan jenis kelamin dengan metode jari (I) efektif (O) pada populasi manusia (P) dunia?"

Kriteria pemilihan literatur meliputi penelitian yang menjelaskan metode penentuan jenis kelamin menggunakan tulang jari, tanpa batasan ukuran sampel atau rentang usia. Hanya publikasi dalam bahasa Inggris, yang diterbitkan antara tahun 2004 dan 2023, dan yang berkaitan dengan studi forensik yang disertakan.

Sumber Data

Data untuk pencarian literatur diambil dari Google Scholar dan PubMed. Kata kunci yang digunakan termasuk "*finger bone*", "*sex determination*", "*sex identification*", "*gender determination*", dan "*adults*". Kata kunci ini dipilih

berdasarkan istilah yang umum digunakan oleh peneliti dari dalam dan luar negeri, dengan menggunakan operator

Boolean "OR" dan "AND" untuk menyaring hasil pencarian (Tabel 1).

TABEL 1. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian di database

Situs	Kata Kunci	Hasil
Scholar https://scholar.google.com/	Database "Sex determination" AND "Finger bones" AND "Adults"	38
	"Sex identification" AND "Finger bones" AND "Adults"	
	"Gender determination" AND "Finger bones" AND "Adults"	
	"Gender identification" AND "Finger bones" AND "Adults"	
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	"Sex determination" OR "Finger bone"	57
	"Sex identification" OR "Finger bones"	
	"Gender determination" OR "Finger bones"	
	"Gender identification" OR "Finger bones"	

Seleksi Literatur

Data Seleksi literatur dilakukan dalam 3 tahap:

Identifikasi

Identifikasi dimulai setelah mengumpulkan literatur dari database yang ditentukan. Literatur yang diperoleh diproses menggunakan aplikasi Mendeley, di mana semua duplikat dihapus, buku-buku dihilangkan, dan literatur non-bahasa Inggris dikecualikan.

Penyaringan

Penyaringan dilakukan dengan metode inklusi dan eksklusi, di mana literatur yang tidak menggunakan metode tulang jari dikecualikan, dan literatur yang diterbitkan lebih dari 20 tahun yang lalu juga dihapus.

Included

Literatur yang memenuhi kriteria inklusi adalah penelitian yang fokus pada penentuan jenis kelamin menggunakan metode tulang jari. Literatur harus berbahasa Inggris dan tersedia dalam teks lengkap.

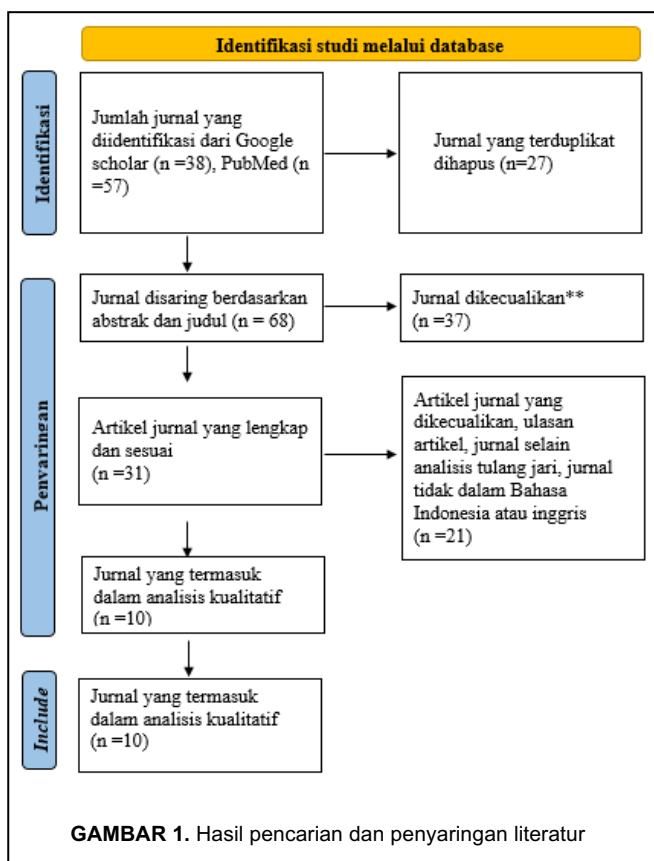
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian dan Penyaringan Literatur

Dimulai dengan dataset awal terdiri dari 95 studi yang diidentifikasi melalui pencarian kata kunci. Setelah menghapus artikel duplikat, tersisa 68 penelitian unik untuk evaluasi lebih lanjut. Selanjutnya, 37 artikel dikeluarkan berdasarkan kesamaan dalam judul dan abstraknya, menyisakan 31 artikel dengan teks lengkap untuk ditinjau secara mendetail. Evaluasi lanjutan mengakibatkan penghapusan 21 artikel tambahan, sehingga tersisa 10 artikel yang memenuhi kriteria untuk dimasukkan dalam penelitian ini (lihat Gambar 1).

Ekstraksi Data

Penelitian-penelitian berikut yang membandingkan berbagai teknik penentuan jenis kelamin berdasarkan tulang jari forensik telah dipilih untuk disertakan dalam tabel: nama penulis pertama, tahun publikasi, teknik yang digunakan, sampel yang digunakan, dan hasilnya (lihat Tabel 1).



TABEL 2. Hasil Ekstrasi Data

Penulis & Tahun	Metode	Ukuran Sampel	Hasil
Gupta et al., (2025)	Studi Retrospektif	50 laki-laki dan 50 wanita	Terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang jari manis dan jari telunjuk pada pria dan wanita.
Saleh, n.d. (2018)	Studi Cross Sectional	100 laki-laki dan 100 wanita	Laki-laki rata-rata mempunyai jari yang lebih panjang dibandingkan perempuan (nilai $P < 0,0001$).
Ikeda et al., (2018)	Studi Cross Sectional	102 laki-laki dan 103 wanita	Perbedaan panjang P (phalangeal) antara jari telunjuk dan jari manis lebih terlihat pada laki-laki dibandingkan pada perempuan pada kedua tangan.
El Morsi & Al Hawary, (2013)	Studi Cross Sectional	50 laki-laki dan 50 wanita	Dengan menggunakan kedua tangan, kategorisasi akurat dicapai dengan akurasi 88%-94%.
Rad et al., (2022)	Studi Berbasis Populasi	208 Iranian laki-laki dan wanita	Semua pengukuran secara signifikan lebih tinggi pada pria dibandingkan pada wanita, menurut perbandingan uji T variabel-variabel ini ($p < 0,001$).
Moustafa Abd-Elazeem & Yousef, (2013)	Studi Cross Sectional	100 laki-laki dan 100 wanita	Jari-jari pria rata-rata lebih panjang dibandingkan jari-jari wanita, dan perbedaan antara 2f/3f, 2f/4f, dan 2f/5f tangan kanan pria dan wanita sangatlah signifikan jika kurang dari 0,001. .
Case & Ross, (2007)	Studi Cross Sectional	171 laki-laki dan 171 wanita	Tangan kiri menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan tangan kanan dan kaki, mencapai tingkat klasifikasi yang benar lebih dari 80%.
Karakostis et al., (2015)	Studi Berbasis Populasi	86 laki-laki v 74 wanita	Akurasi klasifikasi berkisar dari 94,6% hingga 100% untuk falang proksimal kiri dan dari 87,7% hingga 100% untuk falang proksimal kanan.
Alicioğlu, (2009)	Studi Cross Sectional	22 laki-laki dan 43 wanita	Untuk memperkirakan jenis kelamin, model regresi logistik multivariat dibuat dengan 90,7% perempuan dan 72,7% laki-laki.
Ozsoy et al., (2019)	Studi Cross Sectional	30 laki-laki dan 30 wanita	Laki-laki menunjukkan panjang rata-rata yang lebih tinggi pada falang proksimal, tengah, dan distal.

TABEL 3. Penilaian Risiko Bias Untuk Literatur Yang Disertakan Dilakukan Secara Deskriptif Kuantitatif Menggunakan Alat Penilaian MMAT Versi 2018

Literatur untuk tinjauan sistematis	Apakah peserta mewakili populasi sasaran?	Apakah pengukurannya tepat terkait dengan hasil dan paparan/intervensi?	Apakah strategi pengambilan sampel relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian?	Apakah tingkat responsnya memadai, dan jika tidak, apakah tingkat respons yang rendah tersebut dikelola dengan tepat?	Apakah analisis statistiknya tepat?	Bias keseluruhan
Gupta et al., (2025)	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak tahu	2/5
Saleh, n.d. (2018)	Tidak tahu	Ya	Ya	Ya	Ya	4/5
Ikeda et al., (2018)	Ya	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	4/5
El Morsi & Al Hawary (2013)	Ya	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	3/5
Rad et al., (2022)	Ya	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	4/5

Moustafa Abd-Elazeem & Yousef (2013)	Ya	Ya	Ya	Bisa tahu	Ya	4/5
Case & Ross, (2007)	Tidak	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	4/5
Karakostis et al., (2015)	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	5/5
Alicioğlu, (2009)	Ya	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	4/5
Ozsoy et al., (2019)	Bisa tahu	Ya	Ya	Tidak tahu	Ya	3/5

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, dari sepuluh studi yang menjadi bagian dari tinjauan sistematis ini, satu studi menerima skor lima dari lima, menunjukkan kualitas metodologi yang sangat baik. Enam studi mendapat skor empat dari lima, menunjukkan kualitas yang baik dengan hanya masalah metodologis kecil. Satu penelitian menerima skor dua dari lima, menunjukkan masalah metodologis yang serius, dan dua penelitian menerima skor tiga dari lima, menunjukkan kualitas sedang dengan beberapa masalah metodologis. Kualitas metodologis yang tinggi secara keseluruhan dari studi-studi yang disertakan memperkuat keandalan temuan kami. Penelitian dengan skor 5/5 semakin mendukung reliabilitas tersebut. Namun, adanya penelitian dengan skor yang lebih rendah (3/5 dan 2/5) menunjukkan beberapa potensi bias, khususnya terkait dengan strategi pengambilan sampel dan tingkat respons, yang harus dipertimbangkan ketika menafsirkan hasil.

Memperkirakan jenis kelamin berdasarkan tulang jari sangat penting dalam penyelidikan forensik karena aksesibilitasnya yang lebih baik dibandingkan dengan tulang yang lebih besar yang biasanya digunakan untuk memperkirakan usia. Menurut Baryah et al., (2019) ulang jari memainkan peran penting dalam ilmu forensik dengan memfasilitasi penentuan jenis kelamin melalui analisis cermat terhadap fitur kerangka, serta membantu penentuan usia, keturunan, dan konteks sosio-historis individu yang meninggal. Kemampuan ini sangat penting untuk proses identifikasi yang akurat dan merupakan bagian integral dari penyelidikan hukum dan medis. Ciri penting dari tulang jari adalah perbedaan ukuran rata-rata antara laki-laki dan perempuan, di mana laki-laki biasanya menunjukkan dimensi yang jauh lebih besar. Perbedaan ini terutama terlihat pada tulang metakarpal dan falang, sehingga memerlukan metodologi kuantifikasi yang tepat seperti teknik pencitraan 2D tingkat lanjut.

Sebagaimana disoroti oleh Iroanya et al., (2020) pengukuran panjang tangan, panjang jari telunjuk, panjang jari manis, dan rasio panjang jari manis dilakukan secara presisi menggunakan kaliper antropometri geser. Metode ini memastikan penilaian yang cermat oleh pengamat pada tangan kanan dan kiri, mengurangi bias antar pengamat. Pengukuran dilakukan dengan tangan subjek diletakkan rata pada permukaan yang datar, telapak tangan menghadap ke atas, jari-jari direntangkan dan berdekatan. Perhatian khusus diberikan untuk mempertahankan posisi sendi netral tanpa abduksi atau adduksi, memastikan kesejajaran yang serupa dengan orientasi linier, menyerupai jari tengah.

Bentuk tulang panggul juga berfungsi sebagai indikator yang andal untuk menentukan jenis kelamin. Para antropolog mahir memanfaatkan petunjuk kerangka dari nenek moyang untuk memperkirakan jenis kelamin melalui analisis bagian tubuh manusia dan sisa-sisa kerangka, yang penting untuk identifikasi individu dalam penyelidikan hukum dan medis. Hal ini menggarisbawahi pentingnya tulang phalangeal dalam lingkup ilmu forensik.

Perbedaan mencolok antara tulang jari pria dan wanita terletak pada nilai rata-rata falang distal yang lebih tinggi pada semua jari pria dibandingkan wanita Karakostis et al., (2015). Penelitian embriologis dan ilmu hayati mengaitkan perbedaan panjang jari antara jenis kelamin dengan kadar testosteron. Namun, studi komprehensif tentang hubungan antara hormon seks dan panjang jari dalam bidang kedokteran forensik saat ini masih kurang.

Studi ini memelopori eksplorasi bagaimana testosteron mempengaruhi perbedaan gender dalam panjang jari dalam kedokteran forensik. Aspek penting dari penelitian ini adalah mengecualikan tulang panjang seperti tulang paha atau humerus, yang rentan terhadap osteoarthritis seiring bertambahnya usia. Berbeda dengan tulang yang lebih besar, tulang jari menunjukkan hubungan minimal dengan penyakit seperti rematik, amyotrophic lateral sclerosis (ALS), atau hiperparatiroidisme Kalichman et al., (2018); Vivekananda et al., (2011). Penelitian ini menggarisbawahi manfaat menggunakan tulang pendek, seperti jari, yang tidak terlalu terpengaruh oleh osteoarthritis.

Menurut Gupta (2025) dan Ikeda (2018), perbedaan panjang jari yang signifikan, terutama pada jari manis dan kelingking, menggarisbawahi pengaruh testosteron dalam membentuk variasi anatomi tersebut. Penelitian Ikeda (2018) mengungkapkan kadar testosteron serum yang lebih tinggi pada pria dengan jari manis lebih panjang dibandingkan jari telunjuk, sehingga menyoroti pengaruh hormonal dalam berbagai konteks.

Penelitian menunjukkan tidak ada hubungan nyata antara panjang tulang jari dan usia, kecuali pada individu lanjut usia di mana kadar testosteron yang lebih tinggi berkorelasi dengan panjang jari yang lebih panjang. Menariknya, korelasi ini sebagian besar diamati pada tangan kiri, dengan implikasi potensial terkait perbedaan ketangkasan manual pada individu kidal atau penurunan testosteron terkait usia Sanders & Kadam (2001). Sebaliknya, tidak ditemukan korelasi signifikan antara panjang jari dan kadar estradiol dalam darah. Dampak testosteron pada panjang jari tangan berkurang seiring

bertambahnya usia, sementara efek estrogenik mungkin mengaburkan pengaruh testosteron pada wanita pramenopause, dan berkurang pascamenopause ketika kadar testosteron dilaporkan meningkat.

Studi yang dilakukan oleh El Morsi & Al Hawary (2013), Alicioğlu (2009), dan Case & Ross (2007) menunjukkan perbedaan signifikan dalam akurasi estimasi usia antara tangan kanan dan kiri dengan menggunakan berbagai fungsi diskriminan. Tingkat klasifikasi berkisar antara 81,88% hingga 94,38% untuk falang proksimal kiri dan dari 83,02% hingga 90,57% untuk falang proksimal kanan. Demikian pula, fungsi diskriminan untuk penentuan jenis kelamin berdasarkan falang proksimal mencapai akurasi klasifikasi antara 83,2% dan 86,4% pada kelompok Afrika Selatan. Tingkat akurasi tertinggi diamati pada falang proksimal pertama (86,4%) dan falang proksimal ketiga (84,8%), sementara falang proksimal kedua menunjukkan akurasi terendah (83,2%). Metrik seperti lebar metakarpal anterior-posterior (APWM) dan lebar metakarpal medio-lateral (MLWM) menunjukkan akurasi klasifikasi yang tinggi masing-masing sebesar 86,4% dan 85%.

Penelitian terbaru yang melibatkan populasi Thailand semakin memvalidasi analisis fungsi diskriminan untuk penilaian jenis kelamin, dengan tingkat klasifikasi yang benar mulai dari 87,6% hingga 92,3%. Falang proksimal pertama kiri menunjukkan akurasi tertinggi (92,3%), diikuti oleh falang proksimal kiri lainnya (91,9%).

Secara keseluruhan, falang secara konsisten mengungguli metakarpal dalam akurasi estimasi jenis kelamin, terutama pada ujung distal jari. Case dan Ross (2007) melaporkan akurasi sebesar 84,3% menggunakan falang distal dan 82,7% menggunakan falang proksimal untuk tangan kanan, dan masing-masing 85,7% dan 80,8% untuk tangan kiri. Aktivitas fisik berpengaruh signifikan terhadap perkembangan tulang, khususnya dimensi lebar tulang, yang mengalami perubahan pada awal kehidupan, pubertas, dan dewasa. Latar belakang sosial dan profesional yang beragam dari peserta penelitian juga berkontribusi terhadap variasi yang diamati dalam dimensi kerangka.

KESIMPULAN

Tinjauan ini mengungkapkan data antropometri jarak antar artikular tulang jari manusia yang dapat digunakan untuk menentukan jenis kelamin. Pendekatan diskriminan ini bermanfaat dalam konteks forensik, terutama ketika tidak tersedia tengkorak dan panggul, karena semua tulang jari lebih mudah diakses. Tinjauan ini menyimpulkan bahwa estimasi jenis kelamin yang dilakukan dengan menggunakan tulang jari efektif.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Dana penelitian berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Alicioğlu, B. (2009). Sex determination by the interarticular distance of metacarpals and phalanges: a digital radiologic study in contemporary Turkish people. *Anatomy (International Journal of Experimental and Clinical Anatomy)*, 3(1), 14–20. doi: 10.2399/ana.08.027
- Baryah, N., Krishan, K., & Kanchan, T. (2019). The development and status of forensic anthropology in India: A review of the literature and future directions. *In Medicine, Science and the Law*, 59(1), 61–69. doi: 10.1177/0025802418824834
- Bašić, Željana, Anđelić, I., Vilović, K., Petaros, A., Bosnar, A., Madžar, T., Polašek, O., & Anđelinović, Š. (2013). Sex determination in skeletal remains from the medieval Eastern Adriatic coast - discriminant function analysis of humeri. *Croatian Medical Journal*, 54(3), 272–278. doi: 10.3325/cmj.2013.54.272
- Case, D. T., & Ross, A. H. (2007). Sex determination from hand and foot bone lengths. *Journal of Forensic Sciences*, 52(2), 264–270. doi: 10.1111/j.1556-4029.2006.00365.x
- Durić, M., Rakočević, Z., & Donić, D. (2005). The reliability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *Forensic Science International*, 147(2-3), 159–164. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.09.111
- El Morsi, D. A., & Al Hawary, A. A. (2013). Sex determination by the length of metacarpals and phalanges: X-ray study on Egyptian population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(1), 6–13. doi: 10.1016/j.jflm.2012.04.020
- Gupta, S., Mahna, D., & Student, M. (2025). A Study On Sex Identification From A Finger Bone. *In Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 10(4), 914-920. Retrieved from www.sciencedirect.com
- Ibrahim, M. A. B., Khalifa, A. M., Hagrass, A. M., & Alwakid, N. I. (2016). Sex determination from hand dimensions and index/ring finger length ratio in North Saudi population: Medico-legal view. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 6(4), 435–444. doi: 10.1016/j.ejfs.2016.11.002
- Ikeda, T., Miyamoto, K., Tani, N., Oritani, S., Michiue, T., Morioka, F., & Ishikawa, T. (2018). Forensic evaluation of sex estimation via measurements of adult index and ring finger lengths using postmortem computed tomography. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 8(43), 1–9. doi: 10.1186/s41935-018-0075-5
- Iroanya, O.O., Egwuatu, T.F., Talabi, O.T. & Ogunleye, I.S. (2020). Sex Prediction Using Finger, Hand and Foot Measurements for Forensic Identification in a Nigerian Population. *Sakarya University Journal of Science*, 24(3), 432–445. doi: 10.16984/ausfenbilder.566377
- Kalichman, L., Batsevich, V., & Kobylansky, E. (2018). 2D:4D finger length ratio and radiographic hand osteoarthritis. *Rheumatology International*, 38(5), 865–870. doi: 10.1007/s00296-017-3831-1
- Karakostis, F. A., Zorba, E., & Moraitis, K. (2015). Sex determination using proximal hand phalanges. *Papers on Anthropology*, 24(2), 37. doi: 10.12697/poa.2015.24.2.04
- Krishan, K., Chatterjee, P. M., Kanchan, T., Kaur, S., Baryah, N., & Singh, R. K. (2016). A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International*, 261 (165), 1–8. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.02.007
- Moustafa Abd-Elazeem, G., & Yousef, W. (2013). Sex Determination using Finger Length, Fingers Ratio, and Foot Dimensions in Fayoum Governorate. *In Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology*, 21 (2), 12–19. doi: 10.21608/AJFM.2013.19163

- Nagare, S., Chaudhari, R., Birangane, R., & Parkarwar, P. (2018). Sex determination in forensic identification, a review. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 10(2), 61-66. doi: 10.4103/jfo.jfds_55_17
- Ozsoy, T., Oner, Z., & Oner, S. (2019). An attempt to gender determine with phalanx length and the ratio of phalanxes to whole phalanx length in direct hand radiography. *Medicine Science | International Medical Journal*, 8 (3), 692-697. doi: 10.5455/medscience.2019.08.9074
- Rad, A. H., Mohammadi, S., Babahajian, A., & Yousefinejad, V. (2022). Sex determination using hand phalanges: X-ray study on Iranian population. *Forensic Imaging*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.fri.2022.200494>
- Saleh, A. (n.d.). (2019). Sex prediction using Fingers Length and Finger Length Ratios of the right hand by X-Ray aid in Fayoum Governorate. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/331824956>
- Sanders, G., & Kadam, A. (2001). Prepubescent children show the adult relationship between dermatoglyphic asymmetry and performance on sexually dimorphic tasks. *Cortex*, 37(1):91-100. doi: 10.1016/s0010-9452(08)70560-4.
- Stone, A. C., Milner, G. R., Paäbo, S., & Stoneking, M. (1996). Sex determination of ancient human skeletons using DNA. *American Journal of Physical Anthropology*, 99(2), 231-238. doi: 10.1002/(SICI)1096-8644(199602)99:2<231::AID-AJPA1>3.0.CO;2-1
- Thornton, R., Hutchinson, E. F., & Edkins, A. L. (2021). PCR based method for sex estimation from bone samples of unidentified South African fetal remains. *Forensic Science International: Reports*, 4 (2021), 1-6. doi: 10.1016/j.fsr.2021.100248
- Tian, H., Zhao, X., Hu, F., & Hu, H. (2017). Sex Determination According to the Lengths of Hand Bones in Rhesus Macaques (Macaca Mulatta). *Anatomical Record*, 300(10), 1741-1746. doi: 10.1002/ar.23637
- Tjahjadi, J. (2020). Beyond Adam and Eve: Supra-binary and Non-binary Representations and Bodies in the Mediterranean Neolithic Period. Beyond Adam and Eve: Supra-binary and Non-binary Representations and Bodies in the Mediterranean Neolithic Period. In *Source: Young Anthropology-Undergraduate Student Journal of Anthropology*, 2(2020), 22-28. Retrieved from <https://jps.library.utoronto.ca/index.php/ya/article/view/35027>
- Ursula Mittwoch. (2005). Sex in Mythology and History. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 49(1), 7-13. doi: 10.1590/s0004-27302005000100003
- Vivekananda, U., Manjalay, Z.-R., Ganesalingham, J., Simms, J., Shaw, C., Leigh, N., Turner, M. R., & Al-Chalabi, A. (2011). Low index-to-ring finger length ratio in sporadic ALS supports pre-natally defined motor neuronal vulnerability. *Neurosurgery and Psychiatry*, 82(6), 635-637. doi: 10.1136/jnnp.2010.237412i
- Zheng, U., & Cohn, M. J. (2011). Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(39), 16289-16294. doi: 10.1073/pnas.1108312108

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2025 Rahman, Kristianto, Widodo, Milano, Rahman, Setiawardani, and Haq. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.