**Journal of Innovative and Creativity**
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2025, Page: 6167-6174

# Kinerja Panjang Telapak Tangan sebagai *Secondary identifier* dalam Identifikasi Korban Tidak Utuh : Suatu Tinjauan Sistematis

**Marchsel Sinaga, Ingwer Jhontri Artahsasta Tumanggor, I Made Glorya Amabel**
Fakultas Kedokteran Militer Universitas Pertahanan RI, Bogor, Indonesia

Corresponding Author **Marchsel Sinaga**: „ e-mail: marchsel.research@gmail.com

Published: Januari 2026

## ABSTRACT
Identifikasi korban tidak utuh menantang kedokteran forensik saat primary identifier seperti DNA tidak tersedia. Panjang telapak tangan berfungsi sebagai secondary identifier untuk estimasi tinggi badan. Tinjauan sistematis ini bertujuan mengevaluasi kinerja panjang telapak tangan dalam identifikasi sisa jenazah tidak utuh. Mengikuti PRISMA 2020, pendekatan kualitatif deskriptif mensintesis data dari 10 studi empiris populasi dewasa (n>3000) di Asia, Afrika, dan Australia, dipilih dari 114 records melalui PubMed, Google Scholar, dan OpenAlex. Protokol pencarian Boolean mengekstrak koefisien korelasi (r=0,55-0,75), model regresi, dan standard error of estimate (SEE ±4-6 cm). Sintesis naratif tematik menilai konsistensi dan variasi populasi-spesifik. Hasil menunjukkan korelasi linier positif signifikan antara panjang telapak tangan dan tinggi badan, dengan akurasi optimal menggunakan rumus populasi-spesifik dan combined hand length. Kesimpulannya, panjang telapak tangan terbukti reliabel sebagai secondary identifier untuk Disaster Victim Identification multidisipliner, meskipun terbatas desain cross-sectional dan celah regional.

**Kata Kunci:** Antropometri Forensik, Hand Length, Identifikasi Korban Tidak Utuh, Secondary Identifier, Estimasi Tinggi Badan

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

## PENDAHULUAN

Identifikasi individu membentuk fondasi utama kedokteran forensik, terutama pada kasus korban tidak utuh yang disebabkan oleh bencana massal, kecelakaan transportasi, tindakan kriminal, atau konflik bersenjata (Interpol, 2023; Id et al., 2023). Saat primary identifiers seperti analisis DNA terhambat oleh keterbatasan waktu, biaya, dan degradasi material biologis, parameter antropometri forensik muncul sebagai secondary identifier yang krusial untuk mendukung proses identifikasi (Id et al., 2023; Krishan et al., 2021). Di antara berbagai parameter, estimasi tinggi badan (stature) menonjol karena kestabilannya pasca-dewasa dan potensinya untuk direkonstruksi dari segmen tubuh yang relatif utuh, seperti tangan dan telapak tangan, yang sering bertahan lebih baik dibandingkan tulang panjang pada sisa jenazah terfragmentasi (Krishan et al., 2021; Voskoboinik et al., 2022).

Panjang telapak tangan (hand length) secara konsisten menunjukkan hubungan linier positif signifikan dengan tinggi badan pada populasi dewasa di berbagai wilayah, dengan koefisien korelasi sedang hingga kuat yang mendukung aplikasinya sebagai prediktor akurat (Chandra et al., 2015; Shankar et al., 2017). Studi di India, misalnya, membuktikan bahwa hand length lebih unggul daripada lebar tangan dalam model regresi linier, dengan tingkat kesalahan estimasi rendah (Patel et al., 2016; Roy et al., 2020). Temuan serupa dari penelitian di Afrika dan Asia menegaskan reliabilitasnya lintas etnis, meskipun variasi genetik dan lingkungan memengaruhi koefisien regresi (Mike et al., 2018; Okubike et al., 2018).

Meskipun bukti empiris mendukung hubungan hand length dengan stature, mayoritas studi bersifat populasi-spesifik dan terfragmentasi, sehingga menyulitkan sintesis komprehensif untuk

praktik forensik global (Shankar et al., 2017; Roy et al., 2020). Variasi antar-populasi, seperti perbedaan koefisien regresi akibat faktor etnis dan jenis kelamin, berpotensi menimbulkan bias estimasi jika rumus tidak disesuaikan, sebagaimana terlihat pada studi komparatif di India Utara dan Selatan (Chandra et al., 2015; Krishan et al., 2021). Selain itu, perbedaan bilateral antara tangan kanan dan kiri jarang dievaluasi secara mendalam, padahal kondisi forensik sering kali membatasi akses ke keduanya, sehingga mengurangi fleksibilitas aplikasi lapangan (Mike et al., 2018; Voskoboinik et al., 2022).

Keterbatasan ini semakin diperburuk oleh kurangnya tinjauan sistematis yang secara kritis mengukur konsistensi korelasi, akurasi model regresi, dan relevansi hand length pada sisa jenazah parsial, termasuk handprint atau fragmen tangan (Okubike et al., 2018; Jayaprakash, 2021). Tanpa evaluasi terintegrasi, tenaga forensik kesulitan mengadopsi hand length sebagai secondary identifier standar dalam Disaster Victim Identification (DVI), di mana kecepatan dan akurasi sangat dibutuhkan (Interpol, 2023; Bidmos, 2022).

Tinjauan sistematis ini bertujuan menganalisis dan mensintesis bukti empiris dari studi terpilih mengenai kinerja hand length sebagai secondary identifier dalam estimasi tinggi badan untuk identifikasi korban tidak utuh, dengan fokus pada konsistensi korelasi, akurasi estimasi, dan variasi populasi-spesifik. Urgensinya terletak pada kebutuhan mendesak akan parameter antropometri fleksibel di tengah keterbatasan primary identifiers pada kasus bencana modern, sementara kebaruannya menonjol melalui sintesis PRISMA 2020 pertama yang mengevaluasi combined hand length serta aplikasi pada fragmen tangan lintas wilayah, menyediakan dasar ilmiah baru bagi praktik multidisipliner forensik (Jayaprakash, 2021; Bidmos, 2022).

## METODE

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis yang disusun mengikuti pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 untuk mengevaluasi kinerja panjang telapak tangan sebagai secondary identifier dalam identifikasi korban tidak utuh melalui studi antropometri forensik berbasis populasi dewasa. Jenis penelitian ini bersifat kualitatif deskriptif dengan pendekatan sintesis naratif, di mana data diekstrak dan dibandingkan dari studi empiris primer seperti cross-sectional dan observasional forensik. Metode penelitian meliputi strategi pencarian literatur sistematis, seleksi artikel berdasarkan kriteria inklusi-eksklusi, penilaian kualitas melalui PRISMA flow diagram, ekstraksi data kuantitatif (korelasi, regresi, SEE), serta sintesis tematik untuk mengidentifikasi konsistensi kinerja hand length. Sugiyono (2023) menekankan bahwa pendekatan tinjauan sistematis seperti ini efektif untuk mensintesis bukti empiris dalam penelitian forensik, sementara Creswell dan Creswell (2023) mendefinisikan metode kualitatif deskriptif sebagai cara logis untuk mengorganisir data dari multiple sources dalam urutan sistematis.

### Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen utama penelitian mencakup protokol pencarian Boolean dengan kata kunci seperti ("hand length" OR "hand anthropometry") AND ("stature estimation" OR "height estimation") AND ("forensic identification" OR "forensic anthropology"), diterapkan pada database PubMed, Google Scholar, dan OpenAlex untuk memastikan komprehensivitas. Teknik analisis data melibatkan dua tahap: (1) ekstraksi data menggunakan tabel terstruktur yang mencakup penulis, populasi, variabel (RHL, LHL, combined HL), korelasi Pearson ($r=0.55$-$0.75$), model regresi linier (Stature = a + b × Hand Length), dan standard error of estimate (SEE ±4-6 cm); (2) sintesis kualitatif naratif dengan perbandingan tematik untuk menilai konsistensi, variasi populasi-spesifik, dan akurasi forensik, tanpa meta-analisis karena heterogenitas studi. Teknik ini selaras dengan Sudaryono (2022) yang merekomendasikan ekstraksi data tabular untuk analisis komparatif dalam tinjauan sistematis, serta Emzir (2023) yang menggarisbawahi sintesis naratif sebagai metode logis untuk mengintegrasikan data kuantitatif dari studi observasional.

### Populasi dan Sampel

Populasi target penelitian adalah seluruh studi empiris primer tentang antropometri hand length pada individu dewasa (≥18 tahun) dari populasi umum dengan konteks forensik, mencakup keragaman geografis seperti Asia Selatan, Afrika, Asia Timur, dan Australia, dengan total records awal

114 artikel dari database utama. Sampel akhir terdiri dari 10 studi yang memenuhi kriteria inklusi ketat (studi primer, hand length sebagai variabel utama, populasi dewasa, luaran kuantitatif jelas, teks lengkap tersedia) setelah eliminasi duplikasi (n=37), skrining (n=46 excluded), dan full-text review (n=22 excluded karena relevansi atau akses), menghasilkan sampel representatif dengan ukuran populasi subjek mencapai ribuan individu dewasa multietnis. Pendekatan ini mengadopsi framework PICO (Population: dewasa forensik; Intervention: hand length; Comparison: stature; Outcomes: korelasi/regresi/SEE) sebagaimana dijelaskan dalam dokumen, dengan Sugiyono (2023) menegaskan sampling purposif berdasarkan kriteria inklusi sebagai standar untuk tinjauan sistematis, dan Creswell (2023) mendukung penggunaan PRISMA untuk memastikan sampel berkualitas tinggi dari populasi luas.

**Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dilakukan secara bertahap dan sistematis: (1) identifikasi records melalui pencarian database (PubMed n=24, Google Scholar n=81, OpenAlex n=9; total 114); (2) screening awal menghapus duplikat (n=37) dan irrelevan (n=46 dari 77 screened); (3) eligibility assessment pada 31 full-text, excluding berdasarkan kriteria (n=22, misalnya non-hand length utama atau populasi anak); (4) inklusi akhir 10 studi untuk ekstraksi data dan sintesis; (5) visualisasi proses via PRISMA flow diagram (Gambar 1). Seluruh prosedur mematuhi etika review tanpa intervensi subjek manusia, dengan validasi independen oleh dua reviewer untuk mengurangi bias. Emzir (2023) dan Sudaryono (2022) mengonfirmasi urutan prosedural ini sebagai standar logis dalam penelitian kualitatif sistematis, sementara Creswell (2023) menekankan iterasi screening dan ekstraksi untuk integritas data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur menghasilkan 114 artikel yang diperoleh dari tiga basis data utama. Setelah dilakukan eliminasi duplikasi sebanyak 36 artikel, tersisa 78 artikel untuk tahap skrining. Pada tahap penyaringan judul dan abstrak, 46 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi, terutama karena tidak menempatkan panjang telapak tangan sebagai variabel utama atau tidak memiliki konteks forensik. Sebanyak 32 artikel kemudian masuk ke tahap penilaian *full-text*. Setelah penerapan kriteria inklusi dan eksklusi yang diperketat, 22 artikel dinilai relevan. Pengetatan kriteria lanjutan menghasilkan 10 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan dimasukkan dalam sintesis akhir tinjauan sistematis ini.

Kesembilan studi yang diikutsertakan merupakan penelitian empiris berbasis populasi dewasa dengan desain cross-sectional atau observasional forensik. Seluruh studi mengevaluasi hubungan antara panjang telapak tangan (*hand length*) dan tinggi badan (stature) menggunakan metode pengukuran antropometri langsung dan analisis statistik berupa korelasi Pearson serta model regresi linear. Populasi penelitian mencakup berbagai wilayah geografis, termasuk Asia Selatan, Asia Timur, Afrika, dan Australia, sehingga mencerminkan keragaman populasi dalam kajian antropometri forensik. Nilai korelasi yang dilaporkan relatif konsisten antar studi, dengan rentang r = 0,55–0,75 pada berbagai populasi dewasa (7)(3)(6). Penelitian dengan ukuran sampel besar pada populasi dewasa di India menunjukkan bahwa panjang telapak tangan merupakan prediktor paling konsisten dibandingkan parameter tangan lain seperti hand breadth. Studi tersebut juga melaporkan nilai galat estimasi (SEE) sekitar ±4,5–5,5 cm pada model regresi multivariat ekstremitas atas (7). Temuan ini menegaskan bahwa panjang telapak tangan memiliki stabilitas yang baik sebagai dasar estimasi tinggi badan dalam konteks forensik (4).

Studi berbasis populasi multietnis di Nigeria memperkuat hasil tersebut dengan menunjukkan bahwa panjang telapak tangan kanan, kiri, dan *combined hand length* semuanya memiliki hubungan yang bermakna dengan tinggi badan. Nilai korelasi tertinggi dilaporkan pada penggunaan *combined hand length*, dengan r mencapai ±0,73 pada sampel gabungan. Penggunaan *combined hand length* juga menghasilkan SEE terendah dibandingkan penggunaan tangan kanan atau kiri secara terpisah (3). Studi lain pada populasi Nigeria melaporkan bahwa perbedaan bilateral antara tangan kanan dan kiri relatif kecil dan tidak memengaruhi hasil estimasi secara signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa satu tangan tetap dapat digunakan secara representatif pada kondisi forensik dengan keterbatasan material (8).

Hasil serupa juga ditemukan pada studi di Asia Timur dan Australia. Penelitian di China Selatan menunjukkan bahwa panjang telapak tangan memiliki hubungan linear yang konsisten dengan tinggi badan pada populasi dewasa. Nilai koefisien korelasi yang dilaporkan pada studi tersebut berada pada kisaran r = 0,60–0,70, sebanding dengan hasil penelitian di Asia Selatan (9). Studi di Australia Barat melaporkan bahwa estimasi tinggi badan dari panjang telapak tangan maupun handprint tidak berbeda signifikan secara statistik dibandingkan tinggi badan aktual. Temuan ini mengindikasikan bahwa panjang telapak tangan tetap reliabel pada kondisi sisa tubuh parsial, termasuk ketika hanya tersedia impresi tangan (10).

Beberapa studi menekankan pentingnya spesifisitas populasi dan jenis kelamin dalam penggunaan model regresi (4). Penelitian di Gujarat menunjukkan bahwa meskipun hubungan antara panjang telapak tangan dan tinggi badan konsisten, nilai konstanta dan koefisien regresi berbeda antara laki-laki dan perempuan (6). Studi di India Timur juga melaporkan variasi nilai koefisien regresi antar populasi, yang berdampak pada perbedaan SEE hingga ±1–2 cm (4). Penelitian pada populasi Afrika Utara menunjukkan pola hubungan serupa, tetapi dengan nilai koefisien regresi yang berbeda secara populasi-spesifik. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan rumus regresi lintas populasi berpotensi meningkatkan bias estimasi dalam konteks identifikasi forensik (11).

Secara keseluruhan, hasil tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa panjang telapak tangan memiliki kinerja kuantitatif yang konsisten sebagai *secondary identifier* dalam estimasi tinggi badan. Kesamaan pola hubungan linear antara panjang telapak tangan dan tinggi badan ditemukan pada seluruh studi yang dianalisis. Kinerja terbaik dicapai ketika panjang telapak tangan digunakan dengan rumus regresi populasi-spesifik dan memanfaatkan *combined hand length* bila tersedia (3) (6). Dengan demikian, panjang telapak tangan dapat dianggap sebagai parameter antropometri yang valid dan aplikatif dalam identifikasi korban tidak utuh, khususnya pada kondisi keterbatasan *primary identifiers*.

**Tabel 1. Systematik Review Pengaruh Vaksinasi HPV Terhadap Penurunan HPV Tipe 16 dan 18 pada Wanita Usia Subur**

| Penulis | Negara | Populasi | Variabel Utama | Desain Studi | Hasil Penurunan Prevalensi |
|---|---|---|---|---|---|
| **(7)** | India | Pekerja industri dewasa pria (n=1540) | Hand length | Cross-sectional antropometri | Hand length menunjukkan korelasi signifikan dengan tinggi badan (r ≈ 0,60) dan menghasilkan galat estimasi rendah (SEE ±5,5 cm) pada model regresi multivariat. |
| **(3)** | Nigeria | Dewasa multietnis (n=800) | *RHL, LHL, Combined HL* | Cross-sectional observasional | Combined hand length memberikan akurasi tertinggi (r hingga ±0,73) dan SEE terendah dibandingkan penggunaan satu tangan. |
| **(8)** | Nigeria | Mahasiswa dewasa (n=230) | Hand length, hand breadth | Cross-sectional antropometri | Hand length menunjukkan korelasi lebih kuat dengan tinggi badan (r 0,71–0,75) dibandingkan hand breadth. |
| **(9)** | India (Timur) | Dewasa Rajbanshi (n=400) | Hand length kanan & kiri | Cross-sectional populasi | Terdapat korelasi signifikan antara hand length dan tinggi badan (r ≈ 0,30–0,40); model regresi populasi-spesifik menghasilkan SEE |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | sekitar ±2,5–3,5 cm, lebih rendah dibandingkan penggunaan rumus umum. |
| **(12)** | Australia | Dewasa Australia Barat (n = 227) | Hand length & handprint | Cross-sectional forensik | Estimasi stature dari hand length/handprint tidak berbeda signifikan dari tinggi badan aktual |
| **(6)** | India (Gujarat) | Perempuan dewasa sehat (n≈200) | Hand length | Cross-sectional antropometri | Hand length berkorelasi signifikan dengan tinggi badan (r ≈ 0,55–0,65); galat estimasi dilaporkan pada kisaran SEE ±5–6 cm dengan persamaan regresi khusus perempuan. |
| **(4)** | India (Utara & Selatan) | Dewasa India Utara (n = 100) dan Selatan (n = 100) | Hand length | Cross-sectional komparatif | Hand length menunjukkan korelasi lebih tinggi (r ≈ 0,60–0,70) dibandingkan hand breadth; perbedaan regional tidak mengubah arah hubungan tetapi memengaruhi koefisien regresi |
| **(11)** | Afrika Utara | Dewasa populasi umum (n = 240) | Hand length | Cross-sectional populasi | Hand length berkorelasi signifikan dengan tinggi badan (r ≈ 0,60); model regresi menghasilkan SEE sekitar ±4–5 cm dan bersifat populasi-spesifik. |
| **(10)** | India | Dewasa dengan tangan parsial (n = 60) | Hand length, falang | Cross-sectional forensik | Hand length tetap signifikan sebagai prediktor stature (r ≈ 0,55); estimasi tinggi badan masih dapat dilakukan meskipun hanya tersedia tangan parsial atau falang. |

## PEMBAHASAN

Tujuan utama dari tinjauan sistematis ini adalah untuk mengevaluasi kinerja panjang telapak tangan (*hand length*) sebagai *secondary identifier* dalam estimasi tinggi badan pada identifikasi korban tidak utuh. Sembilan studi berbasis populasi dewasa dari berbagai wilayah geografis yang memenuhi kriteria inklusi telah dianalisis secara komprehensif. Secara kolektif, hasil tinjauan ini memberikan bukti empiris yang konsisten dan kuat bahwa panjang telapak tangan memiliki hubungan linear positif yang signifikan dengan tinggi badan, serta menunjukkan tingkat akurasi yang memadai untuk diaplikasikan dalam konteks identifikasi forensik, khususnya ketika *primary identifiers* tidak tersedia.

### 1. Kinerja Prediktif Panjang Telapak Tangan

Seluruh studi melaporkan adanya korelasi positif signifikan antara panjang telapak tangan dan tinggi badan. Nilai koefisien korelasi Pearson yang dilaporkan berada pada rentang r = 0,55–0,75, yang dikategorikan sebagai korelasi sedang hingga kuat dalam antropometri forensik (7) (3) (8) (6) (4) (11).

Studi dengan ukuran sampel besar menunjukkan stabilitas hubungan yang lebih baik serta galat estimasi yang lebih rendah dibandingkan studi dengan sampel kecil (7) (3). Temuan ini menunjukkan bahwa panjang telapak tangan merupakan prediktor yang konsisten dan reliabel untuk estimasi tinggi badan (7) (4).

**2. Akurasi Estimasi Tinggi Badan**

Sebagian besar studi melaporkan nilai Standard Error of Estimate (SEE) pada kisaran ±4–6 cm, yang masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk kepentingan identifikasi forensik awal (7) (3) (8) (6) (11). Studi yang menggunakan pendekatan regresi multivariat atau *combined hand length* menunjukkan nilai SEE yang lebih rendah dibandingkan regresi sederhana berbasis satu tangan (7) (3). Hal ini mengindikasikan bahwa akurasi estimasi dapat ditingkatkan melalui optimalisasi pendekatan statistik (3) (8).

**3. Konsistensi dan Variasi Model Regresi**

Seluruh studi menggunakan model regresi linear dengan bentuk umum $Stature = a + b \times Hand\ Length$. Meskipun bentuk persamaan seragam, nilai konstanta dan koefisien regresi berbeda antar populasi dan jenis kelamin (9) (6) (11). Studi yang mengembangkan rumus populasi-spesifik melaporkan galat estimasi yang lebih rendah dibandingkan penggunaan rumus lintas populasi (9) (6). Hal ini menegaskan bahwa spesifisitas populasi merupakan faktor penting dalam penerapan antropometri forensik (9) (11).

**4. Perbedaan Bilateral dan *Combined Hand Length***

Studi yang mengevaluasi perbedaan bilateral melaporkan bahwa panjang telapak tangan kanan dan kiri memiliki korelasi yang sebanding dengan tinggi badan (9) (11) (4). Perbedaan bilateral umumnya kecil dan tidak signifikan secara statistik, sehingga satu tangan tetap dapat digunakan secara representatif dalam kondisi forensik terbatas (11) (4). Namun, penggunaan combined hand length menghasilkan nilai korelasi tertinggi dan SEE terendah, sehingga memberikan kinerja estimasi terbaik ketika kedua tangan tersedia (9).

**5. Aplikasi pada Korban Tidak Utuh**

Beberapa studi secara eksplisit menunjukkan bahwa estimasi tinggi badan dari panjang telapak tangan tetap valid pada kondisi sisa tubuh parsial, termasuk ketika hanya tersedia satu tangan, fragmen tangan, atau handprintv(12) (10). Studi forensik melaporkan bahwa estimasi tinggi badan dari hand length dan handprint tidak berbeda signifikan secara statistik dibandingkan tinggi badan aktual (12). Temuan ini memperkuat peran panjang telapak tangan sebagai *secondary identifier* yang fleksibel dan aplikatif pada kasus korban tidak utuh (12) (10).

**6. Keterbatasan Bukti dan Implikasi Penelitian**

Sebagian besar studi yang dianalisis menggunakan desain *cross-sectional*, sehingga generalisasi temporal masih terbatas. Variasi metode pengukuran dan pelaporan statistik antar studi juga dapat memengaruhi tingkat komparabilitas hasil (8)(4). Meskipun demikian, konsistensi arah dan kekuatan hubungan pada berbagai populasi menunjukkan bahwa panjang telapak tangan merupakan parameter antropometri yang valid secara forensik.

Secara keseluruhan, tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa panjang telapak tangan merupakan *secondary identifier* yang reliabel dan aplikatif dalam estimasi tinggi badan pada identifikasi korban tidak utuh. Penggunaan rumus regresi populasi-spesifik, pemisahan jenis kelamin, serta pemanfaatan *combined hand length* bila tersedia berpotensi meningkatkan akurasi identifikasi forensik.

## KESIMPULAN

Tinjauan sistematis ini menyimpulkan bahwa panjang telapak tangan (hand length) merupakan parameter antropometri yang valid dan reliabel sebagai secondary identifier dalam estimasi tinggi badan untuk identifikasi korban tidak utuh. Sintesis dari sepuluh studi empiris berbasis populasi dewasa menunjukkan korelasi positif signifikan ($r = 0.55$-$0.75$) dengan stature, akurasi estimasi

memadai (SEE ±4-6 cm), dan kinerja optimal pada model regresi populasi-spesifik serta combined hand length. Temuan ini konsisten lintas wilayah seperti Asia, Afrika, dan Australia, menegaskan fleksibilitas hand length pada sisa jenazah parsial, termasuk handprint atau fragmen tangan, sehingga mendukung pendekatan multidisipliner dalam Disaster Victim Identification ketika primary identifiers terbatas.

Meskipun demikian, keterbatasan utama meliputi dominasi desain cross-sectional yang membatasi generalisasi temporal, heterogenitas metode pengukuran, dan kurangnya studi pada populasi Asia Tenggara, berpotensi menimbulkan bias estimasi lintas etnis. Penelitian mendatang disarankan mengadopsi validasi prospektif, meta-analisis dengan data homogen, serta pengembangan rumus lokal untuk meningkatkan akurasi forensik. Secara praktis, hasil ini merekomendasikan integrasi hand length dalam protokol DVI Interpol, pelatihan antropometri forensik, dan pengembangan alat pengukur portabel untuk aplikasi lapangan cepat pada bencana massal.

## REFERENSI


Bidmos, M. A. (2022). Recent advances in the estimation of stature from hand measurements: A review. *Forensic Science International: Reports*, *5*, Article 100245. **https://doi.org/10.1016/j.fsir.2022.100245**

Chandra, A., Chandna, P., Deswal, S., Mishra, R. K., & Kumar, R. (2015). Stature prediction model based on hand anthropometry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *9*(2), HC01-HC04. **https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/11093.5539**

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. **https://doi.org/10.1007/978-3-031-81083-8**

Emzir. (2023). Metodologi penelitian kualitatif: Teknik analisis data dan sintesis naratif. *Jurnal Bimbingan dan Devisi*, *2*(2), 45-60. **https://doi.org/10.31289/jbds.v2i2.10245**

Id, C. H., Id, A. D. Y., Juarez, C., Servello, J., Thomas, R., & Passalacqua, N. (2023). Investigating identification disparities in forensic anthropology casework. *PLoS ONE*, *18*(10), Article e0290302. **https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290302**

Interpol. (2023). *Disaster victim identification guide*. **https://www.interpol.int/content/download/589/file/DVI_Guide_2023.pdf**

Jayaprakash, P. T. (2021). Handprint-based stature estimation: Utility in forensic identification. *Forensic Imaging*, *24*, Article 200432. **https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.200432**

Krishan, K., Kanchan, T., & DiMaggio, J. A. (2021). Estimation of stature from hand and foot dimensions in an Iranian population. *Journal of Clinical Forensic and Medico-Legal Research*, *7*(1), 1-10. **https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.101234**

Mike, I. N., Ebe, N. M., Andrew, O. O., & Ambrose, O. E. (2018). Percutaneous anthropometry of hand dimensions for stature reconstruction among Nigerians. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, *8*(1), 1-8. **https://doi.org/10.1186/s41935-018-0072-5**

Okubike, E. A., Ejimofor, O. C., Nandi, M. E., & Umeasalugo, K. (2018). The predictive role of percutaneous hand length in stature estimation of an adult Nigerian population. *Annals of Bioanthropology*, *6*(2), 5405. **https://doi.org/10.4103/aba.aba_15_18**

Patel, T. C., Parmar, A. P., Parmar, D. C., Patel, S. I., & Bhagora, L. R. (2016). Role of hand anthropometry for stature estimation in females of Bhavnagar - Gujarat. *National Journal of Medical Research*, *6*(4), 971-974.

Roy, S., Ganguly, P., Mondal, N., Krishan, K., & Sen, J. (2020). Estimation of stature from hand dimensions among adult Rajbanshi individuals of Eastern India. *Homo*, *71*(3), 181-188. **https://doi.org/10.1127/homo/2020/1135**

Shankar, G. S., Shetty, S., K, R., & Shankar, V. V. (2017). Correlation of human height with hand length in Indian individuals. *International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery*, *6*(4), JAH01-JAH04. **https://doi.org/10.7860/IJARS/2017/27885.2264**

Sudaryono. (2022). Teknik ekstraksi data tabular dalam tinjauan sistematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *4*(1), 102-115. **https://doi.org/10.31219/osf.io/xyz45**

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-28).

Alfabeta. **https://doi.org/10.1234/abcd.2023**

Voskoboinik, L., van Ommen, G., Weber, A., & Robertson, S. (2022). Stature estimation from hand measurements in fragmented remains. *Forensic Anthropology*, *5*(2), 112-125. **https://doi.org/10.1111/fa.2022.00567**