

**PENGARUH LATIHAN INTERVAL DAN SIRKUIT TERHADAP DAYA
TAHAN KARDIOVASKULAR DITINJAU DARI PANJANG TUNGKAI
SISWA YANG MENGIKUTI EKSTRAKURIKULER ATLETIK SDN
DANAU SADAR**

Joni¹, Rifky Riyandi Prastyawan²
Universitas Negeri Yogyakarta^{1,2}
mininjoni@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengeksplorasi berbagai faktor yang memengaruhi daya tahan kardiovaskular pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids* SDN Danau Sadar, dengan fokus pada perbandingan dua metode latihan fisik, yaitu latihan interval dan latihan sirkuit, serta peran panjang tungkai sebagai faktor moderasi. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*) dengan desain faktorial 2x2. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik di SDN Danau Sadar yang berjumlah 32 siswa, yang diambil dengan rumus 27% atas dan 27% bawah dari jumlah populasi, terdapat 16 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan tes *PACER* untuk mengukur daya tahan kardiovaskular. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Two-Way ANOVA*. Hasil penelitian dan analisis menunjukkan bahwa: 1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular, yang terbukti dari nilai $F = 5,367$ dan nilai $p = 0,036 < 0,05$. Kelompok latihan sirkuit memiliki daya tahan kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan latihan interval dengan selisih *posttest* sebesar 15,38; 2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular, yang terbukti dari nilai $F = 5,614$ dan nilai $p = 0,033 < 0,05$. Kelompok tungkai panjang memiliki daya tahan kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan tungkai pendek, dengan selisih *posttest* sebesar 15,63. (3) Tidak ada interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular, yang terbukti dari nilai $F = 0,379$ dan nilai $p = 0,550 > 0,05$. Simpulan, latihan sirkuit lebih efektif daripada latihan interval dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskular siswa ekstrakurikuler atletik, tungkai panjang memberikan keunggulan terhadap daya tahan kardiovaskular, namun tidak terdapat interaksi antara jenis latihan dan panjang tungkai dalam memengaruhi daya tahan kardiovaskular.

Kata Kunci: Atletik, Daya Tahan Kardiovaskular, Latihan Interval, Latihan Sirkuit, Panjang Tungkai

ABSTRACT

This study aims to analyze and explore various factors that influence cardiovascular endurance among students participating in the athletic extracurricular program at SDN Danau Sadar, with a focus on comparing two physical training methods, namely interval training and circuit training, as well as examining leg length as a moderating factor. This study employed a quasi-experimental design with a 2x2 factorial design. The population consisted of all students participating in the athletic extracurricular program at SDN Danau Sadar,

totaling 32 students. The sample was selected using the 27% upper group and 27% lower group formula from the total population, resulting in 16 students. Data collection was conducted using the PACER test to measure cardiovascular endurance. Data analysis was performed using Two-Way ANOVA. The results of the study and analysis indicate that: (1) there is a significant difference in the effect of interval training and circuit training on cardiovascular endurance, as evidenced by an F value of 5.367 and a p value of $0.036 < 0.05$. The circuit training group showed better cardiovascular endurance than the interval training group, with a posttest difference of 15.38; (2) there is a significant difference between short leg length and long leg length on cardiovascular endurance, as evidenced by an F value of 5.614 and a p value of $0.033 < 0.05$. The long-leg group demonstrated better cardiovascular endurance than the short-leg group, with a posttest difference of 15.63; (3) there is no interaction between the type of training applied and leg length in influencing cardiovascular endurance, as evidenced by an F value of 0.379 and a p value of $0.550 > 0.05$. In conclusion, circuit training is more effective than interval training in improving the cardiovascular endurance of students participating in the athletic extracurricular program, long leg length provides an advantage in cardiovascular endurance, and there is no interaction between training type and leg length in influencing cardiovascular endurance.

Keywords: *Athletics, Cardiovascular Endurance, Interval Training, Circuit Training, Leg Length*

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang aktivitas fisik dalam menjalani kehidupan, untuk mencapai kualitas hidup yang baik adalah kebugaran jasmani yang optimal, dapat berkontribusi pada kesehatan fisik, mental, dan sosial. Menurut (Menjie et al., 2022) salah satu aspek penting dari kebugaran jasmani yang menunjukkan kesehatan dan kemampuan fisik individu adalah daya tahan kardiovaskular, yaitu kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah dalam menyediakan oksigen selama aktivitas fisik yang berlangsung lama. Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) (*World Health Organization*, 2022) mengungkapkan bahwa tingkat daya tahan kardiovaskular yang rendah berkaitan erat dengan meningkatnya risiko penyakit tidak menular, seperti hipertensi dan penyakit jantung *coroner*. Pada anak-anak, kurangnya aktivitas fisik sangat berpengaruh dengan penurunan kesehatan kardiovaskular.

Di Indonesia, situasi ini tercermin dalam laporan *Active Healthy Kids Indonesia 2022* (Mahendra, 2022) yang mengindikasikan rendahnya tingkat keterlibatan anak-anak dalam aktivitas fisik serta kebugaran jasmani secara keseluruhan. Dalam (Ramos-Campo et al., 2021) beberapa tahun terakhir, prevalensi obesitas di kalangan anak-anak sekolah mengalami peningkatan dari 7,95% menjadi 8,80%. Lebih lanjut, data Kementerian kesehatan memproyeksikan hingga tahun 2025, penyakit kardiovaskular, termasuk serangan jantung dan stroke, akan menjadi penyebab utama kematian di Indonesia, merenggut hampir 800.000 nyawa setiap tahunnya. Hal ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan melalui peningkatan kesehatan kardiovaskular sejak usia dini.

Latihan yang berorientasi pada peningkatan kesehatan jantung sangat krusial dalam konteks olahraga anak, termasuk dalam program atletik *kids*. Dalam penelitian (Weiss et al., 2022) menunjukkan bahwa jenis latihan ini berperan dalam

meningkatkan efisiensi metabolik serta dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Lebih lanjut menurut (Sun, 2023), fungsi kardiovaskular yang optimal terbukti memiliki hubungan yang kuat dengan performa atletik yang baik pada anak-anak. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan program latihan yang terstruktur dan fokus pada kebugaran jantung. Dengan demikian, usaha untuk meningkatkan kebugaran jantung tidak hanya mendukung kesehatan jangka panjang, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan atletik anak.

Daya tahan kardiovaskular merupakan indikator yang sangat penting bagi kinerja olahraga anak-anak di usia sekolah dasar, mengingat tubuh mereka masih dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan. Anak-anak yang memiliki daya tahan yang baik cenderung lebih mampu berpartisipasi dalam aktivitas fisik yang intens, dapat mempertahankan energi lebih lama, serta menunjukkan kinerja yang lebih konsisten selama kompetisi atau latihan. Penelitian yang dilakukan oleh (Pramanik et al., 2024) menunjukkan bahwa anak-anak yang aktif secara fisik memiliki metabolisme yang lebih baik dan risiko yang lebih rendah terhadap masalah jantung di masa depan.

Permendikbud Nomor 62 Tahun 2014 dalam pasal 3 mewajibkan satuan pendidikan, termasuk sekolah dasar, untuk melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler, seperti ekstrakurikuler pilihan yang disesuaikan dengan bakat dan minat peserta didik. Kegiatan ekstrakurikuler adalah aktivitas pendidikan yang dilakukan di luar jam pelajaran formal (intrakurikuler) dan tidak langsung berkaitan dengan mata pelajaran di kelas. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperluas pengetahuan siswa, meningkatkan keterampilan, memahami hubungan antar berbagai mata pelajaran, menyalurkan bakat dan minat, mendukung pencapaian tujuan intrakurikuler, serta melengkapi upaya pengembangan manusia Indonesia secara menyeluruh. Kegiatan ini dapat dilaksanakan di dalam maupun di luar lingkungan sekolah dan dilakukan secara teratur pada waktu-waktu tertentu. Dengan demikian, pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler memiliki peran penting dalam meningkatkan pengembangan secara holistik, termasuk minat dan bakat peserta didik.

Di SDN Danau Sadar yang terletak di Desa Danau Sadar Kecamatan Dusun Selatan Kabupaten Barito Selatan merupakan dataran rendah yang sering banjir setiap tahun, desa tersebut terletak diantara sungai barito dan danau yang sering digunakan untuk lomba dayung. Sampai dengan tahun ajaran 2024/2025 sekolah ini memiliki sejumlah 110 peserta didik yang terdiri dari 66 putra dan 44 putri, mata pencarian orang tua siswa adalah nelayan, petani dan buruh pabrik. Walaupun memiliki sarana dan prasaran olahraga yang belum memadai sekolah ini melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler pilihan, diantaranya ekstrakurikuler atletik *kids* dalam rangka persiapan mengikuti ajang O2SN (Olimpiade Olahraga Siswa Nasional), tingkat SD/MI yang rutin diselenggarakan tiap tahun di tingkat Kabupaten Barito Selatan. Atletik *Kids* memiliki empat cabang utama yang dipertandingkan, yaitu *Kanga's Escape (sprint/gawang)*, Loncat Katak (lompat jauh), Lempar Turbo (lempar lembing), dan *Formula One* (lari, rintangan, dan slalom).

Prestasi yang pernah diperoleh oleh siswa SD Negeri Danau Sadar dalam ajang O2SN tingkat kabupaten adalah pernah mendapat Juara 2 cabang Atletik *kids* pada tahun 2023, kemudian ditahun berikut hanya menempatkan pada posisi peringkat 12 kelompok putra dan peringkat 15 kelompok putri. Salah satu faktor yang menyebabkan prestasi yang kurang maksimal adalah faktor kelelahan saat

bertanding yang disebabkan karena minimnya minat berlatih serta kurangnya intensitas latihan yang diberikan sehingga hal ini dapat mempengaruhi kemampuan seorang atlet. Hal tersebut terbukti berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti bertahun-tahun, semenjak peneliti ditugaskan pada tahun 2015, pada saat praktik pembelajaran PJOK dilapangan maupun dalam kegiatan ekstrakurikuler atletik *kids*, terdapat 60-70% anak-anak cepat mengalami kelelahan saat beraktifitas, bahkan ada anak yang menguap dan lambat mengeluarkan keringat. Hal ini menjadi salah satu indikator dari permasalahan tingkat daya tahan kardiovaskular yang kurang optimal.

Faktor penyebabnya dapat dikaitkan dengan kurangnya motivasi siswa untuk berpartisipasi dalam aktivitas fisik, keterbatasan fasilitas olahraga yang tersedia di lingkungan sekolah, serta kurang optimalnya program kebugaran yang diterapkan. Minimnya variasi dan intensitas latihan dalam program kebugaran sekolah juga berperan dalam kurangnya perkembangan fisik siswa. Hasil tes kebugaran terbaru yang dilakukan oleh peneliti pada bulan Agustus 2024 pada murid kelas atas baik putra maupun putri, menggunakan *pacerc test* untuk mengukur $VO_2 max$, rata-rata kemampuan anak-anak mencapai 22 balikan di level 3, hal ini menunjukkan rendahnya daya tahan kardiovaskular pada siswa, yang seharusnya anak usia 9-12 tahun jika di kategorikan daya tahan kardiovaskular baik berada pada angka 41-71 balikan (Putra) dan 27-40 balikan (putri), berdasarkan pedoman pelaksanaan tes kebugaran pelajar nusantara (TKPN), asdep pengelolaan olahraga pendidikan, deputi bidang pembudayaan olahraga kemenpora RI tahun 2023.

Latihan interval adalah metode olahraga yang melibatkan pola kerja dan istirahat secara bergantian, bertujuan untuk memaksimalkan adaptasi fisiologis secara efisien dalam waktu yang singkat. Dalam penelitian (Sharma & Yadav, 2023) latihan interval telah terbukti meningkatkan $VO_2 max$, mengurangi indeks massa tubuh, dan memperbaiki profil metabolik pada anak-anak yang mengalami kelebihan berat badan. Sementara itu, latihan sirkuit mengintegrasikan beberapa jenis latihan kekuatan dan daya tahan yang dilakukan secara berurutan dengan jeda istirahat yang singkat. Menurut (Yunus, 2023) latihan sirkuit dikenal efektif dalam meningkatkan kapasitas *aerobik*, kekuatan otot, fleksibilitas, serta komposisi tubuh secara keseluruhan.

Panjang tungkai yang lebih panjang dapat meningkatkan langkah dan efisiensi energi saat berlari. Menurut (Gajera & Shah, 2023), terdapat hubungan positif antara panjang tungkai dengan kecepatan sprint dan efisiensi gerak, terutama pada atlet sepak bola muda. Hal ini disebabkan oleh keuntungan mekanis dari langkah yang lebih panjang dan sudut serang yang lebih baik. Dalam latihan fisik seperti latihan interval dan latihan sirkuit, panjang tungkai berperan penting dalam respons latihan, yang dapat memengaruhi peningkatan $VO_2 max$ dan kebugaran lainnya. Hubungan ini semakin relevan dalam olahraga berbasis kecepatan, seperti lari, di mana panjang langkah yang lebih besar dapat memberikan keunggulan kompetitif. Penelitian oleh (Haryanto & Fataha 2021; Irwandi et al., 2022) menunjukkan bahwa panjang tungkai berdampak pada kecepatan dan performa lompat jauh, menegaskan pentingnya antropometri dalam analisis kebugaran.

Kondisi di SDN Danau Sadar menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik, termasuk Atletik *Kids*, memiliki daya tahan yang bervariasi meskipun berlatih secara rutin. Hal ini menunjukkan adanya faktor lain yang mempengaruhi efektivitas latihan, seperti perbedaan panjang tungkai dan metode

latihan. Program ekstrakurikuler atletik *kids* di sekolah dasar memiliki potensi besar untuk meningkatkan kebugaran siswa jika dilaksanakan dengan pendekatan yang tepat. Namun, masih sedikit penelitian yang membandingkan efektivitas latihan interval dan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa, terutama dengan mempertimbangkan panjang tungkai. Penelitian yang mempertimbangkan aspek ini penting untuk mendukung kebijakan di sekolah dan pengembangan olahraga anak.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan menganalisis perbedaan pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskular siswa sekolah dasar yang mengikuti ekstrakurikuler Atletik Kids dengan mempertimbangkan panjang tungkai sebagai faktor antropometri yang dapat mempengaruhi respons latihan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kedua metode latihan tersebut serta hubungan panjang tungkai terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskular siswa.

KAJIAN TEORI

Latihan Interval

Latihan Interval adalah metode olahraga yang mencampur mencocokkan porsi aktivitas berlangsung singkat dengan intensitas tinggi diselingi dengan fase pemulihan atau istirahat dengan intensitas rendah. Menurut (Men et al., 2023) prinsip dasar dari latihan interval adalah membuat beban kerja maksimum dalam jangka waktu singkat, di mana tubuh beradaptasi terhadap beban fisiologis yang lebih besar dari pada melatih biasa. Sistem ini juga memacu meningkatnya efisiensi sistem kardiovaskular melalui respons pada detak jantung, volume sekuncup jantung, dan konsumsi oksigen. Latihan interval adalah suatu jenis latihan dimana terdapat pergantian antara tahapan latihan dengan tingkat intensitas tinggi dan periode pemulihan. Menurut (Stöggl et al., 2024) konsep ini memiliki beberapa pilihan, *High-Intensity Interval Training (HIIT)* hingga *Sprint Interval Training (SIT)*, yang perbedaannya dari durasi dan intensitas pada *fase tren* dan interval, serta interval pemulihan.

Latihan Sirkuit

Latihan sirkuit merupakan pendekatan latihan yang mengombinasikan berbagai jenis aktivitas fisik yang dilakukan secara berurutan dengan jeda istirahat yang minimal. Menurut (Setyawan et al., 2021) model latihan ini biasanya terdiri dari beberapa stasiun latihan yang dirancang untuk melatih kekuatan otot, daya tahan, keseimbangan, dan fleksibilitas secara simultan. Formatnya fleksibel dan memungkinkan variasi gerakan, sehingga sangat cocok diterapkan pada siswa sekolah dasar yang memiliki karakteristik fisik dan psikologis yang beragam. Latihan sirkuit merupakan salah satu metode latihan fisik yang menggabungkan unsur kekuatan dan kardiovaskular dalam format yang sistematis dan efisien. Menurut (Kumar et al., 2023) dalam penerapannya, metode ini melibatkan serangkaian latihan yang dilakukan secara berurutan di beberapa stasiun dengan jeda istirahat yang minimal, sehingga mampu menjaga denyut jantung tetap tinggi selama sesi latihan berlangsung.

Daya Tahan Kardiovaskular

Daya tahan kardiovaskular merupakan kemampuan sistem kardiovaskular untuk menyediakan oksigen dan nutrisi yang cukup kepada otot selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. Hal ini melibatkan fungsi jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk mendukung kerja otot dengan baik dan mencegah kelelahan

cepat selama olahraga atau aktivitas fisik. Menurut (Maulana et al., 2021), daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik dalam jangka waktu yang lama dengan intensitas sedang hingga rendah. Menurut (Maulana et al., 2021) daya tahan kardiovaskular sering diukur dengan indikator seperti $VO_2 max$, yang menunjukkan kapasitas maksimal individu untuk mengonsumsi oksigen.

Panjang Tungkai

Panjang tungkai merupakan salah satu sifat fisik yang sangat diperlukan dan mempunyai pengaruh pada semua bidang biologi dan medis. Secara kasar panjang tungkai diartikan sebagai panjang linier panggul atau femur proksimal sampai telapak kaki. Menurut (Kasperek et al., 2025) pengukuran ini sangat memainkan banyak yang fungsional tubuh, terutama dalam gerakan dan fisiologis lainnya. Pada dasarnya, kata pemulihan panjang tungkai sangat penting dalam dunia kedokteran, mungkin terutama apabila melihat kasus penambahan total pada pinggul (*hip arthroplasty*) karena penggantian. Oleh karena itu, pemulihan panjang tungkai yang mendekati kondisi semula menjadi salah satu prioritas utama dalam prosedur bedah ini. Pengukuran panjang tungkai manusia memiliki peran penting tidak hanya dalam bidang medis, tetapi juga dalam olahraga, terutama atletik. Dalam disiplin seperti lari, lompat jauh, dan lompat tinggi, panjang tungkai dapat memberikan keuntungan mekanis yang berdampak langsung pada performa atlet. Menurut (Aji-putra et al., 2021; Uzomba et al., 2025) penelitian menunjukkan bahwa tungkai yang lebih panjang dapat meningkatkan jarak lompatan dengan memfasilitasi propulsi saat lepas landas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif dengan rancangan faktorial 2 x 2. Faktor pertama adalah jenis latihan yang terdiri dari dua kategori yaitu latihan interval dan sirkuit. Faktor kedua adalah daya tahan otot tungkai yang dikategorikan menjadi dua tingkat yaitu panjang dan pendek. Lokasi penelitian di DN Danau Sadar yang berada di wilayah Kecamatan Dusun Selatan, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah. Desain penelitian faktorial 2x2 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.
Desain Penelitian Faktorial 2x2

Model(A) / Panjang Tungkai (B)	Latihan Interval (A1)	Latihan Sirkuit (A2)
Panjang (B1)	A1B1	A2B1
Pendek (B2)	A1B2	A2B2

Keterangan:

A1B1 = Kelompok yang diberi latihan interval dan memiliki tungkai panjang

A1B2 = Kelompok yang diberi latihan interval dan memiliki tungkai pendek.

A2B1 = Kelompok yang diberi latihan sirkuit dan memiliki tungkai panjang.

A2B2 = Kelompok yang diberi latihan sirkuit dan memiliki tungkai pendek

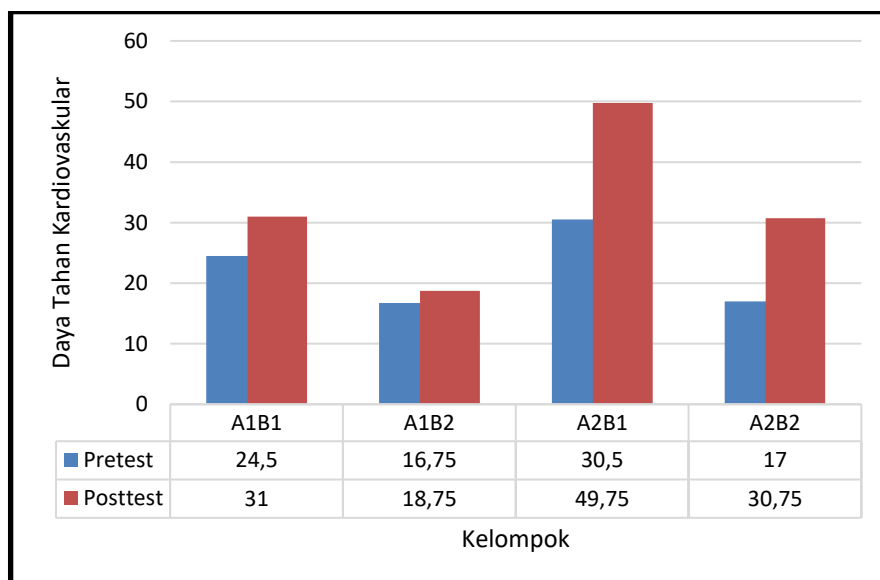
Populasi dalam penelitian ini adalah siswa laki-laki maupun perempuan kelas atas (kelas V dan VI) yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids* di SDN Danau yang berusia antara 10 hingga 12 tahun yang berjumlah 32 orang. Teknik

pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria inklusi antara lain: siswa yang memiliki tungkai panjang dan tungkai pendek, tidak memiliki riwayat penyakit jantung atau pernapasan, serta mendapatkan izin tertulis dari orang tua/wali untuk mengikuti program latihan intensif. Jumlah sampel yaitu 16 orang dengan 8 orang kelompok tungkai panjang dan 8 orang tungkai pendek.

Tes latihan yang dilakukan yaitu latihan yang dilakukan 3 hingga 5 kali dalam seminggu dapat menghasilkan peningkatan kebugaran jasmani yang signifikan dengan menilai Frekuensi, Intensitas, Waktu, dan Tipe latihan (*FITT*). Durasi latihan 30 hingga 60 menit per sesi dianggap optimal, karena mampu memberikan hasil yang diinginkan tanpa menyebabkan kelelahan yang berlebihan. Latihan yang dilakukan selama 18 pertemuan atau dalam rentang waktu 6 minggu terbukti efektif dalam meningkatkan kebugaran jasmani. Teknik analisis yang digunakan yaitu uji Analisis Varian Dua Arah (*Two-Way Anova*)

HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian ini adalah berupa data latihan interval, sirkuit, tungkai panjang, dan tungkai pendek terhadap daya tahan kardiovaskular. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan pretest untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian tungkai panjang dan tungkai pendek terhadap daya tahan kardiovaskular. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, dalam eksperimen ini berlangsung selama lebih dari 1 bulan, mulai Agustus hingga September 2025. Pelaksanaan perlakuan akan dijadwalkan sebanyak empat kali dalam seminggu selama lima minggu berturut-turut, dengan durasi latihan 30–45 menit per sesi, mengikuti struktur protokol. Diagram batang *pretest dan posttest* daya tahan kardiovaskular dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Batang *Pretest dan Posttest* Daya Tahan Kardiovaskular

Gambar 1, menunjukkan bahwa daya tahan kardiovaskular kelompok AIB1 rata-rata pretest sebesar 24,5 dan mengalami peningkatan pada saat posttest sebesar 31, kelompok A2B1 rata-rata pretest sebesar 30,5 dan mengalami peningkatan pada saat posttest sebesar 49,75, kelompok AIB2 rata rata pretest

sebesar 16,75 dan mengalami peningkatan pada saat posttest sebesar 18,75, kelompok A2B2 rata-rata pretest sebesar 17 dan mengalami peningkatan pada saat posttest sebesar 30,75.

Uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikan lebih besar 0,05 ($\text{sig} > 0,05$) maka data berdistribusi normal, dan sebaliknya. Rangkuman disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2.
Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Kelompok		Sig	Nilai Kritis	Keterangan
<i>Pretest</i>	A1B1	0,143	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A1B2	0,224	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A2B1	0,293	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A2B2	0,405	> 0,05	Berdistribusi Normal
<i>Posttes</i>	A1B1	0,235	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A1B2	0,224	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A2B1	0,389	> 0,05	Berdistribusi Normal
	A2B2	0,399	> 0,05	Berdistribusi Normal

Tabel 2, menjelaskan analisis statistik uji normalitas pada latihan interval, sirkuit, tungkai panjang, dan tungkai pendek yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, pada semua data pretest dan posttest latihan interval, sirkuit, tungkai panjang, dan tungkai pendek didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi $\text{sig} > 0,05$, yang berarti data berdistribusi normal.

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara pretest dan posttest. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji Levene Test. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3.
Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	Levene Statistic	df 1	df 2	sig	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,688	1	14	0,421	Homogen
<i>Posttes</i>	3,765	1	14	0,073	Homogen

Tabel 3, menjelaskan analisis statistik uji homogenitas pada kelompok *pretest* diperoleh nilai signifikansi $0,421 \geq 0,05$. Hal ini berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Demikian juga dengan hasil perhitungan pada *posttest* didapat nilai signifikansi $0,073 \geq 0,05$. Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*.

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (ANAVA two-way). Hipotesis yang pertama berbunyi "Terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*". Hasil uji anova kelompok eksperimen

latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4.
Hasil Uji Anova Kelompok Eksperimen Latihan Interval Dan Latihan Sirkuit Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Siswa

Variabel	Rata-rata	F	Sig	Keterangan
Latihan Interval	24,88	5,367	0,036	Berbeda Signifikan
Latihan Sirkuit	40,25			

Tabel 4, nilai signifikansi p sebesar 0,036 dan nilai F sebesar 5,367. Karena nilai signifikansi p sebesar $0,036 < 0,05$, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Berdasarkan hasil analisis ternyata latihan sirkuit sebesar 40,25 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan latihan interval sebesar 24,88 dengan selisih *posttest* sebesar 15,38. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*”, telah terbukti.

Hipotesis yang kedua berbunyi “Terdapat perbedaan pengaruh antara tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*”. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 5.
Hasil Uji Anova Kelompok Eksperimen Tungkai Pendek Dan Tungkai Panjang Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Siswa

Variabel	Rata-rata	F	Sig	Keterangan
Tungkai Pendek	24,75	5,614	0,033	Berbeda Signifikan
Tungkai Panjang	40,38			

Tabel 5, menjelaskan nilai signifikansi p sebesar 0,033 dan nilai F sebesar 5,614. Karena nilai signifikansi p sebesar $0,033 < 0,05$, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Berdasarkan hasil analisis ternyata tungkai panjang sebesar 40,38 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan tungkai pendek sebesar 24,75 dengan selisih *posttest* sebesar 15,63. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan antara pengaruh tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*” telah terbukti.

Hipotesis yang ketiga berbunyi “Terdapat interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*”. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6.
Hasil Uji Anova Kelompok jenis latihan Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Siswa

Variabel	Type III Sum of Squares	F	Sig	Keterangan
Jenis Latihan	45,563	0,379	0,550	Tidak Ada Interaksi

Tabel 6, menjelaskan nilai signifikansi p sebesar 0,550 dan nilai F sebesar 0,379. Karena nilai signifikansi p sebesar $0,550 > 0,05$, berarti H_0 diterima. Dengan demikian tidak ada interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*”, tidak terbukti.

PEMBAHASAN

Perbedaan pengaruh latihan latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pengaruh latihan latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Kelompok latihan sirkuit memiliki daya tahan kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan latihan interval. Hasil penelitian diperkuat oleh (Yunus & Raharjo, 2022) yang menemukan bahwa latihan sirkuit memberikan dampak pada peningkatan $VO_2 \max$, kekuatan otot dan kebugaran fisik secara menyeluruh. Latihan sirkuit sendiri merupakan metode latihan yang menggabungkan berbagai bentuk latihan dalam satu rangkaian, sehingga melibatkan banyak kelompok otot secara bersamaan. Menurut Harsono (dalam Kristiawan & Sukadiyanto, 2016:130), metode latihan yang bersifat kombinasif seperti sirkuit sangat tepat digunakan untuk mengembangkan keterampilan fisik secara holistik, meskipun membutuhkan penguasaan teknik dasar pada setiap bentuk latihan agar hasilnya optimal

Latihan sirkuit merupakan pendekatan latihan yang menggabungkan berbagai jenis aktivitas fisik yang dilakukan secara berurutan dengan jeda istirahat yang minimal. Menurut (Setyawan et al., 2021) model latihan ini biasanya terdiri dari beberapa stasiun latihan yang dirancang untuk melatih kekuatan otot, daya tahan, keseimbangan, dan fleksibilitas secara simultan. Latihan sirkuit merupakan salah satu metode latihan fisik yang menggabungkan unsur kekuatan dan kardiovaskular dalam format yang sistematis dan efisien. Dalam penerapannya, menurut (Kumar et al., 2023) metode ini melibatkan serangkaian latihan yang dilakukan secara berurutan di beberapa stasiun dengan jeda istirahat yang minimal, sehingga mampu menjaga denyut jantung tetap tinggi selama sesi latihan berlangsung.

Latihan sirkuit bertujuan untuk meningkatkan level kebugaran fisik secara keseluruhan meliputi unsur kekuatan, daya tahan, serta kardiovaskular didalam satu jenis latihan terstruktur. Menurut (Farooque et al., 2023) menerapkan secara berurutan melalui serangkaian latihan di beberapa stasiun, latihan sirkuit memungkinkan tubuh bekerja dalam terintegrasi dalam intens, yang melahirkan meningkatnya perfomansa aerobik dan kekuatan otot secara bersamaan. Menurut

(Farooque et al., 2023) latihan sirkuit memberikan manfaat fisik dan mental yang luas. Secara fisik, latihan sirkuit meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan $\dot{V}O_2$ max, serta mengembangkan kekuatan otot melalui kombinasi aktivitas aerobik dan resistensi. Menurut (Ramos-Campo et al., 2021) hal ini juga meningkatkan komposisi tubuh, dengan menurunkan lemak tubuh dan meningkatkan massa otot. Dari segi mental, latihan ini meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta, serta memperkuat keterampilan sosial dan rasa kebersamaan.

Latihan sirkuit untuk siswa SD dirancang untuk meningkatkan kebugaran fisik, keterampilan motorik, dan keterampilan sosial melalui aktivitas menyenangkan dan menantang. Menurut (Sugiarto et al., 2022) aktivitas yang menyenangkan dan beragam mendorong anak-anak untuk lebih terlibat, meningkatkan koordinasi, kelincahan, dan keterampilan motorik kasar. Penting untuk memastikan bahwa latihan sirkuit untuk siswa SD juga memperhatikan aspek kesenangan dan keterlibatan, karena anak-anak pada usia ini lebih cenderung terlibat dalam aktivitas fisik yang menyenangkan dan beragam. (Liang & Tongdecharoen, 2024) menunjukkan bahwa program latihan yang menyenangkan akan meningkatkan motivasi siswa untuk lebih aktif dalam berpartisipasi, sehingga mereka bisa memperoleh manfaat maksimal dari sesi latihan tersebut.

Perbedaan pengaruh tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara tungkai pendek dan tungkai panjang terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Kelompok tungkai panjang memiliki daya tahan kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan tungkai pendek. Hasil penelitian diperkuat oleh (Gajera & Shah, 2023) yang menunjukkan adanya hubungan positif antara panjang tungkai dengan kecepatan sprint dan efisiensi gerak, khususnya pada atlet sepak bola muda. Panjang tungkai yang lebih besar memberikan keuntungan mekanis berupa langkah yang lebih panjang serta sudut serang yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi energi saat berlari. Penelitian (Haryanto & Fataha, 2021) dan (Irwandi et al., 2022) yang menemukan bahwa panjang tungkai berpengaruh terhadap kecepatan dan performa lompat jauh. Temuan ini menegaskan bahwa panjang tungkai memiliki peran penting dalam menentukan kualitas performa fisik. Pada latihan fisik seperti interval dan sirkuit, panjang tungkai berperan dalam respons tubuh terhadap latihan sehingga memengaruhi peningkatan $\dot{V}O_2$ max dan kebugaran secara keseluruhan.

Menurut (Kasperek et al., 2025), Panjang tungkai merupakan salah satu sifat fisik yang sangat diperlukan dan mempunyai pengaruh pada semua bidang biologi dan medis. Secara kasar panjang tungkai diartikan sebagai panjang linier panggul atau femur proksimal sampai telapak kaki. Penelitian oleh (Kunimasa et al., 2023) menunjukkan bahwa pelari elit dari Kenya, yang memiliki panjang tulang kering yang lebih panjang serta keuntungan dalam arsitektur otot dan tendon, menunjukkan performa daya tahan yang lebih baik dibandingkan pelari lainnya. Panjang tungkai memiliki pengaruh signifikan terhadap berbagai aspek performa fisik dan kebugaran, terutama dalam olahraga yang melibatkan gerakan dinamis seperti lompat jauh, lari, dan keseimbangan. Panjang tungkai juga memainkan peran penting dalam efisiensi biomekanik, khususnya dalam lari jarak jauh. Panjang tungkai yang lebih panjang memungkinkan gerakan elastis yang lebih efisien, yang

pada gilirannya mengoptimalkan penggunaan energi selama aktivitas fisik, meningkatkan efisiensi olahraga.

Menurut (Izzuddin et al., 2022), panjang tungkai sangat mempengaruhi stabilitas, keseimbangan, dan daya tahan kardiovaskular. Tungkai yang lebih panjang akan menghasilkan $VO_2 max$ yang lebih banyak sehingga berpotensi memengaruhi efisiensi energi selama performa fisik. Menurut (Albaladejo-García et al., 2023) atlet yang memiliki panjang tungkai yang lebih panjang memiliki keuntungan dalam menjaga keseimbangan tubuh selama aktivitas dinamis seperti senam, dansa, atau olahraga yang memerlukan koordinasi tubuh yang tinggi.

Menurut (Videla et al., 2022), pada atlet lari dengan tungkai yang lebih panjang akan memiliki langkah yang lebih panjang dan frekuensi langkah yang lebih rendah namun efisien. Panjang tungkai merupakan faktor antropometrik yang berperan penting dalam menentukan efektivitas latihan fisik, terutama pada aktivitas yang memerlukan percepatan, kekuatan ledakan, dan efisiensi gerak. Penelitian (Cavedon et al., 2023) menegaskan bahwa adaptasi dalam bentuk latihan yang disesuaikan dengan panjang tungkai terbukti efektif dalam meningkatkan performa lari, khususnya dalam konteks kompetitif

Interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa tidak ada interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dan panjang tungkai dalam mempengaruhi daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa tungkai panjang cocok dilatih dengan jenis latihan interval maupun latihan sirkuit. Dari hasil bentuk interaksi nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang signifikan. Dalam hasil penelitian ini interaksi yang memiliki arti bahwa setiap sel atau kelompok terdapat beberapa perbedaan pengaruh setiap kelompok yang dipasang-pasangkan. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah sebagai berikut. 1) Kelompok yang dilatih menggunakan latihan sirkuit dengan tungkai panjang lebih baik dari pada latihan interval dengan tungkai pendek, dengan nilai $p < 0,05$. dan 2) Kelompok yang dilatih menggunakan latihan interval dengan tungkai panjang lebih baik dari pada latihan sirkuit dengan tungkai pendek, dengan nilai $p < 0,05$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara latihan interval dan latihan sirkuit terhadap daya tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik *kids* di SDN Danau Sadar, di mana latihan sirkuit menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskular dibandingkan dengan latihan interval. Selain itu, panjang tungkai juga memberikan pengaruh terhadap daya tahan kardiovaskular, di mana siswa yang memiliki tungkai panjang cenderung memiliki daya tahan kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki tungkai pendek. Namun demikian, tidak ditemukan adanya interaksi antara jenis latihan yang diterapkan dengan panjang tungkai dalam memengaruhi daya

tahan kardiovaskular siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler atletik *kids*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji-Putra, R. B., Soenyoto, T., Darmawan, A., & Irsyada, R. (2021). Contribution of leg flexibility, limb length, and leg power to the split leap skills of rhythmic gymnastics athletes. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4), 648–653. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090407>
- Albaladejo-García, C., Moreno, F. J., García-Aguilar, F., & Caballero, C. (2023). One-leg stance postural sway is not benefited by bicycle motocross practice in elite riders. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.3390/jfmk8010025>
- Cavedon, V., Bezodis, N. E., Sandri, M., Golia, S., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2023). Effect of different anthropometry-driven block settings on sprint start performance. *European Journal of Sport Science*, 23(7), 1110–1120. <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2153347>
- Farooque, M., Khan, A., & Rahman, S. (2023). Effects of circuit training on cardiovascular endurance and muscular strength among school students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 10(4), 120–125.
- Gajera, M., & Shah, R. (2023). Anthropometric variables and their relationship with sprint performance in young athletes. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 10(2), 45–49.
- Haryanto, A., & Fataha, I. (2021). Hubungan panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan lompat jauh siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 45–52.
- Irwandi, A., Karim, A., & Cakrawijaya, M. H. (2022). Kontribusi kemampuan fisik terhadap kemampuan lompat jauh gaya jongkok siswa SMA Negeri 14 Makassar. *Sportify Journal*, 2(1), 17–24. <https://doi.org/10.36312/sfj.v2i1.13>
- Izzuddin, M., Prasetyo, Y., & Hidayat, T. (2022). Anthropometric characteristics and their relationship with aerobic endurance in adolescent athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(6), 1450–1456.
- Kasperek, M., Hlavaty, P., & Svoboda, Z. (2025). Effects of endurance training programs on cardiovascular fitness in school children. *Journal of Sports Science and Medicine*, 24(1), 55–63.
- Kristiawan, M., & Sukadiyanto. (2016). *Model latihan kondisi fisik untuk meningkatkan kebugaran jasmani atlet*. Yogyakarta: UNY Press.
- Kumar, R., Singh, A., & Patel, S. (2023). The impact of structured physical training on cardiovascular endurance among school students. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 12(1), 10–16.
- Kunimasa, Y., Sano, K., Ishikawa, M., Ito, A., & Locatelli, E. (2023). Lower leg length and running economy among elite long-distance runners. *Journal of Applied Physiology*, 134(2), 355–362. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00567.2022>
- Liang, Y., & Tongdecharoen, P. (2024). Training adaptation and physiological responses to interval training in youth athletes. *Asian Journal of Sports Medicine*, 15(1), 1–8.

- Mahendra, A. (2022). *Active Healthy Kids Indonesia Report Card 2022*. Active Healthy Kids Global Alliance.
- Maulana, R., Nugraha, T., & Setiawan, D. (2021). Physical fitness profile of elementary school students in Indonesia. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 6(2), 101–108.
- Men, X., Liu, Y., & Zhang, H. (2023). Effects of interval training on cardiovascular endurance and aerobic capacity in youth athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(1), 88–95.
- Menjie, L., Zhang, Y., & Chen, X. (2022). Cardiovascular endurance and its relationship with physical activity among school children. *Journal of Physical Activity and Health*, 19(3), 210–217.
- Pramanik, S., Roy, A., & Ghosh, D. (2024). Physical activity and metabolic health among children: A cross-sectional study. *Children*, 11(2), 210. <https://doi.org/10.3390/children11020210>
- Ramos-Campo, D. J., Rubio-Arias, J. Á., Carrasco-Poyatos, M., & Alcaraz, P. E. (2021). Effects of high-intensity interval training on physical fitness and body composition in youth. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020482>
- Setyawan, A., Prasetyo, Y., & Wibowo, S. (2021). The effectiveness of circuit training in improving physical fitness among school students. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(2), 130–137.
- Sharma, P., & Yadav, R. (2023). Effects of interval training on VO₂ max and body composition in overweight children. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 21(2), 145–150.
- Stöggel, T., Sperlich, B., & Holmberg, H. C. (2024). High-intensity interval training and sprint interval training: Physiological adaptations and performance outcomes. *Sports Medicine*, 54(1), 45–60. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01891-2>
- Sugiarto, A., Wibowo, S., & Prasetyo, Y. (2022). Implementation of circuit training model to improve physical fitness of elementary school students. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 7(2), 180–187.
- Sun, X. (2023). Cardiovascular fitness and athletic performance in children: A systematic review. *Sports Medicine – Open*, 9(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00520-4>
- Uzomba, C., Okeke, C., & Nwankwo, P. (2025). Anthropometric characteristics and their influence on athletic performance in youth track and field athletes. *African Journal of Sports Science*, 12(1), 33–40.
- Videla, H., Martinez, J., & Lopez, R. (2022). Biomechanical advantages of leg length in endurance running performance. *Journal of Human Kinetics*, 82, 145–153. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0045>
- Weiss, A., Alack, K., Klatt, S., Zukunft, S., Schermuly, R., Frech, T., Mooren, F. C., & Krüger, K. (2022). Sustained endurance training leads to metabolomic adaptation. *Metabolites*, 12(7), 658. <https://doi.org/10.3390/metabo12070658>
- World Health Organization. (2022). *Global status report on physical activity 2022*. World Health Organization.

- Yunus, M. (2023). Circuit training method to improve aerobic capacity and muscular endurance in youth athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(4), 1020–1026.
- Yunus, M., & Raharjo, S. (2022). The effect of circuit training on VO₂ max and physical fitness among junior athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(3), 650–656.