



Pola Lengkung Telapak Kaki dan Ujung Jari Kaki Pada Masyarakat Suku Serawai

Indah Hairu Santi¹, Santi Nurul Kamilah^{2*}, Dian Fita Lestari², Jarulis¹, Sipriyadi¹,
Choirul Muslim¹

¹ Program Studi S-2 Biologi, FMIPA Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu, Indonesia 38122

² Program Studi S-1 Biologi, FMIPA Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu Indonesia 38122

*Surel penanggung jawab tulisan: santi.nurul.kamilah@unib.ac.id

Article History

Received: 09 October 2024. Received in revised form: 30 April 2025.

Accepted: 06 May 2025. Available online: 16 May 2025

Abstrak. Suku Serawai merupakan salah satu suku asli dari Bengkulu dengan jumlah penduduk terbanyak kedua setelah suku Rejang. Suku Serawai ini termasuk ras Malayan Mongoloid. Setiap suku di Indonesia umumnya memiliki ciri khas yang berbeda-beda, baik secara budaya, bahasa, maupun karakter fisik. Karakter fisik ini dapat dipengaruhi oleh materi genetik dan menjadi informasi yang berguna dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan penyelidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola lengkung telapak kaki dan pola ujung jari kaki pada kelompok masyarakat suku Serawai Bengkulu. Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 hingga Februari 2022 di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu menggunakan metode wawancara dan survei langsung pada masyarakat Serawai yang memenuhi syarat inklusi. Data dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. Berdasarkan 100 data probandus yang memenuhi syarat inklusi, terdapat ketiga pola lengkung telapak kaki pada kelompok masyarakat Serawai Bengkulu dengan pola dominan pada pola *high arch* (74,64%), dan enam pola ujung jari kaki dengan pola yang dominan adalah pola *greek* (32,83%). Tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan pola lengkung telapak kaki dan ujung jari kaki.

Kata Kunci: Bengkulu, Lengkungan telapak kaki, Suku Serawai, Ujung jari kaki

Abstract. The Serawai tribe is one of the indigenous communities in Bengkulu, Indonesia, with the second-largest population after the Rejang tribe. As part of the Malayan Mongoloid group, the Serawai tribe exhibits unique cultural, linguistic, and physical characteristics. These physical traits, influenced by genetic factors, can provide valuable insights for various scientific and forensic applications. This study aims to analyze the foot arch and toe patterns of the Serawai tribe in Bengkulu. Data were collected from December 2021 to February 2022 in Pematang Gubernur Village, Bengkulu City, using interviews and direct surveys involving Serawai individuals who met the inclusion criteria. The collected data were analyzed using the Chi-Square test. A total of 100 participants fulfilled the study requirements. The analysis revealed three distinct arch patterns, with the dominant being the High Arch (74.64%). Additionally, there are six patterns of the tip of the toes, with the dominant being the Greek (32.83%). However, no statistically significant correlation was found between gender and foot arch or toe patterns.

Keywords: Bengkulu, Foot arches, Serawai tribe, Tip of toes

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2022), terdapat lebih dari 1.300 suku bangsa di Indonesia. Daerah provinsi Bengkulu sendiri dihuni oleh beragam suku bangsa, baik suku asli Bengkulu ataupun suku pendatang. Suku Serawai adalah masyarakat suku asli yang mendiami wilayah Bengkulu. Kelompok masyarakat suku Serawai ini adalah salah satu suku asli dengan jumlah populasi yang banyak di Provinsi Bengkulu. Masyarakat suku Serawai ini termasuk keturunan dari ras Malayan Mongoloid. Selain suku Serawai terdapat beberapa suku asli lainnya seperti masyarakat suku Rejang, Lembak, Enggano. Masing-masing suku mempunyai karakteristik bahasa, adat istiadat (Dihamri, 2017). Banyak suku juga memperlihatkan karakter fisik yang khas seperti warna kulit, bentuk rambut, bentuk wajah. Namun karakter fisik masing-masing suku di Indonesia belum banyak dipelajari secara khusus. Karakter fisik ini dapat dipengaruhi oleh genetik dan menjadi informasi yang bermanfaat dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan penyidikan, seperti karakter fisik pada telapak kaki, sidik jari, jejak sepatu dapat didapatkan pada kasus kriminal (Tang *et al.*, 2010; Mundijo & Alfanda, 2018).

Telapak kaki merupakan bagian dasar dari struktur kaki. Struktur telapak kaki ini dapat dipengaruhi oleh faktor usia, kebiasaan, genetik, dan faktor lingkungan (Ukoha *et al.*, 2013), berat badan (Bhattacharjee & Goswam, 2017; Ramadany & Pasaribu 2021) serta perbedaan jenis kelamin (Bhattacharjee & Goswam, 2017). Fungsi utama dari telapak kaki adalah untuk menopang tubuh secara keseluruhan, terutama ketika tubuh dalam posisi berdiri tegak. Bentuk telapak kaki yang melengkung tinggi atau telapak kaki yang datar dapat mengganggu keseimbangan tubuh (Carvalho *et al.*, 2015; Sedaghati *et al.*, 2023). Pada telapak kaki terdapat suatu segmen tulang yang berbentuk lengkungan yang disebut juga dengan *arcus pedis* (lengkung telapak kaki). *Arcus pedis* ini berperan penting dalam efisiensi fungsi kaki.

Secara umum pola lengkung telapak kaki pada manusia terbagi menjadi tiga pola yaitu *normal arch*, *low arch*, dan *high arch* (Ganapathy *et al.*, 2015). Pola *low arch* atau kaki datar memiliki lengkung telapak kaki yang sangat rendah, atau telapak kaki yang berbentuk rata. Seluruh bagian telapak kaki pada pola *low arch* ini hampir menempel pada tanah (Pfeiffer *et al.*, 2006). Pola *normal arch* memiliki ciri *arcus*

pedis dengan ketinggian sedang (Bhattacharjee & Goswam, 2017). Sedangkan pola *high arch* memiliki kondisi *arcus pedis* yang tinggi. Pola kaki *high arch* ini memiliki tipe lengkung telapak kaki tinggi walaupun memiliki bobot tubuh yang berat (Sedaghati *et al.*, 2023).

Ujung jari kaki juga memiliki beberapa pola yang khas. Mengacu pada Omrcen & Jurca (2013), pola ujung jari kaki terdiri dari pola *roman*, *greek* dan *egyptian*. Berdasarkan Krauss *et al.* (2008), selain ketiga pola tersebut, terdapat beberapa pola ujung jari kaki lainnya yaitu pola *aboriginal*, *african*, *celtic*, *german*, *mongolian*, *norwegia*, dan *orient*. Keragaman pola lengkung telapak kaki dan pola ujung jari kaki ini dapat menjadi karakter fisik yang khas pada ras dan kelompok etnis berbeda.

Informasi mengenai pola lengkung telapak kaki serta pola ujung jari kaki pada suku bangsa di Indonesia relatif masih sedikit. Penelitian mengenai pola lengkung telapak kaki pernah dilakukan sebelumnya di Bengkulu yaitu pada masyarakat suku Lembak (Putri *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa dari 60 sampel orang normal, terdapat 75% orang yang memiliki lengkung telapak kaki pola *normal arch*, 13,33% pola *high arch*, dan 11,67% pola *low arch*. Sementara itu penelitian tentang pola ujung jari kaki pernah dilakukan oleh Ganapathy *at al.* (2015) pada masyarakat India, mereka menemukan bahwa pola ujung jari kaki yang paling banyak adalah pola *egyptian* (53,6%), diikuti oleh pola *greek* (46%) dan pola *square* (0,4%). Demikian juga pada penelitian Agarwal *et al.* (2018), pola tertinggi pada pola *egyptian* (39,08%), kemudian diikuti oleh pola *greek* (37,05%), dan *square* (23,85%).

Kekhasan pola lengkung telapak kaki serta pola ujung jari kaki ini dapat menjadi salah satu karakter penting yang melengkapi karakteristik kelompok manusia berdasarkan ras atau etnis. Khususnya pada kelompok masyarakat suku Serawai di kota Bengkulu, informasi mengenai kekhasan pola lengkung telapak kaki serta pola ujung jari kaki masih sangat terbatas. Berdasarkan hal itu, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis karakteristik masyarakat suku Serawai di kota Bengkulu berdasarkan pola lengkung telapak kaki serta pola ujung jari kaki.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah terlaksana pada bulan Desember 2021 hingga Februari 2022 di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu.

2.2 Metodologi Penelitian

Data diperoleh melalui metode wawancara dan survei langsung pada kelompok masyarakat suku Serawai yang memenuhi syarat inklusi. Syarat inklusinya adalah probandus merupakan masyarakat suku Serawai asli. Probandus yang dikatakan sebagai masyarakat suku Serawai asli adalah individu yang kedua orang tuanya serta kakek-neneknya baik dari garis keturunan ayah maupun garis keturunan ibu berasal dari suku Serawai, tinggal menetap di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu, menyatakan kesediaan untuk menjadi probandus yang ditandai dengan kesediaan mengisi dan menandatangani lembar *Informed Consent*.

2.3 Prosedur Penelitian

Pengambilan data pola lengkung kaki serta pola ujung jari kaki dilakukan pada masing-masing probandus yang telah menyatakan kesediaan untuk diambil datanya. Data tersebut diambil dalam bentuk foto yang memperlihatkan bentuk telapak kaki dan ujung jari kaki, serta pengambilan cetakan jejak kedua telapak kaki yang diaplikasikan di atas kertas berwarna putih. Caranya yaitu probandus diminta untuk mencelupkan telapak kaki ke dalam wadah yang telah berisi larutan pewarna. Kemudian dengan posisi berdiri tegak lurus, kedua telapak diletakkan atau ditempelkan di atas kertas berwarna putih. Masing-masing kertas tersebut diberi identitas pemilik jejak (nama, umur, jenis kelamin, suku, daerah). Bentuk lengkung telapak kaki dapat diamati melalui cetakan jejak telapak kaki serta foto lengkung kaki yang telah diambil. Data lengkung telapak kaki dikelompokkan berdasarkan polanya (*normal arch*, *high arch*, dan *low arch*), dan data bentuk ujung jari juga dikelompokkan berdasarkan polanya (*aboriginal*, *african*, *celtic*, *egyptian*, *german*, *greek*, *mongolian*, *norwegia*, dan *roman*, *orient*). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh berasal dari 100 orang probandus yang memenuhi syarat inklusi. Mengacu pada data penduduk oleh Badan Pusat Statistik kota Bengkulu (Badan Pusat Statistik, 2021), di Kelurahan Pematang Gubernur, Kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu dihuni oleh 10.364 penduduk yang berasal dari beragam suku. Sebanyak 5.276 orang diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 5.088 jiwa berjenis kelamin perempuan. Sebagian besar penduduk berasal dari suku yang

berbeda beda seperti suku Batak, Minang, Jawa, Sunda, Rejang, Lembak, sebagian lainnya merupakan suku Serawai campuran, sebagian kecil diantaranya berasal dari suku Serawai asli.



Gambar 1. Macam-macam pola lengkung telapak kaki pada Masyarakat Suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada kelompok masyarakat suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur, ditemukan ketiga pola lengkung telapak kaki yaitu pola *normal arch*, *high arch* dan *low arch* (Gambar 1). Mengacu pada Hermawan & Tarson (2017), pola *high arch* merupakan keadaan di mana telapak kaki bagian dalam memiliki lengkungan yang sangat tinggi. Pola *high arch* ini dapat disebabkan oleh kelainan bawaan yang diturunkan dari keluarga (genetik), cara berjalan atau melangkah yang salah, pemakaian sepatu yang salah atau disfungsi struktur tulang, otot dan urat pada kaki. Wozniacka *et al.* (2013) menjelaskan bahwa pola *high arch* dapat dipengaruhi oleh ketidakseimbangan otot yang disebabkan oleh anomali perkembangan di segmen bawah sumsum tulang belakang. Berdasarkan Hermawan & Tarson (2017), pola lengkung telapak kaki *low arch* bisa menyebabkan gangguan pada otot bagian dalam kaki dan tungkai, perubahan titik tumpu tubuh yang dapat menyebabkan kaki cenderung berbentuk huruf “X”, serta peningkatan tarikan pada jaringan ikat telapak kaki (*fascia plantaris*). Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan biomekanika serta menyebabkan ketidakseimbangan otot gerak bagian bawah.

Tabel 1. Distribusi pola lengkung telapak kaki pada Masyarakat Suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu

Jenis Kelamin	Pola lengkung telapak kaki					
	<i>High arch</i>		<i>Normal arch</i>		<i>Low arch</i>	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki (N=47)	56	59,57	26	27,65	12	12,76
Perempuan (N=53)	84	89,36	20	21,27	2	2,12
Rata-rata	140	74,46	46	24,46	14	7,44

Keterangan:

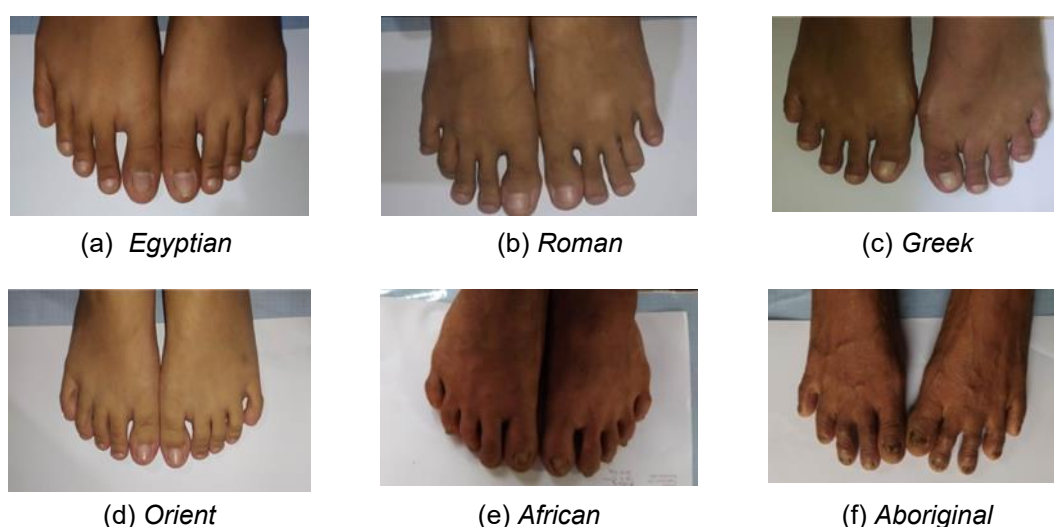
N = Jumlah probandus

n = Jumlah pola sidik jari

Lengkung telapak kaki pola *high arch* ditemukan paling dominan pada masyarakat suku Serawai, baik pada laki-laki maupun perempuan (Tabel 1). Secara keseluruhan pada masyarakat suku Serawai ditemukan pola lengkung telapak kaki *high arch* (74,46%) lebih banyak ditemukan dari pada pola *normal arch* (24,46%) dan pola *low arch* (7,44%). Hasil penelitian ini menunjukkan kemiripan dengan temuan Inamdar *et al.* (2018) pada populasi orang normal sehat suku India di Inamdar multispecialty hospital. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pola telapak kaki *high arch* (50,8%) ditemukan lebih banyak dibandingkan pola *normal arch* (34,2%) dan *low arch* (15%). Berdasarkan Inamdar *et al.* (2018), pola lengkung telapak kaki *high arch* merupakan kelainan bentuk yang paling umum ditemukan pada individu sehat normal.

Hal berbeda ditemukan pada beberapa penelitian lain, pola kaki *low arch* ditemukan lebih umum dibandingkan dengan pola lengkung telapak kaki *high arch*. Pada penelitian Ashraf *et al.* (2017) di Pakistan, ditemukan individu yang memiliki kaki pola *low arch* yang lebih umum daripada pola *high arch*. Pola *low arch* umumnya ditemukan pada bayi ataupun balita tetapi pada penelitian ini pola *low arch* lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Menurut Wilson (2008), *low arch* dapat disebabkan oleh kelainan bawaan yang diturunkan secara genetik, kehamilan, obesitas, aktivitas berlebihan dan penyakit inflamasi. Hasil penelitian Putri *et al.* (2023) pada masyarakat suku lainnya di Bengkulu yaitu suku Lembak, menemukan bahwa pola telapak kaki *normal arch* (89,2%) lebih banyak dibandingkan dua pola lainnya yaitu pola *high arch* (0,7 %) dan *low arch* (10,1%). Analisis statistik dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* untuk melihat pengaruh perbedaan jenis kelamin

terhadap pola lengkung telapak kaki (*type of feet*) pada masyarakat suku Serawai. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *f* tabel yaitu sebesar 0,040 pada selang kepercayaan 95%. Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan pola lengkung telapak kaki pada masyarakat Suku Serawai. Hal yang sama juga ditemukan Putri *et al.* (2023) pada masyarakat Suku Lembak, tidak terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan pola lengkung telapak kaki.



Gambar 2. Pola ujung jari kaki pada Masyarakat Suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu

Berdasarkan hasil pengamatan bentuk ujung jari kaki, ditemukan enam pola ujung jari kaki (*aboriginal, african, egyptian, greek, orient, dan roman*) pada masyarakat suku Serawai Kota Bengkulu. Pada umumnya, masing-masing probandus memiliki pola ujung jari kaki yang sama antara kaki kanan dan kiri (Gambar 2). Pola *greek* merupakan pola ujung jari kaki yang umum ditemukan pada keturunan Yunani. Pola *egyptian* merupakan pola ujung kaki yang banyak ditemukan pada masyarakat keturunan Mesir. Sedangkan pola *orient* merupakan variasi dari pola kaki *egyptian* yang umumnya juga ditemukan pada kelompok masyarakat keturunan Mesir. Pada ujung jari kaki pola *greek*, jari telunjuk kaki lebih menonjol dari keempat jari lainnya. Kaki pola *egyptian* memiliki ciri jempol kaki yang ukurannya lebih panjang, diikuti oleh jari-jari kaki lainnya yang meruncing dan miring. Pada ujung jari kaki pola *orient*, kelima ujung jari kaki membentuk seperti lengkungan. Pola *roman* pola ujung jari kaki pada umumnya ditemukan pada keturunan Romawi, pola *african* umumnya ditemukan pada keturunan Afrika, sedangkan pada pola *aboriginal*

umumnya ditemukan pada keturunan Australia. Pada pola roman jari telunjuk kaki, jari tengah dan ibu jari kaki memiliki panjang yang sama, dengan jari manis dan jari kelingking dalam urutan menurun. Pada pola *african* memiliki panjang yang sama antar ibu jari dan jari telunjuk kaki, dengan jari tengah, jari manis dan jari kelingking dalam urutan menurun, sedangkan pada pola *aboriginal* memiliki jari telunjuk dan tengah sama rata tingginya, jempol agak rendah dari jari telunjuk dan tengah, sedangkan jari manis dan kelingking rata menurun lebih rendah dari ketiganya.

Tabel 2. Distribusi pola ujung jari kaki pada Suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu

Jenis Kelamin	Pola ujung jari kaki											
	<i>Egyptian</i>		<i>Roman</i>		<i>Greek</i>		<i>Orient</i>		<i>African</i>		<i>Aboriginal</i>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Laki-laki (N=47)	12	12,77	0	0,00	44	46,80	20	21,27	18	19,14	0	0,00
Perempuan (N=53)	14	13,21	2	1,89	20	18,86	32	30,18	34	32,07	4	3,77
Rata-rata	26	12,99	2	0,95	64	32,83	52	25,73	52	25,61	4	1,89

Keterangan:

N = Jumlah probandus

n = Jumlah pola ujung jari kaki

Seperti terlihat pada Tabel 2, terdapat enam pola ujung jari kaki pada masyarakat suku Serawai dengan pola dominan yaitu pola *greek* (32,83%) dan yang paling sedikit adalah pola roman (0,95%). Dari data pengelompokan probandus berdasarkan perbedaan jenis kelamin, diketahui bahwa ujung jari kaki pola *roman* hanya ditemukan pada probandus perempuan. Sementara itu ujung jari pola *greek* ditemukan baik pada kelompok probandus laki-laki maupun perempuan. Secara khusus, pada kelompok probandus perempuan terdapat pola ujung jari kaki *african* yang paling dominan muncul dibanding pola lainnya (32,07%). Hasil uji *Chi-Square* terhadap pola ujung jari kaki berdasarkan jenis kelamin pada suku Serawai mendapatkan nilai f tabel yaitu $\alpha > 0,05$. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara perbedaan jenis kelamin dengan pola bentuk ujung jari kaki. Dibandingkan dengan hasil penelitian (Putri *et al.*, 2023), pada suku Lembak Bengkulu juga ditemukan enam macam pola ujung jari yaitu pola *african*, *aboriginal*, *egyptian*, *greek*, *mongolian* dan *orient* dengan persentase tertinggi pada pola *orient* baik pada laki-laki (44,8%) ataupun pada perempuan (40,8%). Perbedaan lainnya terdapat pada macam pola yang ditemukan, pada masyarakat Suku Serawai

ditemukan pola *roman*, pola ini tidak ditemukan pada masyarakat suku Lembak. Sementara itu pada masyarakat suku Lembak ditemukan pola *mongolian*, pola ini tidak ditemukan pada masyarakat Suku Serawai. Berbeda dengan penelitian Sharma *et al.* (2018), pada populasi suku India ditemukan dua pola ujung jari kaki yang paling banyak yaitu pola *egyptian* (39,08%), *greek* (37,05%).

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada kelompok masyarakat suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu terdapat ketiga pola lengkung telapak kaki dengan pola dominan yaitu pola *high arch* (74,46%), terdapat enam pola ujung jari kaki dengan pola dominan yaitu pola *greek* (32,83%) dengan kehadiran pola *roman* sebagai ciri khas yang berbeda dengan suku Lembak Bengkulu. Analisis statistik menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara perbedaan jenis kelamin dengan pola lengkung telapak kaki serta pola ujung jari kaki. Dominansi pola lengkung telapak kaki *high arch* dan pola ujung jari kaki *greek* menjadi karakteristik pada masyarakat suku Serawai di Kelurahan Pematang Gubernur Bengkulu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lesi, Annisa, Agitha, Tiara, Fepta, Intan, seluruh probandus yang telah bersedia memberikan datanya dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, P., Singh, M., & Sharma. D. (2018). Determination of types of foot in the Indian population and its association with ingrowing toenails. *Journal of Foot and Ankle Surgery (Asia Pacific)*, 5(1), 13-15. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10040-1082>.
- Ashraf, T., Asif, M., Khalfe, S.A.H., Mehmood, H.A., Farrag, M.H., Qureshi, M.F., Zahid, A., Chughtai, M.R.B., Tabassum, H., & Nasir, F. (2017). Prevalence of flat foot and high arch foot among undergraduate physical therapy students by using Navicular Drop Test. *International Journal of Advancements in Research & Technology*, 6(10), 21-28. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.2.24-29>
- Badan Pusat Statistika. (2021). *Kewarganegaraan suku bangsa, agama dan bahasa sehari-hari Penduduk Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistika
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Sebaran jumlah suku di Indonesia*. <https://indonesia.go.id/mediapublik/detail/2071>

- Bhattacharjee, N., & Goswami, M. (2017). Footprint analysis and prevalence of flatfoot: a study among the children of South 24 Parganas, West Bengal, India. *Anthropological Review*, 80(4), 369–380. <https://doi.org/10.1515/anre-2017-0026>
- Carvalho, C.E., da Silva, R.A., Gil, A.W., Oliveira, M.R., Nascimento, J.A., & Pires-Oliveira, D.A. (2015). Relationship between foot posture measurements and force platform parameters during two balance tasks in older and younger subjects. *J Phys Ther Sci*, 27(3):705-10. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.705>
- Dihamri. (2017). Budaya daur hidup (siklus kehidupan) Suku Serawai di Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Georafflesia*, 1(2), 61-75. <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/georafflesia/article/view/307>
- Ganapathy, A., Sadeesh, T., & Rao, S. (2015). Morphometric analysis of foot in young adult individuals. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(8), 980-993. https://storage.googleapis.com/journal-loads/wjpps/article_issue/1438396733.pdf
- Hermawan, I., & Tarsono. (2017). Hubungan bentuk telapak kaki, panjang tungkai dengan daya ledak otot tungkai terhadap atlet Kids Athletics 11-14 tahun Rawamangun. *Journal Physical Education Health and Recreation*, 1(2), 25-34. <https://doi.org/10.24114/pjkr.v1i2.7564>
- Inamdar, P., Fatnani, D., Rajiwate, F., Shaikh, B., Deshpande, B., Shaikh, S., Ranka, B., & Dhansay, S. (2018). Prevalence of flat foot and high arched foot in normal working individuals using footprint method. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 6(13), 2321–1822. <https://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2018.135>
- Krauss, I., Grau, S., Mauch, M., Maiwald, C., & Horstmann, T. (2008). Sex-related differences in foot shape. *Journal Ergonomics*, 51(11), 1693-1709. <https://doi.org/10.1080/00140130802376026>
- Mundijo, T., & Alfanda, V. (2018). Eksplorasi pola sidik jari dan sudut axial triradius digital (ATD) pada anak retardasi mental di Palembang. *Proceeding APKKM Ke-6 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 12-13 April 2018. 65-71. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/1519>
- Omrčen, D. & Jurca, A. (2013). Difference in shape and dimensions between adult and children feet based on 40.000 3D scans. *Proceedings of the 4th International Conference on 3D Body Scanning Technologies*, Long Beach CA USA. 19-20 November 2013. 231-237. <https://doi.org/10.15221/13.231>
- Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., & M. Sluga, M. (2006). Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. *Pediatrics*, 118 (2), 634-639. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2126>
- Putri, A.F., Kamilah, S.N., Lestari, D.F., Sipriyadi, & Jarulis. (2023). Pola lengkung telapak kaki dan ujung jari kaki masyarakat suku Lembak Bengkulu. *Filogeni Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(2), 72-78. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/33941/18086>
- Sedaghati, P., Pakdel F.K., & Zarei, H. (2023). Investigating the effects of high-arch and flat foot deformities on postural control: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Modern Rehabilitation*, 17(4), 363-374 <http://dx.doi.org/10.18502/jmr.v17i4.13884>
- Ramadany, A., & Pasaribu, S.R. (2021). Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Indeks Lengkung Telapak Kaki mahasiswa dan mahasiswi FK UISU. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 10(2), 93-100. <https://doi.org/10.30743/jkin.v10i2.171>

- Tang, Y., Srihari, S.N., & Kasiviswanathan, H. (2010). Similarity and clustering of footwear prints. *Proceedings-2010 IEEE International Conference on Granular Computing*, 4(1), 459-464. <https://doi.org/10.1109/GrC.2010.175>
- Ukoha, U.U., Egwu, O.A., Ezeani, M.C., Anyabolu, A.E., Ejimofor, O.C., Nzeako, H.C., & Umeasalugo, K.E. (2013). Estimation of stature using footprints in an adult student population in Nigeria. *Int J Biomed Adv Res*, 4(11), 827-833
- Wilson, M.J. (2008). *Synopsis of causation: Pes Planus*. Dundee. Ninewells Hospital and Medical School. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7db6d340f0b65d8b4e30d3/pes_planus.pdf
- Wozniacka, R., Bac, A., Matusik, S., Szczyglel, E., & Clszek, E. (2013). Body weight and the medial longitudinal foot arch high-arched foot a hidden problem. *European Journal of Pediatrics*, 172(5), 683-691. <https://doi.org/10.1007/s00431-013-1943-5>