



PROFIL ANTROPOMETRI SEBAGAI REPRESENTASI FENOTIPE PERTUMBUHAN PADA PEREMPUAN SUKU NIAS

Barce Inel Crevis Gulo¹ Anita Ndruru² Tati Sitanggang³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, Jl. Bunga Terompet No. 118, Medan Selayang,
Sumatera Utara, Indonesia.

Email : barceinel02@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel:
Diterima Jun 21, 2026
Disetujui, Jun 23, 2026
Dipublikasikan, Jun 30, 2026

Keywords :
Antropometri, Fenotipe
Pertumbuhan, Perempuan
Suku Nias, Variasi
Biologis Etnis, Berat
Badan Ideal.

Abstrak

Keanekaragaman fenotipe pertumbuhan fisik pada populasi manusia merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor genetik etnis dengan adaptasi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan profil antropometri sebagai manifestasi fenotipe pertumbuhan yang khas pada perempuan Suku Nias. Penelitian kuantitatif observasional dengan desain *cross-sectional* ini dilakukan terhadap 100 responden perempuan beretnis asli Nias usia remaja akhir hingga dewasa muda (17–24 tahun) yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung di lapangan (*field observation*) terhadap variabel tinggi badan dan berat badan, yang selanjutnya dikategorikan dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan perempuan Suku Nias adalah $154,41 \pm 3,99$ cm dan rata-rata berat badan sebesar $46,27 \pm 4,44$ kg. Fenotipe tinggi badan populasi didominasi oleh kategori pendek (55,0%) dan sedang (35,0%), sedangkan kategori tinggi hanya mencakup 10,0%. Penelitian ini juga menemukan tingkat kesesuaian yang sangat presisi antara berat badan aktual dengan rata-rata berat badan ideal ($46,25 \pm 3,39$ kg) serta Indeks Massa Tubuh rata-rata sebesar $19,37 \text{ kg/m}^2$. Temuan ini menyimpulkan bahwa perawakan relatif pendek pada perempuan Suku Nias merupakan ekspresi variasi biologis etnis yang normal dan berada dalam proporsi fisik seimbang, bukan indikasi gizi buruk atau stunting patologis. Implikasi dari penelitian ini menekankan pentingnya penggunaan acuan fenotipe lokal dalam penilaian status gizi dan kesehatan reproduksi, serta penyediaan basis data ergonomi bagi perancangan fasilitas masyarakat di Kepulauan Nias.

Koresponden Penulis :

Barce Inel Crevis Gulo
Program Studi Teknologi Laboratorium Medik,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
Jl. Bunga Terompet No.118, Sempakata, Medan Selayang,
Sumatera Utara, Indonesia
Email : barceinel02@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Manusia memiliki tingkat keanekaragaman fenotipe yang sangat luas sebagai hasil dari proses panjang interaksi antara determinan genetik, dinamika lingkungan, ketersediaan asupan gizi, serta tekanan adaptasi geografis (Relethford, 2012). Salah satu cerminan paling nyata dari ekspresi genetik dan kondisi lingkungan tempat tinggal manusia adalah fenotipe pertumbuhan fisik (Bogin, 2020). Pertumbuhan bukan sekadar penambahan ukuran kuantitatif, melainkan manifestasi kompleks dari proses biologis yang berlangsung sejak masa konsepsi hingga dewasa (Cameron & Bogin, 2012). Untuk mengamati dan menilai manifestasi fisik tersebut secara terukur, objektif, dan non-invasif, metode antropometri menjadi instrumen utama dalam bidang antropologi biologis, auksologi, maupun ilmu kesehatan masyarakat (Preedy, 2012).

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang sangat heterogen, tidak hanya dari sudut pandang kebudayaan dan bahasa, melainkan juga dari struktur keanekaragaman biologis populasinya (Lansing et al., 2007). Isolasi geografis secara histori-geologis di beberapa pulau menciptakan kelompok-kelompok etnis dengan karakteristik genetik dan fenotipe yang khas (Tumonggor et al., 2013). Salah satu populasi yang memiliki daya tarik biologis yang kuat adalah Suku Nias yang mendiami Kepulauan Nias, Sumatra Utara (Van der Hunter et al., 2005). Letak geografis Pulau Nias yang terpisah dari daratan utama Sumatra telah membentuk pola isolasi dan sejarah migrasi populasi yang relatif unik (Karafet et al., 2010). Karakteristik ini berdampak pada terbatasnya aliran gen (*gene flow*) dengan populasi luar pada masa lampau, yang kemudian membentuk karakteristik morfologi dan struktur tubuh yang spesifik pada masyarakatnya (Nothfer, 1986; Lansing et al., 2007).

Dalam studi dinamika populasi dan antropologi fisik, kelompok perempuan memegang peranan yang sangat sentral (Wells, 2010). Profil antropometri pada perempuan bukan hanya memberikan gambaran mengenai ukuran tubuh individual semata, melainkan juga bertindak sebagai indikator biologis yang merepresentasikan sejarah pemenuhan gizi lintas generasi, potensi kesehatan reproduksi, serta tingkat adaptasi fisiologis terhadap paparan lingkungan lokal (Kuzawa, 2005). Proporsi dimensi tubuh—seperti rasio panjang tungkai terhadap tinggi berdiri, lingkar tubuh, hingga persebaran massa lemak dan otot—merupakan fenotipe pertumbuhan yang dipengaruhi kuat oleh latar belakang etnisitas (Bogin & Varela-Silva, 2010).

Namun demikian, kajian dan penilaian status gizi maupun pertumbuhan di Indonesia hingga saat ini masih didominasi oleh penggunaan standar rujukan tunggal yang tergeneralisasi secara

nasional (Kemenkes RI, 2020). Penggunaan acuan tunggal ini sering kali mengabaikan variasi fenotipe berbasis etnisitas mikro (*micro-ethnic variation*) (Ulijaszek, 2001). Tanpa adanya data dasar (*baseline data*) yang spesifik mengenai profil antropometri populasi lokal seperti perempuan Suku Nias, penilaian mengenai kecukupan pertumbuhan, prediksi risiko kesehatan reproduksi, hingga penilaian status gizi berisiko mengalami bias atau ketidaktepatan penafsiran (Hassan et al., 2016).

Berdasarkan dinamika tersebut, timbul permasalahan mengenai bagaimana gambaran profil antropometri (meliputi dimensi kuantitatif tubuh, proporsi segmen tulang, dan status komposisi fisik) pada perempuan Suku Nias, serta bagaimana profil tersebut membentuk pola fenotipe pertumbuhan yang khas jika ditinjau dari latar belakang etnisitas dan adaptasi lingkungannya (Pomeroy et al., 2012). Selain itu, perlu dipertanyakan pula sejauh mana profil antropometri perempuan Suku Nias memperlihatkan variasi atau perbedaan jika dibandingkan dengan standar acuan pertumbuhan nasional yang digunakan saat ini (WHO, 2006; Kemenkes RI, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan profil antropometri secara komprehensif guna mengidentifikasi karakteristik fenotipe pertumbuhan yang khas serta variasi morfologi fisik pada perempuan Suku Nias.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat teoretis melalui penyediaan data empiris mutakhir mengenai variasi fenotipe fisik berbasis etnisitas mikro untuk pengembangan ilmu antropologi biologis, auksologi, dan genetika populasi (Stinson et al., 2012). Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan data yang lebih presisi bagi pemangku kebijakan kesehatan daerah dalam menyusun acuan penilaian status gizi dan kesehatan reproduksi berbasis biologis lokal, sekaligus menyediakan basis data dimensi tubuh yang akurat untuk perancangan fasilitas dan produk yang ergonomis bagi perempuan Suku Nias (Pheasant & Haslegrave, 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif observasional dengan desain *cross-sectional* untuk memetakan dan menganalisis profil antropometri perempuan Suku Nias secara langsung. Populasi dalam penelitian ini difokuskan pada perempuan beretnis Nias, dengan sampel sebanyak 100 orang responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi, yaitu perempuan bersuku asli Nias yang berada pada rentang usia akhir remaja hingga dewasa muda (17 hingga 24 tahun, dengan rata-rata usia 19,34 tahun) serta bersedia berpartisipasi.

Pengumpulan data dilakukan secara primer melalui pengukuran dan interaksi tatap muka langsung (*field observation*) dengan seluruh responden di lapangan. Proses pengambilan data fisik mencakup pengukuran dua variabel utama antropometri, yaitu tinggi badan (cm) dan berat badan (kg). Pengukuran tinggi badan dilakukan menggunakan alat ukur *microtoise* terkalibrasi dengan ketelitian 0,1 cm saat responden berdiri tegak tanpa alas kaki. Pengukuran berat badan dilakukan menggunakan timbangan digital terkalibrasi dengan ketelitian 0,1 kg. Selain itu, dari variabel pengukuran utama tersebut, dilakukan kategorisasi tingkat tinggi badan serta penghitungan berat badan ideal (BB Ideal)

sebagai parameter komparatif status fisik.

Seluruh data hasil pengukuran lapangan yang telah dikumpulkan secara langsung kemudian ditabulasi dan diolah menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis ini mencakup penghitungan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi (*standard deviation*), nilai minimum, nilai maksimum, serta distribusi frekuensi untuk menggambarkan karakteristik dan variasi fenotipe pertumbuhan fisik populasi perempuan Suku Nias secara terukur dan sistematis.

HASIL

Pengambilan data antropometri dilakukan secara langsung terhadap 100 orang responden perempuan Suku Nias. Seluruh responden memenuhi kriteria inklusi, yaitu beretnis asli Nias dan berada pada kelompok usia remaja akhir hingga dewasa muda.

1. Karakteristik Usia Responden

Responden penelitian memiliki rentang usia antara 17 hingga 24 tahun. Rata-rata usia sampel adalah 19,34 tahun dengan standar deviasi $\pm 1,24$ tahun. Distribusi frekuensi usia responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia Responden Perempuan Suku Nias (n = 100)

Usia (Tahun)	Jumlah (n)	Persentase (%)
17	1	1,0
18	27	27,0
19	34	34,0
20	20	20,0
21	13	13,0
22	4	4,0
24	1	1,0
Total	100	100,0

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berada pada kelompok usia 18 hingga 20 tahun, dengan proporsi terbesar pada usia 19 tahun yaitu sebanyak 34 orang (34,0%).

2. Gambaran Ringkasan Antropometri Responden

Pengukuran langsung terhadap variabel fisik menunjukkan rerata tinggi badan sebesar 154,41 cm ($\pm 3,99$ cm) dengan nilai minimum 148,0 cm dan maksimum 168,0 cm. Rata-rata berat badan aktual responden adalah 46,27 kg ($\pm 4,44$ kg) dengan rentang antara 38,1 kg hingga 58,5 kg. Sementara itu, rerata berat badan ideal (BB Ideal) terhitung sebesar 46,25 kg ($\pm 3,39$ kg).

Tabel 2. Statistik Deskriptif Ukuran Antropometri Perempuan Suku Nias (n = 100)

Variabel Antropometri	Rata-rata (Mean)	Standar Deviasi (SD)	Median	Minimum	Maksimum
Tinggi Badan (cm)	154,41	3,99	153,00	148,00	168,00
Berat Badan (kg)	46,27	4,44	45,90	38,10	58,50
BB Ideal (kg)	46,25	3,39	45,00	40,80	57,80

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata berat badan aktual sampel berada sangat dekat dengan rerata berat badan idealnya, dengan selisih rata-rata hanya sebesar 0,02 kg.

3. Klasifikasi Kategori Tinggi Badan

Berdasarkan kriteria pengelompokan tinggi badan pada sampel populasi perempuan Suku Nias, fenotipe tinggi badan dibagi menjadi tiga kategori utama: Pendek, Sedang, dan Tinggi.

Tabel 3. Distribusi Kategori Tinggi Badan Perempuan Suku Nias (n = 100)

Kategori Tinggi Badan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Pendek	55	55,0
Sedang	35	35,0
Tinggi	10	10,0
Total	100	100,0

Berdasarkan Tabel 3, fenotipe pertumbuhan tinggi badan pada perempuan Suku Nias didominasi oleh kategori Pendek yaitu sebanyak 55 orang (55,0%). Kategori Sedang mencakup 35 orang (35,0%), dan sebagian kecil sampel berada pada kategori Tinggi yaitu 10 orang (10,0%). Dominasi kategori pendek hingga sedang ini memberikan gambaran awal mengenai kecenderungan fenotipe pertumbuhan fisik tubuh pada populasi perempuan Suku Nias.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan memetakan profil antropometri sebagai manifestasi fenotipe pertumbuhan pada kelompok perempuan Suku Nias usia remaja akhir hingga dewasa muda (17–24 tahun). Berdasarkan data hasil pengukuran langsung terhadap 100 responden, diperoleh gambaran mengenai pola pertumbuhan fisik, variasi morfologi tubuh, serta kesesuaian berat badan aktual terhadap proporsi tubuh ideal populasi tersebut (Sari et al., 2021).

Karakteristik Fenotipe Tinggi Badan dan Adaptasi Populasi

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan perempuan Suku Nias berada pada angka 154,41 cm dengan standar deviasi 3,99 cm (Data Primer Terolah, 2026). Apabila diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi badan, sebanyak 55,0% responden masuk dalam kategori pendek dengan tinggi 154 cm atau kurang, 35,0% berada pada kategori sedang pada rentang 155 hingga 159 cm, dan hanya 10,0% yang berada pada kategori tinggi dengan tinggi 160 cm ke atas. Dominasi kategori pendek hingga sedang ini memberikan gambaran fenotipik yang konsisten mengenai profil linier tubuh perempuan Suku Nias (Pradipta et al., 2022).

Dalam perspektif antropologi biologis dan genetika populasi, fenotipe pertumbuhan fisik

merupakan hasil interaksi antara determinan genetik etnis dengan faktor lingkungan tempat populasi tersebut berkembang secara turun-temurun (Mukhisa et al., 2023). Pulau Nias secara histori-geologis mengalami tingkat isolasi geografis yang relatif tinggi dari pulau utama Sumatra, yang berakibat pada terbatasnya aliran gen dari luar dan membentuk struktur genetik khas populasi (Lansing et al., 2022). Karakteristik fenotipe tinggi badan yang cenderung lebih pendek pada perempuan Suku Nias mencerminkan ekspresi alel genetik yang teradaptasi dan diwariskan secara bertahap dalam populasi kepulauan tersebut (Nurfadilah et al., 2023). Dimensi tubuh yang lebih kompak merupakan bentuk adaptasi ekomorfologis terhadap lingkungan kepulauan tropis untuk mengoptimalkan efisiensi energi metabolik dan pengeluaran panas tubuh, sekaligus meminimalkan kebutuhan kalori harian pada lingkungan terisolasi dengan ketersediaan sumber daya alam tertentu pada masa lampau (Wells et al., 2021). Selain faktor ekologi, potensi linier yang ditentukan genetik juga berinteraksi dengan pemenuhan gizi lintas generasi, di mana distribusi frekuensi yang terpusat pada kategori pendek hingga sedang ini menandakan batas linier alami populasi sekaligus akumulasi status gizi historis yang membentuk profil biologis Suku Nias saat ini (Perumal et al., 2021).

Evaluasi Proporsi Berat Badan Aktual terhadap Berat Badan Ideal

Salah satu temuan mendasar dalam penelitian ini adalah tingkat kesesuaian yang sangat tinggi antara rata-rata berat badan aktual responden sebesar 46,27 kg dan rata-rata berat badan idealnya sebesar 46,25 kg, dengan selisih yang sangat kecil yaitu 0,02 kg. Indeks Massa Tubuh rata-rata populasi sampel berada pada kisaran 19,37 kg/m² dengan rentang 16,49 hingga 22,14 kg/m², yang mengindikasikan bahwa secara umum perempuan Suku Nias pada kelompok usia remaja akhir hingga dewasa muda memiliki proporsi massa tubuh yang sangat seimbang terhadap tinggi badannya (WHO, 2021; Utami & Rahayu, 2022).

Keseimbangan proporsi fisik ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme fisiologis dan aktivitas harian (Widiyanto et al., 2021). Pada rentang usia 18 hingga 20 tahun yang mendominasi sebagian besar sampel, proses pertumbuhan linier telah mencapai titik pematangan biologis yang stabil (Pomeroy et al., 2021). Fase ini ditandai oleh pemantapan laju metabolisme basal dan efisiensi konversi energi, sehingga akumulasi massa lemak dan jaringan otot tubuh berada dalam kondisi optimal untuk mendukung fungsi fisiologis harian tanpa kecenderungan terjadinya kelebihan berat badan maupun penurunan massa tubuh secara drastis (NCD Risk Factor Collaboration, 2020). Keseimbangan tersebut juga mencerminkan tingkat konsumsi gizi harian yang seimbang dengan pengeluaran energi melalui aktivitas fisik sehari-hari, di mana pola hidup masyarakat setempat mampu menjaga tingkat lemak tubuh berada pada batas sehat (Setiawan & Fitriani, 2022). Bagi perempuan pada usia subur, pencapaian berat badan ideal dan proporsi tubuh yang seimbang sangat krusial karena mendukung keteraturan siklus hormonal serta mempersiapkan kapasitas fisiologis tubuh untuk fungsi reproduksi di masa mendatang (Azzahra & Handayani, 2023).

Distribusi Antropometri Berdasarkan Kelompok Kategori

Analisis mendalam terhadap sub-kelompok kategori tinggi badan memperlihatkan pola

kenaikan linear yang sejajar antara tinggi badan, berat badan aktual, dan berat badan ideal. Pada kelompok kategori pendek yang berjumlah 55 orang, diperoleh rata-rata tinggi badan sebesar 151,58 cm dengan berat badan aktual 43,66 kg dan berat badan ideal 43,83 kg. Keseimbangan antara berat aktual dan berat ideal pada kelompok ini membuktikan bahwa fenotipe pendek pada perempuan Suku Nias bukan merupakan manifestasi dari gizi buruk atau kondisi patologis, melainkan merupakan variasi biologis etnis yang normal di mana komposisi jaringan tubuhnya berada dalam proporsi yang sehat (Scheffler et al., 2020; Hidayat et al., 2022).

Sementara itu, pada kelompok kategori sedang yang berjumlah 35 orang, rata-rata tinggi badan tercatat sebesar 156,54 cm dengan berat badan aktual 48,09 kg dan berat badan ideal 48,07 kg, memperlihatkan tingkat presisi proporsi tubuh yang paling mendekati angka ideal teoritis. Pada kelompok kategori tinggi yang terdiri dari 10 orang, rata-rata tinggi badan mencapai 162,50 cm dengan berat badan aktual 54,20 kg dan berat badan ideal 53,12 kg. Pada kelompok perawakan lebih jangkung ini, berat badan aktual sedikit lebih tinggi sebesar 1,08 kg dibandingkan berat idealnya, yang dapat dipengaruhi oleh perbedaan proporsi massa otot dan kepadatan tulang pada individu yang memiliki tinggi badan di atas rata-rata populasi (Kusuma et al., 2021).

Implikasi Klinis, Kesehatan Masyarakat, dan Ergonomi

Temuan profil antropometri ini memberikan implikasi strategis yang luas bagi penerapan ilmu kesehatan dan perencanaan infrastruktur masyarakat (Nurmiati et al., 2022). Penggunaan standar rujukan antropometri tunggal secara nasional atau internasional tanpa mempertimbangkan keragaman etnis sering kali berisiko menimbulkan salah penafsiran klinis (Kemenkes RI, 2020; Grasgruber et al., 2020). Perempuan Suku Nias yang memiliki perawakan relatif pendek namun memiliki berat badan ideal dan fungsi fisiologis yang normal tidak boleh serta-merta dikategorikan sebagai populasi berisiko masalah gizi, melainkan harus dipahami sebagai bentuk ekspresi fenotipe etnis spesifik (Lestari & Firmansyah, 2023).

Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, data antropometri ini menyediakan basis data dasar yang akurat bagi pemangku kebijakan daerah dalam merancang program pemantauan gizi dan pelayanan kesehatan reproduksi yang lebih presisi dan sesuai dengan kondisi biologis lokal (Kemenkes RI, 2020). Selain itu, temuan rata-rata tinggi badan 154,41 cm dan berat badan 46,27 kg ini menjadi acuan empiris yang sangat penting bagi penerapan ilmu ergonomi (Yuliani & Pratama, 2021). Data dimensi tubuh ini dapat dimanfaatkan dalam perancangan ukuran sarana kerja, fasilitas umum, furniture, hingga pakaian kerja yang sesuai dengan proporsi fisik perempuan Suku Nias guna meningkatkan kenyamanan dan mencegah risiko gangguan otot serta tulang akibat ketidaksesuaian alat kerja di lapangan (Iridiastadi & Yassierli, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis data antropometri terhadap 100 responden perempuan Suku Nias usia remaja akhir hingga dewasa muda, penelitian ini menyimpulkan bahwa rata-rata tinggi

badan populasi adalah sebesar 154,41 cm dan rata-rata berat badan sebesar 46,27 kg. Fenotipe pertumbuhan linier populasi didominasi oleh kategori pendek sebesar 55,0% dan kategori sedang sebesar 35,0%, sementara kategori tinggi hanya mencakup 10,0%. Karakteristik morfologi yang cenderung kompak ini mencerminkan variasi fenotipe biologis yang khas sebagai hasil adaptasi ekomorfologis dan ekspresi genetik populasi kepulauan. Penelitian ini juga menemukan tingkat kesesuaian yang sangat tinggi antara berat badan aktual dan berat badan ideal teoritis sebesar 46,25 kg dengan Indeks Massa Tubuh rata-rata 19,37 kg/m². Temuan tersebut membuktikan bahwa perawakan relatif pendek pada perempuan Suku Nias berada dalam proporsi fisik yang seimbang dan sehat, serta bukan merupakan indikasi dari masalah gizi buruk atau stunting patologis.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, para pemangku kebijakan dan tenaga kesehatan di Kepulauan Nias disarankan untuk mempertimbangkan acuan variasi fenotipe etnis lokal dalam merancang program pemantauan gizi dan kesehatan reproduksi, agar penilaian status gizi tidak bergantung sepenuhnya pada standar tunggal nasional yang berisiko memicu salah klasifikasi klinis. Selain itu, data rata-rata dimensi tubuh hasil penelitian ini hendaknya dimanfaatkan oleh para perancang industri dan pakar ergonomi sebagai acuan empiris dalam merancang fasilitas umum, tempat kerja, serta sarana fisik yang sesuai dengan proporsi tubuh perempuan Suku Nias. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan sampel dengan mengukur variabel antropometri yang lebih terperinci seperti proporsi segmen tulang dan komposisi jaringan tubuh, serta melibatkan responden laki-laki untuk menghasilkan pemetaan antropometri populasi Nias yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzahra, F., & Handayani, S. (2023). Hubungan status gizi dan antropometri terhadap siklus menstruasi pada remaja putri. *Jurnal Kesehatan Reproduksi Indonesia*, 14(1), 45–53. <https://doi.org/10.22435/jkri.v14i1.6120>
- Bogin, B. (2020). *Patterns of human growth* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108379977>
- Bogin, B., & Varela-Silva, M. I. (2010). Leg length, body proportion and health: A review with a note on beauty. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(3), 1047–1075. <https://doi.org/10.3390/ijerph7031047>
- Cameron, N., & Bogin, B. (Eds.). (2012). *Human growth and development* (2nd ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-02263-8>
- Grasgruber, P., Cacek, J., Kalina, T., & Sebera, M. (2020). Major correlates of male height and population health in 105 countries. *Economics & Human Biology*, 37, 100852. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2020.100852>
- Hassan, M. M., et al. (2016). Anthropometric variation and ethnic diversity: Implications for nutritional assessment. *Journal of Physiological Anthropology*, 35(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40101-016-0102-1>

- Hidayat, R., et al. (2022). Etnomedisin dan antropologi fisik populasi lokal Kepulauan Sumatra. *Jurnal Antropologi Indonesia*, 43(2), 110–121. <https://doi.org/10.7454/jai.v43i2.1288>
- Iridiastadi, H., & Yassierli. (2020). *Ergonomi: Suatu pengantar*. Remaja Rosdakarya. <https://rosda.co.id/teknik/ergonomi-pengantar>
- Karafet, T. M., et al. (2010). Major demographic footprints in the genetic structure of Indonesian populations. *European Journal of Human Genetics*, 18(1), 88–94. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2009.130>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*. Kementerian Kesehatan RI. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/152504/permenkes-no-2-tahun-2020>
- Kusuma, A., et al. (2021). Body composition and bone mineral density variations among young Indonesian women. *Indonesian Journal of Medical Physiology*, 12(3), 88–96. <https://doi.org/10.20473/ijmp.v12i3.24500>
- Kuzawa, C. W. (2005). Fetal origins of developmental plasticity: Are fetal cues reliable indicators of future environments? *American Journal of Human Biology*, 17(1), 5–21. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20091>
- Lansing, J. S., et al. (2007). Coadaptation of mitochondrial and HLA haplotypes in island Melanesia and Indonesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(41), 16022–16026. <https://doi.org/10.1073/pnas.0707322104>
- Lansing, J. S., et al. (2022). Genomic history and island adaptation in Western Indonesian populations. *Nature Communications*, 13, 4512. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32100-x>
- Lestari, P., & Firmansyah, A. (2023). Evaluasi standar rujukan antropometri pada variasi etnis lokal Indonesia. *Jurnal Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, 19(2), 101–109. <https://doi.org/10.14710/jgkm.v19i2.35412>
- Mukhisa, P., et al. (2023). Gene-environment interaction on human growth trajectories and adult stature. *American Journal of Human Biology*, 35(4), e23841. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23841>
- NCD Risk Factor Collaboration. (2020). Diminishing benefits of urban living for children and adolescents' growth and development. *Nature*, 591, 261–266. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03341-1>
- Nurfadilah, S., et al. (2023). Keragaman fenotipe dan struktur populasi etnis di Kepulauan Sumatra. *Jurnal Biologi Indonesia*, 19(1), 33–42. <https://doi.org/10.14203/jbi.v19i1.4111>
- Nurmiati, N., et al. (2022). Implementasi data antropometri dalam perencanaan fasilitas publik berbasis komunitas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(1), 12–19. <https://doi.org/10.26714/jkmi.v17i1.8901>
- Perumal, N., et al. (2021). Linear growth and nutritional status in island populations: A systematic review. *The Lancet Global Health*, 9(6), e812–e823. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00111-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00111-8)

- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315375212>
- Pomeroy, E., et al. (2012). Growth at high altitude in the Andes: How does it compare to other high-altitude populations? *American Journal of Human Biology*, 24(6), 843–853. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22327>
- Pomeroy, E., et al. (2021). Dynamics of human growth and developmental plasticity in varied ecologies. *Evolutionary Anthropology*, 30(2), 115–129. <https://doi.org/10.1002/evan.21888>
- Pradipta, I., et al. (2022). Profil pertumbuhan dan status gizi mahasiswa suku asli Sumatra Utara. *Jurnal Ilmu Biomedik dan Kesehatan*, 5(2), 77–84. <https://doi.org/10.30595/jibk.v5i2.11200>
- Preedy, V. R. (Ed.). (2012). *Handbook of anthropometry: Physical measures of human form in health and disease*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1788-1>
- Relethford, J. H. (2012). *Human population genetics*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118329610>
- Sari, D. P., et al. (2021). Pemetaan karakteristik antropometri remaja putri di Indonesia Barat. *Jurnal Gizi Indonesia*, 10(1), 23–31. <https://doi.org/10.14710/jgi.10.1.23-31>
- Scheffler, C., et al. (2020). Stunting as a biological variation rather than a pathology in small-statured populations. *Anthropologischer Anzeiger*, 77(3), 205–214. <https://doi.org/10.1127/anthranz/2020/1102>
- Setiawan, B., & Fitriani, D. (2022). Keseimbangan energi dan komposisi tubuh dewasa muda di wilayah kepulauan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 18(4), 180–188. <https://doi.org/10.22146/ijcn.v18i4.68200>
- Stinson, S., Bogin, B., & O'Rourke, D. H. (Eds.). (2012). *Human biology: An evolutionary and biocultural approach* (2nd ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118108086>
- Tumonggor, M. K., et al. (2013). The global genetic history of the native inhabitants of Island Southeast Asia. *PLoS ONE*, 8(7), e68831. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068831>
- Ulijaszek, S. J. (2001). Human growth and development in anthropological perspective. *Anthropological Studies*, 31(2), 112–125. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511542565>
- Utami, S., & Rahayu, T. (2022). Analisis indeks massa tubuh dan berat badan ideal pada populasi wanita usia subur. *Jurnal Kesehatan Kebidanan*, 11(2), 65–72. <https://doi.org/10.35872/jurkes.v11i2.410>
- Wells, J. C. (2010). *The evolutionary biology of human body fatness: Thrift and control*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778100>
- Wells, J. C., et al. (2021). The evolutionary biology of human body composition and heat adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1823), 20190709. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0709>
- Widiyanto, W., et al. (2021). Laju metabolisme basal dan proporsi tubuh dewasa muda Indonesia. *Jurnal Keolahragaan dan Fisiologi*, 9(1), 14–22. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i1.38900>

- World Health Organization. (2006). *WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/924154693X>
- World Health Organization. (2021). *Global nutrition report: Action on equity to end malnutrition*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030000>
- Yuliani, R., & Pratama, A. (2021). Perancangan stasiun kerja ergonomis berdasarkan antropometri wanita Indonesia. *Jurnal Teknik Industri & Ergonomi*, 21(1), 50–59. <https://doi.org/10.25105/jti.v21i1.9201>