

KORELASI ANTARA INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP ARKUS KAKI PADA SISWA KELAS 4-6 SD DI SDN 18 DANGIN PURI DENPASAR UTARA

Sagung Ayu Priti Mawar Veda Santi^{1*}, Sayu Aryantari Putri Thanaya², Luh Putu Ratna Sundari³,
I Made Krisna Dinata⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{3,4}Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: pritimvanti@gmail.com

Diajukan: 12 Juli 2021 | Diterima: 27 Juli 2021 | Diterbitkan: 15 September 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i03.p01>

ABSTRAK

Pendahuluan: Berat badan berlebih merupakan kondisi yang dapat dialami oleh seluruh kalangan usia, termasuk usia anak sekolah 6-12 tahun. Bertambahnya berat badan akan meningkatkan tekanan pada telapak kaki sehingga menjadi datar atau disebut *flat foot* dan dapat menimbulkan dampak berkepanjangan bagi anak-anak.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* bersifat analitik yang dilakukan secara *door-to-door* di wilayah Denpasar Utara. Jumlah sampel penelitian yaitu 43 siswa dari total populasi sebanyak 44 siswa dikarenakan 1 siswa *drop out*. Variabel independen yang diukur yaitu IMT, sedangkan variabel dependen yaitu arkus kaki yang diukur dengan *arch index*. Variabel yang dikontrol dalam penelitian ini yaitu tingkatan kelas, serta variabel yang dapat mempengaruhi penelitian ini yaitu usia, jenis kelamin, penggunaan alas kaki yang diukur menggunakan kuisioner penggunaan alas kaki dalam 7 hari terakhir, serta aktivitas fisik yang diukur menggunakan kuisioner *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)*.

Hasil: Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji hipotesis *spearman's rho*. Diperoleh nilai *p* sebesar 0,1 ($p > 0,05$) dan didapatkan prevalensi paling tinggi pada IMT normal dan arkus kaki *low arch* yaitu masing-masing sebesar 24 orang (56%) dan 22 orang (51%).

Simpulan: Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara IMT dengan arkus kaki pada siswa kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti memprediksi penelitian ini dipengaruhi oleh situasi dan kondisi ketika penelitian akibat pandemi COVID-19.

Kata Kunci: kaki datar, arkus kaki, indeks massa tubuh, siswa sekolah dasar

PENDAHULUAN

Berat badan berlebih (kegemukan dan obesitas) merupakan kondisi yang dapat dialami oleh seluruh kalangan usia, termasuk usia anak sekolah 6-12 tahun yang ditentukan berdasarkan kategori indeks massa tubuh (IMT). Berat badan berlebih yang terdiri dari kegemukan dan obesitas merupakan penumpukan lemak dalam tubuh yang terjadi akibat asupan makanan yang lebih tinggi daripada aktivitas fisik yang dikeluarkan.¹⁻³ Kegemukan dan obesitas bukan hanya tentang penumpukan lemak, tetapi juga distribusi lemak menyeluruh dalam tubuh yang menyebabkan meningkatnya distribusi pembebanan ke kaki, dari tungkai atas, tungkai bawah melalui sendi lutut diteruskan ke pergelangan kaki dan terakhir ke telapak kaki bagian tengah (*midfoot*).^{4,5} Kaki merupakan bagian tubuh dengan struktur yang kuat dan kompleks tersusun atas berbagai tulang yang terhubung dengan berbagai sendi, ligamen, dan otot. Pada kaki terdapat tiga bagian, kaki bagian depan (*forefoot*), kaki bagian tengah (*midfoot*), dan kaki bagian belakang (*hindfoot*), dimana terdapat lengkungan pada *midfoot* yang berfungsi sebagai peredam getaran, serta sebagai penopang tubuh saat berdiri dan berjalan.⁶ Salah satu jenis arkus kaki, yaitu arkus kaki medial longitudinal atau *medial longitudinal arch (MLA)* yang membentuk arkus kaki manusia yang berfungsi untuk membagi distribusi berat tubuh menuju *tuber calcanei* dan kelima *caput ossa metatarsal* pada posisi berdiri (*weight bearing*).⁷ Arkus kaki manusia dibagi menjadi tiga, yaitu arkus kaki tinggi atau *high arch (pes cavus)*, arkus kaki normal atau *pes rectus*, dan arkus kaki rendah atau *flat foot (pes planus)*.⁸

Berbagai faktor dapat mempengaruhi terjadinya perubahan arkus kaki, seperti usia, jenis kelamin, kegemukan dan obesitas, serta penggunaan alas kaki. Usia dini merupakan faktor utama terjadinya *flat foot* karena bantalan lemak pada telapak kaki anak masih berkembang antara usia 6-12 tahun dan kondisi tersebut akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia.⁹ Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi arkus kaki oleh karena perkembangan MLA pada anak laki-laki lebih lambat daripada anak perempuan. Hal ini yang menjadi prediksi prevalensi *flat foot* pada anak laki-laki lebih tinggi daripada anak perempuan.^{10,11} Anak-anak yang mengalami berat badan berlebih cenderung meningkatkan distribusi pembebanan pada *midfoot* yang menyebabkan arkus kaki semakin rendah.⁴ Tipe alas kaki yang digunakan pada masa anak-anak dapat mempengaruhi perkembangan MLA dimana berdasarkan suatu penelitian menyatakan anak-anak yang menggunakan alas kaki tertutup lebih berisiko memiliki arkus kaki datar daripada anak-anak yang

menggunakan tipe alas kaki terbuka.¹² Faktor-faktor inilah yang diobservasi pada penelitian ini, terutama faktor usia yang dilihat dari tingkatan kelas.

Hasil observasi sebelumnya yang dilakukan pada siswa di SDN 01 Cibentang Bogor pada tahun 2018 menggambarkan 55,6% memiliki arkus kaki rendah atau *flat foot*. Penelitian tersebut menemukan bahwa terdapat hubungan antara arkus kaki dengan IMT gemuk dan obesitas dengan arkus kaki yang lebih rendah daripada anak yang memiliki IMT normal dan kurus (87,5%).¹³ Sebuah penelitian menemukan anak yang mengalami kegemukan dan obesitas 2,66 dan 1,39 kali lipat mengalami *flat foot* dibandingkan dengan berat normal.¹¹ Anak dengan berat badan berlebih membutuhkan kontak area yang lebih luas dan cenderung memiliki bentuk kaki yang overpronasi sehingga menyebabkan *ground reaction forces* berpindah ke medial kaki selama berjalan sepanjang fase menapak (*stance phase*) yang mengakibatkan otot, tendon, termasuk ligamen penyokong MLA bekerja lebih berat hingga terjadi kelemahan.^{7,14} Otot *tibialis posterior* mengalami peningkatan kontraksi hingga disfungsi *posterior tibial* tendon akibat keadaan yang berlangsung secara terus menerus. Ligamen penyokong MLA yang melemah menyebabkan *subtalar* dan *talonavicular* mengalami ketidakstabilan yang berdampak pada *eversi* pada saat awal fase berjalan, dan *inversi* pada akhir fase berjalan. Ketidakstabilan pada struktur kaki membutuhkan kompensasi otot-otot intrinsik yang berlebihan dan terus menerus yang akan membuat MLA mendatar dan pada akhirnya menjadi *flat foot*.¹⁵⁻¹⁷ Adanya tekanan yang berlebihan pada telapak kaki inilah yang diperiksa melalui pengukuran *arch index* untuk mengetahui dan mendiagnosis kondisi arkus kaki seseorang.

Perubahan struktur pada kaki akibat *flat foot* dapat mengakibatkan seseorang kurang mampu untuk mempertahankan keseimbangan berdiri dalam jangka waktu yang cukup lama oleh karena adanya gerakan *eversi* dan *inversi* yang seharusnya tidak terjadi pada kaki normal. Rasa nyeri dan mudah lelah saat berjalan jauh akan timbul akibat kondisi *flat foot* yang terjadi secara terus menerus dan berkepanjangan. Namun, pada kondisi yang sangat parah, dapat menyebabkan deformitas hingga disfungsi kaki pada anak.¹⁶ Berdasarkan dampak yang ditemukan, peneliti menjadikan acuan untuk mengetahui dan membuktikan ada korelasi antara indeks massa tubuh terhadap arkus kaki pada siswa kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* bersifat analitik yang dilakukan pada bulan Maret 2021 di wilayah Denpasar Utara. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan subjek penelitian yaitu *total sampling* dengan jumlah total subjek penelitian sebesar 43 orang dari total populasi sebanyak 44 orang dan 1 orang mengundurkan diri ketika akan mengikuti penelitian. Subjek penelitian ini didapat berdasarkan kriteria inklusi terdiri dari siswa kelas 4-6 SD, berusia 9-12 tahun, dan bersedia menandatangani *informed consent*, kriteria eksklusi yaitu apabila subjek penelitian memiliki riwayat cedera kaki atau sedang mengalami cedera pada kaki yang diketahui berdasarkan *assessment* dari kuesioner data diri terkait riwayat cedera kaki, serta kriteria *drop out* apabila subjek mengundurkan diri.

Variabel independen pada penelitian ini yaitu indeks massa tubuh (IMT) yang ditentukan berdasarkan pedoman IMT/U,¹⁸ sedangkan variabel dependen yaitu arkus kaki yang diukur dengan *arch index* yang memiliki reliabilitas dengan nilai ICC=0,990 (95% CI, 0,976-0,996).^{16,19} Adapun variabel kontrol yaitu tingkatan kelas, serta usia, jenis kelamin, penggunaan alas kaki yang diukur melalui kuesioner penggunaan alas kaki dalam 7 hari, serta aktivitas fisik yang diukur menggunakan *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)*.²⁰ Penelitian ini dilakukan secara *online* dan *offline*, tahap *online* berupa pengisian identitas data diri oleh orang tua wali murid dan riwayat cedera pada kaki melalui *google form*, *follow up* subjek penelitian, serta pengisian kuesioner penggunaan alas kaki dan aktivitas fisik melalui *google form*, sedangkan tahap *offline* berupa pengukuran berat badan, tinggi badan, dan cap telapak kaki secara *door-to-door* di wilayah Denpasar Utara dengan menerapkan protokol kesehatan COVID-19.

Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian diakumulasikan berdasarkan rumus IMT dan diinterpretasikan berdasarkan tabel pedoman kategori IMT/U usia 9-12 tahun yang dibedakan berdasarkan jenis kelamin menurut Kemenkes (2010). Pada tabel IMT/U terdapat kolom umur yang terbagi menjadi tahun dan bulan, serta kolom IMT yang terbagi menjadi ambang batas (*Z-score*) -3 SD, -2 SD, -1 SD, Median, 1 SD, 2 SD, dan 3 SD. Masing-masing kolom -3 SD hingga 3 SD memiliki nilai yang berbeda-beda dari usia 9 tahun 0 bulan hingga 12 tahun 11 bulan. Hasil perhitungan IMT masing-masing subjek penelitian dicocokkan dengan nilai yang mendekati antara kolom -3 SD hingga 3 SD yang disesuaikan dengan umur subjek penelitian. Nilai tersebut diinterpretasikan menjadi kategori sangat kurus (*Z-score* < -3 SD), kurus (-3 SD < *Z-score* < -2 SD), normal (-2 SD < *Z-score* < 1 SD), gemuk (1 SD < *Z-score* < 2 SD), dan obesitas (> 2 SD).¹⁸ Pada penelitian ini didapatkan IMT rata-rata untuk siswa perempuan yaitu 18,37 dan untuk siswa laki-laki yaitu 19,18 (*Z-score* < 1 SD) yang tergolong dalam kategori IMT normal. Siswa yang tergolong dalam IMT kurus memiliki nilai IMT rata-rata 13,34 dengan interval *Z-score* 12,88-14,3. Siswa yang tergolong dalam IMT normal memiliki nilai IMT rata-rata 17,34 dengan interval *Z-score* 13,81-20. Siswa yang tergolong dalam IMT gemuk memiliki IMT rata-rata 20,83 dengan interval *Z-score* 20,17-22,03 sedangkan siswa yang tergolong dalam IMT obesitas memiliki IMT rata-rata 26,08 dengan interval *Z-score* 20,5-33,35.

Pengukuran cap telapak kaki dilakukan dengan mencelupkan kedua kaki secara bergantian ke wadah berisi pewarna makanan dan menapakkan kaki ke kertas. Hasil pengukuran cap telapak kaki diakumulasikan sesuai rumus *Arch Index (AI)* dan dikategorikan menjadi *low arch* (AI < 0,21), normal (AI 0,21-0,28), *high arch* (AI > 0,28).¹⁶ Pada kuesioner PAQ-C terdapat 9 item yang diisi dengan nilai 1-5, dimana nilai 1 berarti "tidak pernah", dan nilai 5 berarti "sangat sering", kemudian total nilai dari 9 item tersebut diambil rata-rata dan diinterpretasikan menjadi nilai 1-2 berarti *low activity*, 3-4 berarti *moderate activity*, dan nilai 5 berarti *high activity*.²⁰

Data yang sudah terkumpul dilakukan analisis secara univariat berupa tabel distribusi frekuensi serta analisis bivariat menggunakan *spearman's rho* untuk mengetahui korelasi antara IMT dengan arkus kaki pada siswa kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara.

HASIL

Subjek penelitian sebanyak 43 siswa kelas 4-6 SD yang berusia 9-12 tahun dan terbagi menjadi IMT kurus, normal, gemuk, dan obesitas, serta memiliki arkus kaki rendah atau *low arch*, normal, dan arkus kaki tinggi atau *high arch*. Berikut adalah data tabel analisis.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Kelas

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
9	5	11,6
10	14	32,6
11	14	32,6
12	10	23,3
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	22	51,2
Perempuan	21	48,8
Kelas		
4	17	39,5
5	12	27,9
6	14	32,6

Tabel 1. menunjukkan siswa usia 10 dan 11 tahun memiliki jumlah yang paling banyak yaitu masing-masing 14 orang (33%). Berdasarkan dari jenis kelamin, subjek penelitian didominasi oleh siswa laki-laki yaitu sebanyak 22 orang (51,2%), sedangkan dari tingkatan kelas mayoritas berasal dari kelas 4 yaitu sebanyak 17 orang (39,5%).

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Penggunaan Alas Kaki dan Aktivitas Fisik

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Pertanyaan 1 (Apakah Anda Menggunakan alas kaki jika di luar rumah?)		
Selalu	40	93,0
Sering	2	4,7
Tidak Pernah	1	2,3
Pertanyaan 2 (Dalam 1 minggu terakhir manakah tipe alas kaki yang sering Anda gunakan untuk di luar rumah?)		
Sepatu	0	0
Sandal	43	100
Pertanyaan 3 (Dalam 1 minggu terakhir manakah tipe ujung alas kaki yang sering Anda gunakan?)		
Tertutup	0	0
Terbuka	43	100
Pertanyaan 4 (Dalam 1 minggu terakhir manakah tipe bantalan alas kaki yang sering Anda gunakan untuk di luar rumah?)		
Tebal	17	39,5
Tipis	26	60,5
Pertanyaan 5 (Seberapa sering Anda menggunakan alas kaki tersebut dalam seminggu?)		
1 kali per minggu	1	2,3
2 – 5 kali per minggu	10	23,3
Lebih dari 5 kali per minggu	32	74,4
Aktivitas Fisik		
Low	33	76,7
Moderate	10	23,3

Tabel 2. menunjukkan seluruh partisipan menggunakan sandal dan alas kaki terbuka ketika diluar rumah pada 7 hari terakhir (100%) dengan mayoritas menggunakan tipe bantalan tipis sebanyak 26 orang (26%) dan menggunakan alas kaki lebih dari 5 kali per minggu yaitu sebanyak 32 orang (74,4%). Berdasarkan aktivitas fisik, mayoritas subjek penelitian memiliki aktivitas fisik yang rendah atau *low* yaitu sebanyak 33 orang (76,7%).

Tabel 3. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan IMT dan Arkus Kaki

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
IMT		
Kurus	6	14,0
Normal	24	55,8
Gemuk	3	7,0
Obesitas	10	23,3
Arkus Kaki		
Low Ach	22	51,2
Normal	20	46,5
High Arch	1	2,3

Tabel 3. menunjukkan partisipan didominasi dengan IMT normal yaitu sebanyak 24 orang (55,8%) dan *low arch* sebanyak 22 orang (51,2%).

Tabel 4. Hasil Analisis Korelasi IMT Terhadap Arkus Kaki

Arkus Kaki	IMT					Total	p
	Sangat Kurus	Kurus	Normal	Gemuk	Obesitas		
<i>Low arch</i>	0 (0%)	5 (12%)	12 (28%)	2 (5%)	3 (7%)	22 (51,2%)	0,100
Normal	0 (0%)	1 (2%)	11 (26%)	1 (2%)	7 (16%)	20 (46,5%)	
<i>High Arch</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,3%)	
Total	0 (0%)	6 (14%)	24 (56%)	3 (7%)	10 (23%)	43 (100%)	

Tabel 4. menunjukkan partisipan yang memiliki *low arch* paling banyak terdapat pada subjek penelitian dengan IMT normal yaitu sebanyak 12 orang (28%). Hanya sebanyak 2 orang (5%) dengan IMT gemuk dan 3 orang (7%) dengan IMT obesitas memiliki *low arch*. Hasil analisis *spearman's rho* didapatkan *p value* sebesar 0,100 yang membuktikan tidak adanya korelasi antara IMT dengan arkus kaki pada siswa kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara.

DISKUSI

Karakteristik Responden

Subjek pada penelitian ini terdiri dari siswa kelas 4-6 SD, berusia 9-12 tahun dimana didapatkan sebanyak 17 orang (39,5%) pada kelas 4, 12 orang (27,9%) pada kelas 5, dan 14 orang (32,6%) pada kelas 6. Dilihat dari distribusi usia, jumlah partisipan paling sedikit berusia 9 tahun yaitu sebanyak 5 orang (11,6%), diikuti dengan partisipan berusia 12 tahun sebanyak 10 orang (23,3%), dan paling banyak berusia 10 dan 11 tahun yaitu masing-masing sebanyak 14 orang (32,6%). Tingkatan kelas dan usia berkaitan dikarenakan siswa kelas 4 pada penelitian ini terdiri dari usia 9, 10, dan 11 tahun, selain itu siswa usia 10 dan 11 tahun juga terdapat pada siswa kelas 5 dan 6. Jumlah partisipan yang tidak sama pada masing-masing kelas mengakibatkan hasil yang tidak seimbang.

Hasil penelitian didapatkan mayoritas siswa berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 22 orang (51,2%) dan perempuan sebanyak 21 orang (48,8%). Jenis kelamin menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi arkus kaki anak. Berdasarkan hasil penelitian kejadian *flat foot* sesuai jenis kelamin ditemukan bahwa kondisi *flat foot* lebih banyak terjadi pada anak laki-laki jika dibandingkan dengan anak perempuan, yaitu sebanyak 68 anak (23,78%) sedangkan perempuan sebanyak 61 anak (16,67) dari 143 anak.⁹

Ditinjau dari distribusi penggunaan alas kaki, seluruh partisipan lebih sering menggunakan sandal dan tipe alas kaki terbuka jika diluar rumah (100%) dimana penggunaan alas kaki minimal, seperti penggunaan sandal jepit akan meningkatkan area dan volume dari otot-otot instrinsik pada kaki, membuat arkus longitudinal dan otot-otot disekitarnya bekerja dan meregang lebih besar dari biasanya, serta arkus kaki semakin kaku.²¹ Berdasarkan hasil penelitian pengaruh alas kaki dengan bantalan minimal terhadap struktur arkus kaki dan kekuatan otot pelari pada 33 orang pelari, sebanyak 17 pelari dari kelompok eksperimental yang mengganti alas kaki menjadi bantalan minimal (ketebalan 4 mm atau kurang) menunjukkan adanya peningkatan area dan volume pada otot abduktor digitiminimi, masing-masing sebesar 18% dan 22%, serta peningkatan kekakuan arkus longitudinal sebesar 60% setelah dilakukan uji analisis *paired t test* dengan nilai $p = 0,013$ dalam waktu 12 minggu.¹

Berdasarkan karakteristik aktivitas fisik, diketahui partisipan terbanyak pada aktivitas fisik rendah atau *low* sebanyak 33 orang (76,7%), aktivitas fisik sedang atau *moderate* sebanyak 10 orang (23,3%), dan tidak ada partisipan dengan aktivitas fisik tinggi atau *high*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian aktivitas fisik terhadap kejadian *flat foot* pada anak yang menunjukkan bahwa dari total subjek penelitian 736 anak dengan aktivitas fisik rendah, sebanyak 602 anak (81,8%) memiliki *flat foot*. Anak yang mempunyai aktivitas fisik yang kurang aktif maka akan cenderung meningkatkan berat badan.²²

Distribusi IMT pada penelitian didapatkan paling banyak pada IMT normal yaitu sebanyak 24 orang (55,8%), diikuti dengan IMT obesitas sebanyak 10 orang (23,3%), IMT kurus sebanyak 6 orang (14%), dan paling sedikit pada IMT gemuk sebanyak 3 orang (7%). IMT setiap orang berbeda-beda dipengaruhi oleh usia, aktivitas fisik, dan pola makan. Pada distribusi arkus kaki, didapatkan mayoritas partisipan memiliki *low arch* yaitu sebanyak 22 orang (51,2%), diikuti dengan arkus kaki normal sebanyak 20 orang (46,5%), dan 1 orang (2,3%) memiliki *high arch*. Arkus kaki seseorang dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan riwayat penyakit tertentu.

Korelasi Antara Indeks Massa Tubuh dengan Arkus Kaki

Hasil analisis uji statistik pada penelitian ini didapatkan nilai *p* yaitu sebesar 0,100 dimana dapat dikatakan nilai *p* lebih besar dari 0,05 menunjukkan tidak terdapat korelasi antara IMT pada siswa kelas 4-6 dengan arkus kaki di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan anak yang gemuk dan obesitas memiliki arkus kaki yang lebih rendah daripada anak dengan IMT normal akibat peningkatan tekanan ligamen dan otot pada kaki saat *weight bearing*.²³ Peneliti memprediksi hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, penggunaan alat ukur yang digunakan, permukaan lingkungan rumah subjek penelitian yang tidak rata, serta kondisi pandemi COVID-19.

Usia diprediksi sebagai faktor utama yang memengaruhi terjadinya kondisi *flat foot* dan dapat mempengaruhi hasil penelitian ini karena kondisi *flat foot* yang terjadi pada anak umur lebih muda dapat berkurang seiring dengan pertambahan umur anak, sehingga setelah usia 10 tahun *flat foot* tiga kali lebih sedikit dibandingkan usia 7-9 tahun.²³ Pada penelitian ini subjek penelitian kelas 4 SD paling banyak pada usia 10 tahun (26%), siswa kelas 5 SD paling

banyak berusia 11 tahun (14%), dan siswa kelas 6 SD paling banyak berusia 7 tahun (16%). Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi hasil penelitian ini karena laki-laki cenderung memiliki nilai *arch index* yang lebih tinggi daripada anak perempuan sehingga anak laki-laki memiliki permukaan telapak kaki yang lebih banyak kontak dengan tanah, serta adanya indikasi perkembangan MLA pada laki-laki lebih lambat daripada perempuan.^{10,11} Jumlah siswa laki-laki pada kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri lebih banyak daripada siswa perempuan sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Aktivitas fisik pada subjek penelitian didapatkan 76,7% memiliki aktivitas fisik yang rendah atau *low*. Faktor aktivitas fisik juga dapat mempengaruhi hasil penelitian ini karena aktivitas fisik yang rendah cenderung meningkatkan cadangan lemak dalam tubuh yang berakibat pada peningkatan berat badan. Bertambahnya berat badan akan meningkatkan tekanan pada telapak kaki. Anak dengan aktivitas fisik yang rendah memiliki bantalan lemak pada telapak kaki yang lebih tebal daripada anak dengan aktivitas fisik yang lebih tinggi dan pada akhirnya MLA akan semakin rendah.²⁵

Kelemahan lainnya dalam penelitian adalah penggunaan alat ukur dalam penentuan arkus kaki bersifat manual menggunakan *foot print* dimana partisipan menapakkan kaki pada wadah yang sudah berisi tinta ke permukaan kertas. Pengukuran *foot print* dapat mempengaruhi hasil dari penelitian dikarenakan penelitian dilakukan secara *door-to-door* dan pengukuran bergantung pada permukaan lingkungan rumah subjek penelitian yang menyebabkan hasil dari *foot print* menjadi tidak beraturan dan kekuatan anak ketika menapakkan telapak kaki ke permukaan kertas yang berbeda-beda.

Secara keseluruhan penelitian ini memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan yang juga dipengaruhi oleh kondisi pandemi yang membuat penelitian tidak dapat dilakukan pada satu tempat. Populasi target yang sulit dijangkau akibat pindah tempat tinggal, kurang antusias dan kooperatif untuk mengikuti penelitian ini akibat pemberian edukasi dan informasi secara *online*, permukaan yang tidak rata di lingkungan rumah subjek penelitian menyebabkan hasil cap telapak kaki tidak beraturan sehingga mempengaruhi hasil penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara indeks massa tubuh dengan arkus kaki pada siswa kelas 4-6 SD di SDN 18 Dangin Puri Denpasar Utara. Peneliti memprediksi berbagai faktor yang mempengaruhi hasil penelitian, seperti kondisi pandemi COVID-19, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, serta penggunaan alat ukur yang digunakan saat penelitian berlangsung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak terkait dalam penelitian ini yaitu kepada keluarga dan teman terdekat penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mueller S, Carlsohn A, Mueller J, Baur H, Mayer F. Influence of Obesity on Foot Loading Characteristics in Gait for Children Aged 1 to 12 Years. PLoS One [Internet]. 2016 Feb 1;11(2):1–12. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0149924>
2. Sartika R. Prevalensi dan Determinan Kelebihan Berat Badan dan Kegemukan pada Anak Berusia 5-15 Tahun. 2011;262–8. Available from: <https://journal.fkm.ui.ac.id/kesmas/article/view/122/123>
3. Kemenkes RI. RISKESDAS 2013. Vol. 7, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013.
4. Mickle K, Cliff D, Munro B, Okely A, Steele J. Relationship Between Plantar Pressures, Physical Activity and Sedentariness Among Preschool Children. J Sci Med Sport. 2011 Jan;14(1):36–41.
5. Sundari LPR, Adiputra N, Dinata IMK. Supplementation of Vitamin E 400 IU Decreases Malondialdehyde Level of Obese Women Staff at School of Medicine Udayana University. Asian J Pharm Clin Res. 2017;10(9):61–3.
6. Pathirana A, Arulsingh W, Remya K, Raj J. The Foot and Ankle Online Journal Does BMI variation change the height of foot arch in healthy adults: a cross sectional study The Foot and Ankle Online Journal 8 (4): 3. Foot Ankle Online J [Internet]. 2015;8(4):3–9. Available from: www.faoj.org
7. Wijaya M. Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Fleksi Flat Foot Pada Mahasiswa Dan Mahasiswi Program Studi Kedokteran Dan Profesi Dokter FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta [Internet]. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2017. Available from: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/37287>
8. Antari N, Nugraha M, Dewi A. Pelayanan Fisioterapi Pemeriksaan Bentuk Arkus Pedis (Normal Foot, Flat Foot, dan Cavus Foot) dan Pemeriksaan Pola Berjalan (Stride Length, Step Length, Cadence, dan Speed) pada Anak di SDN 8 Dauh Puri Denpasar. Bul Udayana Mengabdikan [Internet]. 2019;18(3):85–92. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/view/52307/30924>
9. Fadillah V, Mayasari W, Chaidir M. Gambaran Faktor Risiko Flat Foot pada Anak Umur 6-10 Tahun di Kecamatan Sukajadi. J Sist Kesehat [Internet]. 2017;3(2):97–102. Available from: https://jurnal.unpad.ac.id/jsk_ikm/article/view/15010
10. Enrique V, Sanchez R, Posada J, Molano A, Guevara O. Prevalence of Fatfoot in School Between 3 and 10 Years. Study of Two Different Populations Geographically and Socially. Colomb Med [Internet]. 2012;43(2):141–6. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0149924>
11. Snell R. Clinical Anatomy by Regions [Internet]. 9th ed. Taylor C, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 1–766 p. Available from: <https://drive.google.com/file/d/0BwaIT10FfwfMMFJRNW01LW5PM00/view?resourcekey=0-aHjBtJGWkq5e986Qoj6USg>

12. Tong J, Kong P. Medial Longitudinal Arch Development of Children Aged 7 to 9 Years: Longitudinal Investigation. *Phys Ther*. 2016;96(8):1216–24.
13. Aulia R. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kaki Flatfoot Pada Siswa-Siswi Sekolah Dasar Negeri 01 Cibentang Bogor [Internet]. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; 2018. Available from: http://digilib.unisayogya.ac.id/4678/1/NASKAH_PUBLIKASI_RIZKA_AULIA_1710301255.pdf
14. Hillstrom H, Song J, Kraszewski A, Hafer J, Mootanah R, Dufour A, et al. Foot Type Biomechanics Part 1: Structure and Function of The Asymptomatic Foot. *Gait Posture* [Internet]. 2013;37(5):445–51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3594140/pdf/nihms-418377.pdf/?tool=EBI>
15. Ezema C, Abaraogu U, Okafor G. Flat Foot and Associated Factors Among Primary School Children: A Cross-Sectional Study. *Hong Kong Physiother J* [Internet]. 2014;32(1):13–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hkpj.2013.05.001>
16. Larasati F. Hubungan Berat Badan Berlebih Dengan Perubahan Medial Longitudinal Arch dan Foot Alignment di Kecamatan Kertasura [Internet]. 2016. Available from: http://eprints.ums.ac.id/46307/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf
17. Inamdar P, Fatnani D, Rajiwate F, Shaikh B, Deshpande B, Shaikh S, et al. Prevalence of Flat Foot and High Arched Foot in Normal Working Individuals Using Footprint Method. *Int J Physiother Res* [Internet]. 2018;6(3):2754–8. Available from: https://www.researchgate.net/publication/325810708_PREVALENCE_OF_FLAT_FOOT_AND_HIGH_ARCHED_FOOT_IN_NORMAL_WORKING_INDIVIDUALS_USING_FOOTPRINT_METHOD
18. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009. Jakarta; 2010.
19. Wong C, Weil R, de Boer E. Standardizing Foot-Type Classification Using Arch Index Values. *Physiother Canada*. 2012;64(3):280–3.
20. Jasrin C, Mayasari W, Rakhmilla L. Relationship Between Physical Activity and Age on Flatfoot in Children. *Althea Med J*. 2016;3(3):396–400.
21. Noya A. Siapa Bilang Sandal Jepit Aman Untuk Kaki? [Internet]. Alodokter. 2018 [cited 2021 Apr 16]. Available from: <https://www.alodokter.com/siapa-bilang-sandal-jepit-aman-untuk-kaki>
22. Abich Y, Mihiret T, Akalu TY, Gashaw M, Janakiraman B. Flatfoot and Associated Factors Among Ethiopian School Children Aged 11 to 15 Years: A School-Based Study. *PLoS One*. 2020 Aug 1;15(8 August):1–14.
23. Steele J, Riddiford-Harland D, Mickle K. Excessive Weight Bearing Compromises Foot Structure and Function Across the Lifespan. *Stud Mechanobiol Tissue Eng Biomater* [Internet]. 2015;16:149–79. Available from: https://www.researchgate.net/publication/312722405_Excessive_Weight_Bearing_Compromises_Foot_Structure_and_Function_Across_the_Lifespan
24. Alfian Z, Pudjiastuti S, Dwi S. Penggunaan Medial Arch Support dan Keseimbangan Dinamis Pada Kondisi Flat Foot. *J Terpadu Ilmu Kesehat*. 2012;1(1):84–8.
25. Pauk J, Ezerskiy V, Raso J, Rogalski M. Epidemiologic Factors Affecting Plantar Arch Development in Children with Flat Feet. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2012;102(2):114–21. Available from: https://www.researchgate.net/publication/223990012_Epidemiologic_Factors_Affecting_Plantar_Arch_Development_in_Children_with_Flat_Feet



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).