



Karakteristik Lengkung Kaki (Flat Foot) dan Hubungannya dengan Indeks Kesehatan Siswa Sekolah Menengah Pertama

Daffa Nabil Gusti¹, Adi S²

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

E-mail: dnaguzty@students.unnes.ac.id¹, adis@mail.unnes.ac.id²

Menerima: 08 Januari 2026; **Revisi:** 06 Maret 2026; **Diterima:** 04 April 2026

Doi: <http://doi.org/10.24036/MensSana.110126.03>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara karakteristik lengkung kaki (flat foot) dengan Indeks Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI) pada jenjang Sekolah Menengah Pertama. Permasalahan yang ada adalah kesenjangan antara dampak flat foot terhadap kesehatan dan partisipasi siswa dengan kurangnya perhatian terhadap isu ini dalam konteks pendidikan jasmani. Flat foot bukan hanya kelainan bentuk kaki, tetapi juga merupakan faktor risiko yang dapat mempengaruhi status kesehatan muskuloskeletal siswa, yang berpotensi menurunkan kualitas hidup, partisipasi dalam pembelajaran, dan produktivitas mereka di masa depan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasi. Data dikumpulkan dari 134 siswa kelas IX di SMP Negeri 5 Semarang ($N = 134$). Karakteristik flat foot diukur melalui analisis jejak kaki dan diklasifikasikan (High arch, Normal arch, Low arch), sedangkan IKSI diukur menggunakan kuesioner dengan skala skor 1-4. Pengolahan data dilakukan dengan SPSS 25. Hasil uji korelasi Spearman's rho menunjukkan hubungan negatif yang signifikan dengan kekuatan sedang-kuat antara kedua variabel (koefisien = $-0,638$; $p=0,000$). Artinya, semakin rendah lengkung kaki (kondisi flat foot), cenderung semakin rendah pula indeks kesehatan siswa. Simpulan penelitian ini adalah karakteristik flat foot merupakan determinan signifikan bagi capaian IKSI. Hal ini menyoroti perlunya memperhatikan kesehatan kaki sebagai komponen penting dari kebijakan kesehatan sekolah dan program pendidikan inklusif.

Kata kunci: Flat Foot, Indeks Kesehatan, Sekolah Menengah Pertama, Pendidikan Jasmani.

Abstract

This study aims to analyze the relationship between the characteristics of the foot arch (flat foot) and the Indonesian Student Health Index (IKSI) at the Junior High School level. The existing problem is the gap between the impact of flat foot on student health and participation and the lack of attention to this issue in the context of physical education. Flat foot is not only a foot deformity, but also a risk factor that can affect students' musculoskeletal health status, potentially reducing their quality of life, participation in learning, and their productivity in the future. This study used a quantitative approach with a correlation design. Data were collected from 134 ninth-grade students at SMP Negeri 5 Semarang ($N = 134$). Flat foot characteristics were measured through footprint analysis and classified (High arch, Normal arch, Low arch), while IKSI was measured using a questionnaire with a score scale of 1-4. Data processing was carried out with SPSS 25. The results of the Spearman's rho correlation test showed a significant negative relationship with moderate-strong strength between the two variables (coefficient = -0.638 ; $p = 0.000$). This means that the lower the arch of the foot (flat foot condition), the lower the student's health index tends to be. The conclusion of this study is that flat foot characteristics are a significant determinant of IKSI achievement. This highlights the need to address foot health as a critical component of school health policies and inclusive education programs.

Keywords: Flat Foot, Healty Index, Junior High School, physical education

PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan (PJOK) merupakan pilar fundamental

dalam sistem pendidikan yang bertujuan mengembangkan potensi peserta didik secara holistik. Dalam konteks sekolah, aktivitas fisik

yang terstruktur tidak hanya berfungsi sebagai medium pembelajaran keterampilan motorik, tetapi juga sebagai intervensi strategis untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi, mengendalikan komposisi tubuh, serta menunjang kesejahteraan mental siswa (Mao - Hermoso et al., 2020; Singh et al., 2022).

Pendidikan jasmani adalah bidang studi yang memfokuskan pembelajaran melalui aktivitas fisik untuk mencapai perkembangan menyeluruh peserta didik (Wijaya et al., 2026). Aktivitas fisik adalah salah satu komponen penting untuk mendukung kebugaran dan kesehatan individu.

Ketika seseorang melakukan olahraga, itu akan mencakup aktivitas gerakan yang melibatkan gerakan fisik (Adi, Soenyoto, Aliriad, et al., 2025). Pencapaian tujuan mulia ini sangat bergantung pada kapasitas fisik siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan aman. Namun, partisipasi optimal tersebut sering kali dihambat oleh kondisi biomedis yang kurang mendapat perhatian, salah satunya adalah kelainan pada struktur dasar penyangga tubuh, yaitu kaki.

Literasi fisik merupakan sebuah ide yang relevan untuk semua orang, di setiap waktu, dan di semua lokasi saat menjalani kegiatan fisik yang sesuai dengan umur, keterampilan, dan budaya lingkungan mereka (Septian & Adi, S, 2025). Literasi jasmani, aktivitas fisik, dan motivasi terkait dengan hasil belajar pendidikan jasmani.

Literasi fisik berdampak positif pada kesehatan fisik, psikologis, sosial, dan kognitif seseorang (Adi, Soenyoto, Yuwono, et al., 2025). Dalam literatur pendidikan jasmani kontemporer, Literasi Fisik ditempatkan sebagai inti dari landasan teoretis yang menggerakkan seluruh proses pembelajaran.

Konsep ini melampaui sekadar kemampuan berolahraga, melainkan menyentuh aspek holistik dari keberadaan manusia. Literasi jasmani, aktivitas fisik, dan motivasi terkait dengan hasil belajar pendidikan jasmani. Literasi fisik berdampak positif pada kesehatan fisik, psikologis, sosial, dan kognitif seseorang (Adi, Soenyoto, Yuwono, et al., 2025).

Aktivitas fisik memiliki peran yang signifikan dalam menentukan berbagai indikator kesehatan siswa; partisipasi rutin dalam aktivitas fisik cenderung berkontribusi pada profil indeks kesehatan yang lebih baik, seperti indeks massa tubuh (IMT) yang normal dan kebugaran jasmani yang optimal, sementara gaya hidup sedentari dapat meningkatkan risiko gangguan metabolisme dan obesitas pada remaja (Hasan et al., 2020).

Dengan demikian indeks kesehatan siswa dapat dilihat melalui perkembangan aktifitas fisik yang tentunya memiliki banyak faktor salah satunya kondisi tubuh penggerak, yaitu kaki. Kaki dengan lengkung (arkus) yang normal berfungsi sebagai shock absorber dan penyangga (rigid lever) yang efisien selama fase berdiri dan berjalan (Willemse 2022).

Gangguan pada arsitektur ini, seperti pada kondisi flat foot, dapat mengacaukan mekanika gerak seluruh rantai kinetik, berpotensi menyebabkan kelelahan dini, ketidaknyamanan, dan penurunan motivasi untuk aktif berolahraga (Gorbani et al., 2021). Peran kaki sebagai fondasi tubuh ini menjadikan integritas strukturalnya sangat krusial bagi performa gerak dasar yang menjadi inti dari sebagian besar aktivitas PJOK, seperti berlari, melompat, dan mengubah arah (Liu & Kong, 2021).

Salah satu kelainan morfologis kaki yang paling umum ditemukan pada populasi usia sekolah adalah flat foot atau kaki datar, yang ditandai dengan penurunan atau hilangnya lengkung longitudinal medial saat menahan beban. Kondisi ini dapat diklasifikasikan menjadi fleksibel (dapat berkoreksi ketika tidak membebani) dan kaku (Mosca et al., 2020).

Prevalensinya pada anak dan remaja masih signifikan, dengan faktor risiko seperti obesitas, jenis kelamin, genetik, dan pola aktivitas fisik (Ateequei-Bandpei et al., 2021; Xu et al., 2020). Karakteristik flat foot melampaui penampilan visual; kondisi ini sering dikaitkan dengan gejala klinis seperti nyeri pada kaki, tungkai, hingga pinggang, serta perubahan pola jalan (gangguan gait) yang dapat memengaruhi efisiensi biomekanik



(Kodithuwakku et al., 2021; Ikechukwu et al., 2020).

Dalam jangka panjang, ketidaksejajaran (malalignment) ini diduga menjadi faktor predisposisi untuk gangguan muskuloskeletal di kemudian hari (Choi et al., 2022). Di sisi lain, indeks kesehatan siswa merupakan parameter komposit yang mengukur status kebugaran dan kesejahteraan fisik peserta didik. Indeks ini umumnya mencakup aspek-aspek seperti kapasitas aerobik (contoh: tes lari multi-stage), kekuatan dan daya tahan otot (contoh: push-up, sit-up), fleksibilitas (contoh: sit and reach), dan komposisi tubuh yang direpresentasikan oleh Indeks Massa Tubuh (IMT) (Smith et al., 2021; demcenko et al., 2022).

Indeks Kesehatan Siswa dapat didefinisikan sebagai sebuah instrumen pengukuran yang sistematis dan terpadu untuk menilai kondisi kesehatan siswa secara multidimensional. Instrumen ini tidak hanya berfokus pada tidak adanya penyakit, melainkan pada spektrum kesehatan yang lebih luas, yang mencakup status gizi, kebugaran jasmani, fungsi fisiologis, kesejahteraan mental, serta perilaku hidup sehat.

Penelitian terkini yang dilakukan oleh (Cahyati et al., 2025) mengembangkan Indonesian Student Health Index (ISHI) atau dalam bahasa Indonesia yaitu Indeks Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI) sebagai instrumen yang valid, reliabel, dan praktis untuk memantau dan mengevaluasi kesehatan siswa di Indonesia. Pengukuran indeks kesehatan ini tidak hanya berfungsi sebagai alat skrining, tetapi juga sebagai panduan untuk merancang program pendidikan jasmani yang lebih personal dan efektif (Cadenas-Sanchez et al., 2021).

Namun, validitas dan interpretasi skor indeks ini dapat dipengaruhi oleh kondisi anatomi dan fisiologis mendasar seperti struktur kaki. Oleh karena itu dalam pengukuran Indeks Kesehatan Siswa ini, hasil akhir akan memberikan arahan untuk meningkatkan kesehatan dan juga kebugaran siswa dalam beraktivitas fisik.

Hubungan antara karakteristik flat foot dan indeks kesehatan siswa menjadi area penelitian yang menarik namun belum tuntas. Secara teoretis, flat foot dapat menyebabkan inefisiensi mekanis, di mana energi yang dikeluarkan untuk aktivitas yang sama menjadi lebih besar dibandingkan dengan kaki normal, sehingga berpotensi menurunkan performa dalam tes kebugaran yang membutuhkan daya tahan, seperti lari (Xiaojun et al., 2022; Holanderr et al., 2020).

Selain itu, hubungannya dengan komposisi tubuh bersifat kompleks dan dua arah. Obesitas adalah faktor risiko utama untuk flat foot karena peningkatan beban berkelanjutan pada lengkung kaki (Aenumalapalli et al., 2021; Villarroya et al., 2022), sementara di sisi lain, flat foot dengan gejala nyeri dapat membatasi partisipasi dalam aktivitas fisik, sehingga berisiko meningkatkan berat badan—sebuah siklus yang saling memperburuk.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa anak dengan flat foot, terutama yang simtomatik, cenderung memiliki skor lebih rendah dalam tes kebugaran jasmani tertentu, seperti lari sprint dan daya tahan muscular (Huang et al., 2020; Temur et al., 2021).

Namun, temuan ini tidak selalu konsisten, dan dampak spesifik dari derajat keparahan (gradasi) serta tipe flat foot terhadap masing-masing komponen indeks kesehatan masih perlu dieksplorasi lebih mendalam, khususnya pada konteks siswa di Indonesia dimana faktor lingkungan, nutrisi, dan kurikulum PJOK mungkin memiliki dinamika yang unik (Kardm et al., 2025); Chang et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirancang untuk: (1) Mengidentifikasi karakteristik lengkung kaki (Flat Foot) pada siswa sekolah, (2) Mengidentifikasi indeks kesehatan siswa Indonesia dikalangan sekolah menengah pertama (SMP), (3) Menganalisis hubungan antara karakteristik tersebut dengan indeks kesehatan siswa.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah bagi pengembangan kebijakan kesehatan sekolah, program deteksi dini oleh guru PJOK, serta rekomendasi modifikasi aktivitas fisik yang aman dan efektif untuk mengoptimalkan kesehatan dan kualitas hidup siswa, sekaligus mencegah dampak jangka panjang dari kelainan biomekanika kaki yang tidak tertangani.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasi (asosiatif). Desain ini digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan hubungan antara variabel bebas (karakteristik flatfoot) dan variabel terikat (indeks kesehatan siswa) serta mengukur kekuatan dan arah hubungan tersebut tanpa adanya intervensi atau manipulasi.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 5 Semarang dengan sampel sebanyak 134 responden (N = 134) yang dipilih menggunakan teknik pengumpulan data (random sampling). Fokus pada penelitian ini melibatkan dua variabel utama, Karakteristik Flat foot sebagai variabel bebas (independent variable) yang ditandai X dan diukur dengan cara analisis jejak kaki (footprint) dengan metode klasifikasi flat foot (High arch, Normal arch, Low arch) sedangkan Indeks Kesehatan Siswa Indonesia sebagai variabel terikat (dependent variable) yang ditandai Y dan diukur menggunakan skala skor 1-4 dengan metode kuesioner Indek Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI).

Proses analisis data dilakukan secara bertahap untuk menjamin keabsahan hasil. Analisa deskriptif pertama kali dilakukan untuk memberikan gambaran statistic berupa nilai minimum, maksimum, rata rata, dan standar devisiasi setiap variable.

Selanjutnya, sebagai syarat analisis parametrik, uji asumsi klasik yang meliputi Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk memastikan data berdistribusi secara normal dan apabila kedua atau salah satu variabel tidak berdistribusi normal akan dilakukan Uji Non Parametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian tentang hubungan karakteristik Flat Foot sebagai determinan respons Indeks Kesehatan Siswa Indonesia

dalam pembelajaran Pendidikan jasmani. Data diolah menggunakan spss 25 dengan tetap memfokuskan pada kedua variable tersebut. Didapatkan hasil data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil *Deskriptif Statistik*

| Descriptive Statistics | | | | | |
|------------------------|-----|----------|----------|-------|----------------|
| | N | Mini mum | Maxi mum | Mean | Std. Deviation |
| IKSI | 134 | 2.0 | 4.0 | 3.186 | .3421 |
| FlatFoot | 134 | 1 | 3 | 2.69 | .720 |
| Valid N (listwise) | 134 | | | | |

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada table 1, terhadap responden (N = 134), diperoleh Variabel Ideks Kesehatan Siswa Indonesia menunjukkan sebaran nilai dengan rentang nilai minimum = 2.0 dan maksimal 4.0 yang artinya tidak ada responden yang memiliki nilai IKSI dibawah 2.0 atau diatas 4.0.

Rata-rata (Mean) dari IKSI responden berada pada angka 3,186, ini menunjukkan bahwa secara umum responden cenderung memiliki nilai diatas 3. Dengan standar devisiasi sebesar 0,3421, nilai ini relative kecil, menunjukkan bahwa sebaran data IKSI cukup homogen atau tidak terlalu bervariasi.

Sedangkan di sisi lain, variable Flat Foot diukur dalam skala kategori atau tingkat Flat Foot (1=Low arch, 2=High arch, 3=Normal arch) dengan rentang nilai yang tertera minimum = 1 dan maksimal = 3 artinya responden memiliki variasi dari kategori terendah hingga tertinggi untuk kondisi flat foot.

Rata-rata (Mean) dari variable flat foot sebesar 2,69, hal ini menunjukkan bahwa Sebagian besar responden cenderung memiliki kondisi flat foot yang normal (normal arch = 3). Standar Devisiasi dari flat foot memiliki besar 0,720, lebih besar disbanding IKSI, artinya variasi data flat foot lebih beragam di antara responden.

Tabel 2. Test Normalitas

| Tests of Normality | | | | | |
|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| | | | | | |



| | | | | | | |
|------|------|-----|-------|------|-----|------|
| IKSI | .069 | 134 | .200* | .986 | 134 | .209 |
| Flat | .346 | 134 | .000 | .639 | 134 | .000 |
| Foot | | | | | | |

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas pada table 2, didapatkan bahwa variable Indeks Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI) memperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,200, sedangkan pada variable Flat Foot memperoleh nilai Sig. sebesar 0,000,

Mengacu pada kriteria pengambilan keputusan di mana data dinyatakan normal jika nilai Sig. > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa melalui keterangan "this is a lower bound of the true significance" variable IKSI memiliki nilai Sig. dari batas bawah (bisa lebih besar dari itu) yang berdistribusi normal. Sedangkan pada variable Flat Foot memiliki data yang berdistribusi tidak normal.

Dengan memprioritaskan hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov yang sesuai dengan karakteristik jumlah sampel (N = 134), Berdasarkan kriteria tersebut, H0 diterima untuk variable IKSI, sehingga dapat dinyatakan bahwa data variable IKSI berdistribusi normal dan variable Fat Foot berdistribusi tidak normal. Langkah selanjutnya menggunakan Test Nonparametrik One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Tabel 3. Test Nonparametrik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | | Residual |
|----------------------------------|--------------------------|-----------|
| N | | 134 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | .0000000 |
| | Std. Deviation | .34103775 |
| | Most Extreme Differences | |
| | Absolute | .067 |
| | Positive | .067 |
| | Negative | -.067 |
| Test Statistic | | .067 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .200 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Hasil One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test yang disajikan merupakan uji normalitas terhadap residual tidak terstandarisasi dari suatu analisis statistik, dengan jumlah sampel (N) sebanyak 134. Residual memiliki rata-rata (Mean) 0,0000000 dan simpangan baku 0,34103775, yang menunjukkan bahwa secara deskriptif, residual terdistribusi di sekitar nilai nol dengan variabilitas yang relatif rendah.

Uji ini membandingkan distribusi empiris residual dengan distribusi normal teoritis. Selisih ekstrem (Most Extreme Differences) antara kedua distribusi tersebut memiliki nilai absolut 0,067, dengan selisih positif maksimum 0,046 dan selisih negatif maksimum -0,067.

Nilai absolut selisih ekstrem ini sekaligus menjadi nilai statistik uji Kolmogorov-Smirnov, yaitu 0,067. Berdasarkan tabel, diperoleh nilai signifikansi asimtotik (2-tailed) sebesar 0,200.

Karena menggunakan koreksi Lilliefors, nilai signifikansi ini merupakan lower bound (batas bawah) dari signifikansi sebenarnya.

Artinya, signifikansi aktual mungkin lebih tinggi dari 0,200, tetapi tidak lebih rendah. Dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai 0,200 > 0,05, sehingga H0 yang menyatakan bahwa residual berdistribusi normal tidak ditolak.

Dengan kata lain, tidak ada bukti statistik yang cukup untuk menyimpulkan bahwa residual tidak normal. Hasil ini mendukung terpenuhinya asumsi normalitas residual dalam analisis regresi atau model statistik yang digunakan.

Namun, perlu diingat bahwa uji Kolmogorov-Smirnov pada sampel besar cenderung sensitif terhadap penyimpangan kecil, sehingga keputusan "tidak ditolak" dalam konteks ini memperkuat keyakinan bahwa residual memang mendekati distribusi normal.

Tabel 4. Uji Linieritas

| ANOVA Table | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------|-----|-------------|-------|------|
| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| IKSI * FlatFoot | Between Groups | (Combined) .209 | 2 | .105 | .893 | .412 |
| | Linearity | .208 | 1 | .208 | 1.775 | .185 |
| | Deviation from Linearity | .001 | 1 | .001 | .010 | .919 |
| Within Groups | | 15.354 | 131 | .117 | | |
| Total | | 15.563 | 133 | | | |

Berdasarkan hasil diatas, dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada Deviation from Linierity dengan nilai Sig. adalah 0,919. Dilihat dari interpretasi.

Jika Sig. > 0,05: Maka tidak ada penyimpangan yang signifikan dari linearitas. Artinya, hubungan antara kedua variabel cenderung mengikuti pola garis lurus (linear). Jika Sig. < 0,05: Maka terjadi penyimpangan signifikan, artinya hubungannya tidak linear.

Karena nilai signifikansi pada baris "Deviation from Linearity" adalah 0,919 (jauh di atas 0,05) , maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel FlatFoot dan IKSI adalah LINEAR. Dengan demikian, asumsi linieritas untuk analisis regresi terpenuhi.

Untuk melihat hubungan antara dua variable ini, perlu adanya Uji Hipotesis, melalui uji korelasi. Uji korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara dua variable, yaitu variable Flat foot dan variable Indeks Kesehatan Siswa Indonesia.

Tabel 5. Uji Hipotesis Korelasi Nonparametrik Spearmans rho

Correlations

| | | IKSI | FlatFoot |
|----------------|-------------------------|---------|----------|
| Spearman's rho | IKSI | 1.000 | |
| | Correlation Coefficient | | -.638** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| | N | 134 | 134 |
| FlatFoot | FlatFoot | | 1.000 |
| | Correlation Coefficient | -.638** | |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 134 | 134 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil uji korelasi nonparametrik Spearman's rho yang disajikan, dapat dijelaskan bahwa terdapat hubungan linear antara variabel Flat foot dan variabel Indeks Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI). Nilai koefisien korelasi Spearman sebesar -0,638 menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan sedang hingga kuat. Artinya, semakin tinggi tingkat flat foot (kaki datar), cenderung semakin rendah indeks kesehatan siswanya, atau sebaliknya.

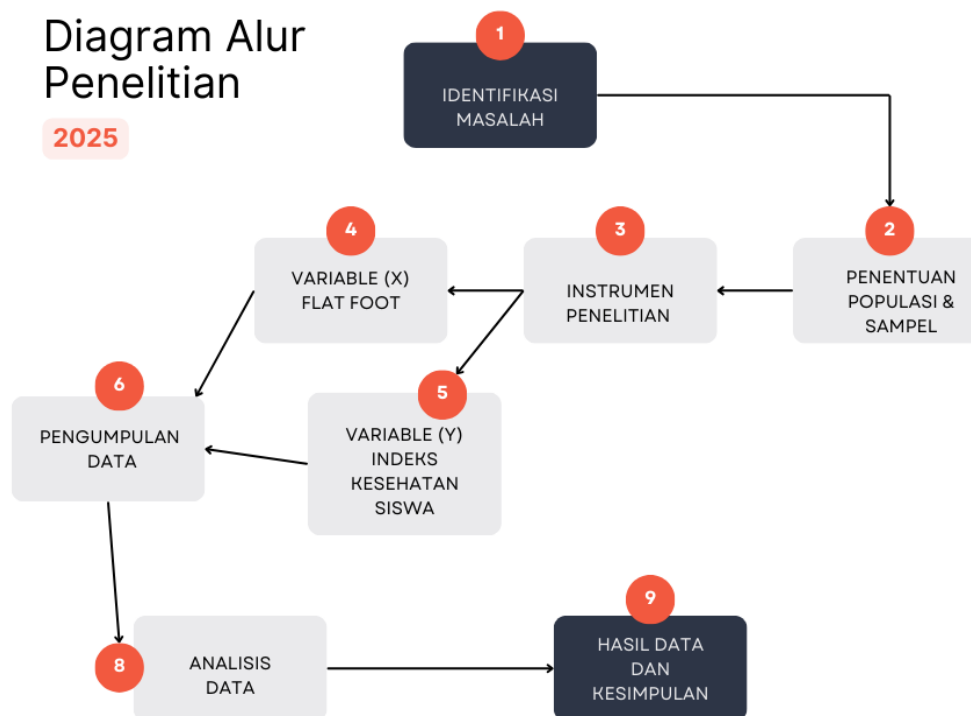
Hasil uji signifikansi dua arah (Sig. 2-tailed) bernilai 0,000, yang jauh di bawah tingkat signifikansi 0,01. Hal ini mengindikasikan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 99%. Dengan jumlah sampel (N) sebanyak 134, hasil ini dapat dianggap reliabel untuk menggambarkan kecenderungan hubungan antar kedua variabel.

Berdasarkan analisis korelasi Spearman's rho, terdapat pengaruh signifikan antara karakteristik flat foot dengan indeks kesehatan siswa Indonesia. Hubungannya bersifat negatif, yang berarti kondisi flat foot berasosiasi dengan penurunan indeks kesehatan siswa. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa korelasi tidak selalu menyiratkan hubungan sebab-akibat langsung, dan faktor lain juga mungkin turut berpengaruh terhadap hasil indeks kesehatan.



Diagram Alur Penelitian

2025



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Pembahasan

Hasil penelitian ini mengungkap hubungan yang signifikan antara karakteristik flat foot (kaki datar) dan Indeks Kesehatan Siswa Indonesia (IKSI) dalam konteks pembelajaran Pendidikan Jasmani. Deskripsi statistik menunjukkan bahwa IKSI responden memiliki nilai rata-rata 3,186 dari skala 2.0-4.0 dengan deviasi standar yang kecil (0,3421).

Hal ini mengindikasikan bahwa secara umum, tingkat kesehatan siswa dalam penelitian ini berada pada kategori baik dan relatif homogen. Tingkat homogenitas ini mungkin mencerminkan karakteristik populasi siswa di setting penelitian yang memiliki akses dan fasilitas kesehatan serta pendidikan jasmani yang setara.

Di sisi lain, variabel flat foot menunjukkan variasi yang lebih besar (Mean = 2,69; SD = 0,720), dengan sebagian besar responden cenderung memiliki lengkung kaki normal (kategori 3). Variasi ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa prevalensi dan derajat flat foot pada populasi anak dan remaja memang bervariasi, dipengaruhi oleh faktor genetik, berat badan, dan aktivitas fisik (Li yan et al., 2022). Kondisi flat foot yang beragam ini

menjadi titik masuk untuk melihat pengaruhnya terhadap parameter kesehatan yang lebih homogen.

Hasil uji normalitas menegaskan bahwa distribusi data IKSI memenuhi asumsi normalitas (Sig. Kolmogorov-Smirnov = 0,200), sedangkan data flat foot yang bersifat kategorik ordinal tidak berdistribusi normal (Sig. = 0,000).

Kenormalan data IKSI didukung pula oleh uji normalitas residual pada Tabel 3, di mana nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,200 (> 0,05) mengindikasikan residual model terdistribusi normal.

Kondisi data yang tidak seluruhnya normal ini menjadi dasar yang tepat untuk menggunakan uji korelasi nonparametrik Spearman's rho, yang tidak mensyaratkan normalitas data dan cocok untuk data dengan skala pengukuran ordinal seperti pada variabel flat foot (Pallant, 2020).

Keputusan metodologis ini memperkuat validitas temuan hubungan antar variabel. Temuan inti penelitian ini adalah koefisien korelasi Spearman's rho sebesar -0,638 dengan nilai signifikansi 0,000. Hasil ini mengonfirmasi bahwa terdapat hubungan negatif dengan

kekuatan sedang-kuat antara karakteristik flat foot dan IKSI.

Artinya, semakin rendah lengkung kaki (semakin mendekati kondisi flat foot yang parah/kategori rendah), cenderung semakin rendah pula indeks kesehatan siswa. Sebaliknya, siswa dengan lengkung kaki normal cenderung memiliki indeks kesehatan yang lebih tinggi.

Dalam konteks pembelajaran pendidikan jasmani, temuan ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Pertama, flat foot dapat mengubah biomekanik berjalan dan lari, menyebabkan distribusi beban yang tidak optimal, meningkatkan risiko nyeri pada kaki, lutut, bahkan punggung bawah (Buldt et al., 2021).

Ketidaknyamanan atau nyeri ini dapat menjadi penghalang bagi partisipasi aktif, antusiasme, dan kinerja optimal siswa selama aktivitas pendidikan jasmani. Kedua, studi terbaru oleh Truszczynska et al. (2023) menunjukkan bahwa malformasi struktur kaki seperti flat foot berhubungan dengan penurunan efisiensi gerak dan peningkatan kelelahan dini selama aktivitas fisik.

Akibatnya, siswa dengan kondisi ini mungkin kurang mampu memenuhi target kebugaran atau komponen penilaian dalam pendidikan jasmani, yang pada akhirnya dapat tercermin dalam penilaian IKSI yang lebih rendah. IKSI kemungkinan besar mencakup komponen seperti kapasitas aerobik, kekuatan otot, kelenturan, dan komposisi tubuh—yang kesemuanya dapat terdampak oleh partisipasi dan efektivitas latihan.

Hambatan biomekanis dari flat foot dapat membatasi intensitas dan kualitas latihan, sehingga menghambat perkembangan komponen-komponen kebugaran tersebut. Penelitian oleh Jandova et al. (2022) juga mengaitkan flat foot pada remaja dengan gaya hidup sedentari, karena kondisi kaki tersebut sering kali membuat aktivitas fisik yang berkepanjangan menjadi tidak nyaman, sehingga menciptakan siklus negatif terhadap tingkat kesehatan secara keseluruhan.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat kerangka biomekanika dan kesehatan yang menghubungkan integritas struktural tubuh (dalam hal ini kaki) dengan kapasitas fungsional dan status kesehatan secara keseluruhan (Ortega et al., 2021).

Dalam konteks pendidikan jasmani, temuan ini menegaskan bahwa karakteristik fisik individu, seperti struktur kaki, merupakan faktor

determinan yang tidak dapat diabaikan dalam memprediksi respons kesehatan dari suatu intervensi pembelajaran fisik.

Secara praktis, implikasi hasil ini sangat penting bagi guru pendidikan jasmani dan penyusun kebijakan kesehatan sekolah. Pertama, perlunya skrining atau kesadaran dini terhadap kondisi flat foot di kalangan siswa. Identifikasi dini memungkinkan untuk memberikan intervensi yang sesuai, seperti latihan penguatan otot intrinsik kaki, rekomendasi penggunaan alas kaki (footwear) yang sesuai, atau modifikasi aktivitas.

Kedua, guru pendidikan jasmani perlu mengadopsi pendekatan yang lebih inklusif dan berdiferensiasi. Aktivitas fisik dapat dimodifikasi untuk mengurangi tekanan berlebihan pada struktur kaki siswa dengan flat foot, misalnya dengan memilih jenis latihan low-impact atau memberikan istirahat yang cukup, tanpa mengorbankan tujuan pembelajaran kebugaran (Dubey et al., 2024).

Ketiga, komponen IKSI mungkin perlu mempertimbangkan penyesuaian atau interpretasi yang mempertimbangkan kondisi fisik bawaan siswa, sehingga penilaian kesehatan lebih adil dan komprehensif. Meski hubungan signifikan teridentifikasi, penting untuk diingat bahwa korelasi tidak serta-merta menyatakan hubungan sebab-akibat langsung.

Rendahnya IKSI mungkin juga dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dikontrol dalam analisis ini, seperti nutrisi, motivasi, atau faktor lingkungan. Selain itu, skala pengukuran flat foot yang masih sederhana (kategori 1-3) dapat diperdalam dengan pengukuran objektif seperti indeks arch index atau analisis tekanan telapak kaki (foot pressure analysis) untuk mendapatkan data yang lebih presisi.

Penelitian di masa depan (2025-2026) disarankan untuk: (1) Menyelidiki hubungan tersebut dengan desain longitudinal untuk melihat dampak jangka panjang. (2) Memasukkan variabel mediator seperti tingkat nyeri, partisipasi dalam aktivitas fisik, atau kualitas gaya berjalan (gait) dalam analisis. (3)

Menguji efektivitas intervensi khusus (seperti orthotic atau program latihan tertentu) bagi siswa dengan flat foot dalam meningkatkan partisipasi dan hasil pembelajaran pendidikan jasmani, serta skor IKSI mereka (molina et al., 2023).

Berdasarkan data yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa karakteristik flat foot merupakan determinan yang signifikan terhadap



Indeks Kesehatan Siswa Indonesia dalam pembelajaran pendidikan jasmani. Hubungan negatif yang ditemukan menunjukkan bahwa kondisi kaki datar berasosiasi dengan indeks kesehatan yang lebih rendah, diduga melalui mekanisme gangguan biomekanik yang membatasi partisipasi dan efektivitas aktivitas fisik.

Temuan ini menyoroti pentingnya pendekatan personalisasi dalam pendidikan jasmani dan integrasi antara kesehatan muskuloskeletal dengan kebijakan kesehatan sekolah untuk mengoptimalkan hasil kesehatan bagi seluruh siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh pembahasan, dapat disimpulkan bahwa karakteristik flat foot merupakan determinan yang signifikan bagi Indeks Kesehatan Siswa Indonesia dalam pembelajaran Pendidikan Jasmani. Hubungan antara kedua variabel ini bersifat negatif, di mana kondisi lengkung kaki yang kurang optimal, seperti kaki datar, cenderung berasosiasi dengan capaian indeks kesehatan siswa yang lebih rendah.

Temuan ini memperkuat teori bahwa struktur biomekanik kaki yang terganggu dapat menjadi faktor penghambat dalam aktivitas fisik, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar dan aspek kesehatan menyeluruh siswa di bidang pendidikan jasmani.

Implikasi dari penelitian ini menegaskan pentingnya memperhatikan keragaman kondisi fisik siswa, khususnya kesehatan kaki, dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Pendekatan pendidikan jasmani yang inklusif dan adaptif, yang dapat mencakup skrining awal, modifikasi aktivitas, atau intervensi korektif sederhana, sangat diperlukan untuk memastikan bahwa semua siswa, terlepas dari karakteristik fisiknya, dapat berpartisipasi secara aman, nyaman, dan optimal.

Dengan demikian, upaya meningkatkan indeks kesehatan siswa tidak dapat dipisahkan dari pemahaman dan penanganan faktor-faktor determinan spesifik seperti flat foot.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, S., Soenyoto, T., Aliriad, H., & Utama, M. B. R. (2025). *MANAJEMEN AKTIVITAS FISIK SISWA*. Cahya Ghani Recovery. <https://books.google.co.id/books?id=fYNJ>

EQAAQBAJ

- Adi, S., Soenyoto, T., Yuwono, C., & Nurharsono, T. (2025). Exploring physical literacy, physical activity, motivation, and learning outcomes in elementary school physical education. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 6(1 SE-RESEARCH ARTICLES), 66–76. [https://doi.org/10.25299/esijope.2025.vol6\(1\).17879](https://doi.org/10.25299/esijope.2025.vol6(1).17879)
- Aenumulapalli, A., Kulkarni, M. M., & Gandotra, A. R. (2021). Prevalence of flexible flat foot in adults: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*.
- Ateequei-Bandpei, M., et al. (2021). Prevalence of flatfoot in school-age children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*.
- Buldt, A., et al. (2021). The relationship between foot posture and lower limb pain in adolescents: A systematic review. *Gait & Posture*.
- Cadenas-Sanchez, C., et al. (2021). Healthier minds in fitter bodies: A systematic review and meta-analysis of the association between physical fitness and mental health in youth. *Sports Medicine*
- Cahyati, W. H., S, A., Armini, L. N., Dharmadi, M. A., Gautama, M. S. N., Nurfadhila, R., Prasetyo, Y., Prastyawan, R. R., & Appukutty, M. (2025). Developing the Indonesian Student Health Index as an Instrument for Monitoring and Evaluating Student Health in Physical Education. *Physical Education Theory and Methodology*, 25(5 SE-Original Scientific Articles), 1062–1069. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2025.5.05>
- Chang, J., Zhang, Y., & Zhao, D. (2021). The influence of cultural and environmental factors on flatfoot prevalence and physical fitness in Asian school-aged children. *Journal of Clinical Medicine*, 10(15), 3324.
- Choi, C. D., et al. (2022). Long-term consequences of pediatric flatfoot: A scoping review. *Foot & Ankle International*.
- Demcenko, J. J., et al. (2022). A systematic review of cardiorespiratory fitness reference standards for children and adolescents. *Sports Medicine*.
- Dubey, F., et al. (2024). Inclusive Strategies in

- Physical Education for Students with Musculoskeletal Variations: A Scoping Review. *Journal of Teaching in Physical Education*.
- Gorbani, J. A., et al. (2021). The effect of foot arch structure on lower extremity pain and fatigue. *Journal of Physical Therapy Science*.
- Hasan, F., Juniarsyah, A. D., Ihsani, S. I., Hidayat, I. I., Winata, B., & Safei, I. (2020). Pemetaan Tingkat Aktivitas Fisik Siswa Sekolah Dasar Kota Bandung. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 5(2 SE-Articles).
<https://doi.org/10.33222/juara.v5i2.846>
- Holander, S., et al. (2020). The relationship between foot structure and function: A review of the evidence. *Journal of Foot and Ankle Research*.
- Huang, J. S., et al. (2020). The impact of flatfoot on sports performance in adolescent athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Ikechukwu, S., et al. (2020). Flat foot and associated factors among primary school children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*.
- Jandova, S. H., et al. (2022). Flat foot and its association with physical activity level and sedentary behavior in adolescents. *BMC Musculoskeletal Disorders*.
- Kardm., et al. (2022). Prevalence of flatfoot and its association with physical activity in Southeast Asian children: A cross-sectional study. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*.
- Kardm, S. M., Alanazi, Z. A., Aldugman, T. A. S., Reddy, R. S., & Gautam, A. P. (2025). Prevalence and functional impact of flexible flatfoot in school-aged children: a cross-sectional clinical and postural assessment. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20(1), 783.
<https://doi.org/10.1186/s13018-025-06207-y>
- Kodithuwakku, S., et al. (2021). Flatfoot and lower limb biomechanics: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*.
- Li yan, K. C., et al. (2022). The impact of flexible flatfoot on lower limb kinematics and cardiorespiratory performance in school-aged children. *Gait & Posture*.
- Liu, J. W. K., & Kong, P. W. (2021). The role of foot arch morphology in athletic performance and injury risk: A narrative review. *Sports Biomechanics*. Advance online publication.
- Mao-Hermoso, A., et al. (2020). School-based physical activity programs and cardiometabolic health in adolescents: A systematic review. *International Journal of Obesity*.
- Molina, I., et al. (2023). Efficacy of foot orthoses and exercise therapy in managing pediatric flexible flatfoot: A randomized controlled trial protocol. *Contemporary Clinical Trials Communications*.
- Ortega, F. B., et al. (2021). Role of physical activity and fitness in the characterization and prognosis of the metabolically healthy obesity phenotype: A systematic review and meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Septian & Adi, S, I. B. (2025). Does Altitude Affect The Physical Literacy Outcomes of Elementary School Students in Lowland and Highland Areas? *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, 17(1 SE-Articles), 190–209.
<https://competitor.idjournal.eu/index.php/competitor/article/view/160>
- Singh, A. S., et al. (2022). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*.
- Smith, F. B., et al. (2021). The importance of musculoskeletal fitness for health and performance. *The Lancet Child & Adolescent Health*.
- Temur, Y., et al. (2021). Relationship between foot arch height and athletic performance in collegiate athletes. *Journal of Sports Sciences*.
- Truszczynska, D. J., et al. (2023). Effect of foot arch structure on energy expenditure and perceived exertion during running. *Journal of Sports Sciences*.
- Villarroya, M. A., et al. (2022). Childhood obesity and flat foot: Implications for public health. *Journal of Pediatric Nursing*.
- Wijaya, P. B., Judijanto, L., Sepriano, S., Efitra, E., & Putri, E. R. (2026). *Dasar-Dasar Pendidikan Jasmani*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
<https://books.google.co.id/books?id=-uutEQAAQBAJ>



- Willemse & Murley, G. S. (2021). The role of foot morphology in foot function and lower limb injury: A systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*.
- Xiaojun, K., et al. (2022). Prevalence and factors associated with flatfoot in school-age children: A cross-sectional study. *Frontiers in Pediatrics*.
- Xu, X., et al. (2020). Prevalence of flat foot and associated factors among 3-6-year-old children in China. *BMJ Paediatrics Open*.