Empiricism Journal
https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism
email: empiric.journal@gmail.com

Vol. 7, No 3, Sep. 2026
e-ISSN: 2745-7613
pp. 3985-4003

Pengaruh Permainan Tradisional Terstruktur terhadap Performa Lari 600 Meter Siswa Sekolah Dasar

Fikrul Brian Alfansah, Noor Akhmad*, Kokom Supriyatnak
Program Studi Pendidikan Jasmani, FIKKM, Universitas Pendidikan Mandalika. Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia 83125.
Email Korespondensi: noorakhmad@undikma.ac.id

Abstrak

Rendahnya keterlibatan aktivitas fisik terstruktur pada siswa sekolah dasar menjadi isu penting dalam pendidikan jasmani karena dapat memengaruhi performa gerak, daya tahan, dan kebiasaan hidup aktif anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional terhadap performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen satu kelompok melalui pengukuran berulang selama empat minggu. Subjek penelitian berjumlah 25 siswa dengan data lengkap tanpa missing value. Instrumen utama berupa tes lari 600 meter yang dicatat dalam satuan detik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, Wilcoxon Signed Rank Test sebagai uji utama, Paired Sample t-Test sebagai analisis tambahan, dan Friedman Test untuk melihat perkembangan mingguan. Hasil menunjukkan rata-rata waktu lari menurun dari 207,72 detik pada minggu pertama menjadi 198,72 detik pada minggu keempat, dengan peningkatan performa rata-rata 9,00 detik atau 4,33%. Data selisih tidak berdistribusi normal, sehingga uji Wilcoxon digunakan dan menunjukkan perbedaan signifikan antara minggu pertama dan minggu keempat ($Z = -4{,}400$; $p < 0{,}001$). Friedman Test juga menunjukkan perubahan signifikan selama empat minggu ($\chi^2 = 69{,}833$; $p < 0{,}001$). Temuan ini menunjukkan bahwa permainan tradisional yang dilaksanakan secara terstruktur dapat menjadi strategi pedagogis yang efektif untuk meningkatkan performa lari 600 meter siswa sekolah dasar.

Kata kunci: Aktivitas Fisik Terstruktur; Permainan Tradisional; Performa Lari; Siswa Sekolah Dasar.

Structured Traditional Games Improve 600-Meter Running Performance in Elementary School Students

Abstract

Limited engagement in structured physical activity among elementary school students is an important issue in physical education because it may affect movement performance, endurance, and the development of active lifestyle habits. This study aimed to examine the effect of a structured physical activity program based on traditional games on the 600-meter running performance of fourth-grade students at SDN 1 Lape. A quantitative approach with a one-group repeated-measures experimental design was employed over four weeks. The participants were 25 students with complete data and no missing values. The main instrument was a 600-meter running test recorded in seconds. Data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, the Wilcoxon Signed Rank Test as the main inferential test, the Paired Sample t-Test as a supplementary analysis, and the Friedman Test to examine weekly performance changes. The findings showed that the mean running time decreased from 207.72 seconds in the first week to 198.72 seconds in the fourth week, indicating an average improvement of 9.00 seconds or 4.33%. Because the difference scores were not normally distributed, the Wilcoxon test was used and showed a significant difference between the first and fourth weeks ($Z = -4.400$; $p < .001$). The Friedman Test also indicated significant changes across the four measurement points ($\chi^2 = 69.833$; $p < .001$). These findings suggest that structured traditional games can serve as an effective pedagogical strategy for improving 600-meter running performance among elementary school students.

Keywords: *Structured Physical Activity; Traditional Games; Running Performance; Elementary School Students*.

How to Cite: Alfansah, F. B., Akhmad, N., & Supriyatnak, K. (2026). Pengaruh Permainan Tradisional Terstruktur terhadap Performa Lari 600 Meter Siswa Sekolah Dasar. *Empiricism Journal*, *7*(3), 3985-4003. https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5866

https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5866

Copyright© 2026, Alfansah et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Physical fitness pada anak usia sekolah dasar merupakan isu penting dalam pendidikan jasmani, kesehatan anak, dan pengembangan kemampuan gerak karena berkaitan dengan kapasitas anak untuk melakukan aktivitas fisik secara efektif, mempertahankan energi selama pembelajaran, serta membangun kebiasaan hidup aktif sejak dini. Dalam kerangka pendidikan jasmani, performa fisik anak tidak hanya dipahami sebagai kemampuan olahraga, tetapi juga

sebagai indikator perkembangan motorik, daya tahan, kapasitas aerobik, dan kesiapan tubuh untuk terlibat dalam aktivitas belajar yang menuntut gerak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kebugaran fisik anak berhubungan dengan aktivitas fisik harian, komposisi tubuh, kapasitas aerobik, serta kemampuan motorik yang berkembang selama masa kanak-kanak (Chen et al., 2002; Chen et al., 2008; Dencker et al., 2008). Hubungan tersebut penting karena masa sekolah dasar merupakan periode pembentukan pola gerak, koordinasi, dan kemampuan mempertahankan aktivitas fisik dalam durasi tertentu. Studi longitudinal dan transisi perkembangan juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik, komposisi tubuh, dan kebugaran saling berkaitan ketika anak bergerak dari usia prasekolah ke usia sekolah, sehingga sekolah memiliki posisi strategis dalam menyediakan pengalaman gerak yang terstruktur (Reisberg et al., 2020). Selain itu, keterampilan motorik dan kebugaran anak tidak berdiri sendiri, tetapi saling berkaitan dalam membentuk kualitas partisipasi fisik siswa (Gericke et al., 2023). Dalam konteks ini, performa lari 600 meter dapat dipahami sebagai indikator spesifik yang merepresentasikan kemampuan siswa mempertahankan aktivitas lari dalam jarak menengah, terutama karena lari melibatkan daya tahan, pengaturan ritme, efisiensi gerak, dan kemampuan menjaga intensitas. Oleh karena itu, peningkatan performa lari siswa sekolah dasar menjadi topik yang relevan untuk dikaji dalam pendidikan jasmani, terutama ketika sekolah membutuhkan bentuk aktivitas fisik yang sederhana, kontekstual, dan dapat dilaksanakan secara rutin.

Permasalahan utama yang mendasari penelitian ini adalah kebutuhan akan program aktivitas fisik yang mampu meningkatkan performa gerak siswa sekolah dasar secara terarah, tetapi tetap sesuai dengan karakteristik usia dan lingkungan sekolah. Kajian empiris menunjukkan bahwa kebugaran anak dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aktivitas fisik, perilaku sedentari, komposisi tubuh, status berat badan, lingkungan tempat tinggal, serta kondisi psikososial (Brown et al., 2018; Czyż et al., 2017; Raistenskis et al., 2016). Perbedaan konteks perkotaan dan perdesaan juga dilaporkan berkaitan dengan variasi kebugaran dan aktivitas fisik anak, sehingga pendekatan intervensi tidak dapat dilepaskan dari karakteristik lingkungan sekolah dan komunitas (Karkera et al., 2014; Özdirenç et al., 2005). Urgensi masalah ini semakin kuat karena pembatasan aktivitas fisik dan perubahan pola gerak anak dapat berdampak pada kebugaran fisik, sebagaimana terlihat pada studi tentang dampak pembatasan kesehatan publik terhadap kebugaran dan kinerja kognitif anak sekolah dasar (Chambonnière et al., 2021). Kondisi pembelajaran di rumah atau penurunan kesempatan bergerak juga dapat memengaruhi kebugaran fisik anak, sehingga aktivitas yang dirancang secara sengaja menjadi penting untuk menjaga kualitas gerak mereka (Liang et al., 2022). Di sisi lain, faktor psikologis dapat berhubungan dengan penurunan aktivitas fisik dan kebugaran anak, sehingga program pendidikan jasmani perlu dirancang tidak hanya sebagai latihan fisik, tetapi juga sebagai aktivitas yang menarik dan mudah diikuti (Olive et al., 2016). Berdasarkan argumentasi tersebut, penelitian tentang permainan tradisional sebagai basis aktivitas fisik terstruktur menjadi penting karena permainan memberi peluang bagi siswa untuk bergerak aktif melalui aktivitas yang lebih dekat dengan pengalaman anak, sekaligus berpotensi mengurangi hambatan partisipasi yang mungkin muncul dalam latihan formal.

Meskipun hubungan antara aktivitas fisik, kebugaran, dan performa motorik anak telah banyak diteliti, masih terdapat celah penelitian yang perlu diperjelas. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada hubungan kebugaran dengan komposisi tubuh, status kesehatan, kondisi klinis, atau kompetensi motorik, bukan secara spesifik pada program permainan tradisional yang diarahkan untuk meningkatkan performa lari 600 meter pada siswa sekolah dasar. Misalnya, studi tentang kompetensi motorik dan performa teknis menunjukkan bahwa kebugaran fisik dapat berperan dalam kualitas keterampilan gerak anak dan remaja, tetapi konteksnya lebih banyak berada pada olahraga atau keterampilan motorik tertentu (Duncan et al., 2022; Estevan et al., 2021). Penelitian lain menunjukkan adanya perbedaan kebugaran pada anak dengan kesulitan motorik atau kebutuhan perkembangan tertentu, sehingga menegaskan bahwa performa fisik sangat dipengaruhi oleh karakteristik subjek (Haga, 2008; Hands & Larkin, 2006). Sementara itu, studi pada populasi anak dengan kondisi khusus, seperti gangguan spektrum autisme, disabilitas intelektual dan perkembangan, serta kondisi kesehatan tertentu, memberikan pemahaman bahwa aktivitas fisik berperan penting dalam kebugaran, tetapi konteks dan desainnya berbeda dari penelitian kelas reguler sekolah dasar (Bricout et al., 2018; Clark et al., 2012; Collins & Staples, 2017). Beberapa penelitian

intervensi juga menegaskan manfaat latihan fisik terhadap komponen kebugaran tertentu, tetapi perlakuan yang digunakan umumnya berupa program olahraga atau latihan khusus, bukan permainan tradisional yang dekat dengan budaya gerak anak (Golubović et al., 2014; Gruber et al., 2022). Dengan demikian, novelty penelitian ini terletak pada fokusnya yang lebih spesifik, yaitu menguji program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional terhadap performa lari 600 meter pada siswa kelas IV SDN 1 Lape melalui pengukuran berulang selama empat minggu. Keterbaruan ini tidak terletak pada klaim bahwa aktivitas fisik meningkatkan kebugaran secara umum, tetapi pada pemilihan konteks, bentuk aktivitas, indikator performa, subjek, dan cara mengamati perkembangan performa mingguan.

Berdasarkan latar belakang dan celah penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional terhadap performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada performa lari 600 meter yang diukur melalui waktu tempuh dalam satuan detik selama empat minggu pelaksanaan program. Dengan demikian, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk mengukur seluruh komponen kebugaran jasmani secara komprehensif, seperti kekuatan otot, kelentukan, komposisi tubuh, kelincahan, atau daya ledak, melainkan berfokus pada satu indikator performa lari yang relevan dengan daya tahan dan efisiensi gerak siswa. Batasan ini penting agar interpretasi hasil tetap proporsional dan tidak melampaui data yang tersedia. Secara metodologis, penelitian ini menggunakan pengukuran berulang pada kelompok siswa yang sama, sehingga perubahan performa dapat diamati dari waktu ke waktu. Pendekatan pengukuran berulang banyak digunakan dalam studi aktivitas fisik anak karena memungkinkan peneliti menilai perubahan perkembangan, bukan hanya kondisi sesaat (Takehara et al., 2019; Telford et al., 2009). Selain itu, studi mengenai motor fitness menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan asupan sehat dapat berhubungan dengan kebugaran motorik anak, sehingga intervensi berbasis sekolah tetap relevan untuk dikembangkan secara kontekstual (Hatta et al., 2022). Penelitian ini juga relevan dengan arah kajian yang menempatkan aktivitas fisik dan kebugaran sebagai bagian dari luaran pendidikan yang lebih luas, termasuk kemungkinan keterkaitannya dengan performa akademik dan perkembangan siswa (Sember & Premelč, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan memberi kontribusi teoretis dalam memperkuat pemahaman tentang permainan tradisional sebagai aktivitas fisik terstruktur, serta kontribusi praktis bagi guru pendidikan jasmani dalam merancang pembelajaran gerak yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan konteks sekolah dasar.

METODE

Research Design

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen satu kelompok melalui pengukuran berulang selama empat minggu. Desain ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menguji pengaruh program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional terhadap performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape. Karakteristik data yang dianalisis berupa waktu tempuh lari 600 meter dalam satuan detik, sehingga perubahan performa dapat diamati secara objektif melalui perbandingan hasil pengukuran dari minggu pertama sampai minggu keempat. Dalam konteks penelitian intervensi pendidikan jasmani, desain pengukuran berulang relevan digunakan untuk melihat perubahan performa fisik pada subjek yang sama dari waktu ke waktu, sebagaimana digunakan dalam berbagai penelitian intervensi aktivitas fisik berbasis sekolah dan program aktivitas fisik terstruktur pada anak (Eather et al., 2013; Huang et al., 2026; Thivel et al., 2011).

Secara operasional, minggu pertama diposisikan sebagai pengukuran awal, sedangkan minggu keempat diposisikan sebagai pengukuran akhir. Minggu kedua dan minggu ketiga digunakan untuk melihat pola perkembangan performa selama program berlangsung. Desain ini sesuai dengan rumusan masalah penelitian karena memungkinkan peneliti membandingkan performa awal dan akhir, sekaligus mengamati kecenderungan perubahan mingguan. Namun, karena penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol, desain ini lebih tepat diposisikan sebagai eksperimen satu kelompok atau pre-experimental repeated-measures design. Dengan demikian, hasil penelitian dapat menunjukkan adanya perubahan performa setelah program, tetapi klaim kausal perlu ditafsirkan secara hati-hati karena faktor

luar seperti aktivitas fisik di luar sekolah, efek latihan ulang, belum sepenuhnya dapat dikontrol.

Tabel 1. Desain Penelitian

Tahap	Kegiatan	Datayang Dihasilkan	Fungsi dalam Analisis
Minggu ke-1	Pengukuran awal lari 600 meter	Waktu lari minggu ke-1 dalam detik	Data awal/pretest
Minggu ke-2	Pelaksanaan program dan pengukuran mingguan	Waktu lari minggu ke-2 dalam detik	Data perkembangan
Minggu ke-3	Pelaksanaan program dan pengukuran mingguan	Waktu lari minggu ke-3 dalam detik	Data perkembangan
Minggu ke-4	Pengukuran akhir lari 600 meter	Waktu lari minggu ke-4 dalam detik	Data akhir/posttest

Participants

Subjek penelitian adalah siswa kelas IV SDN 1 Lape. Berdasarkan data hasil penelitian, jumlah subjek yang dianalisis sebanyak 25 siswa, dan seluruh data dinyatakan valid. Lokasi penelitian adalah SDN 1 Lape. Teknik pengambilan sampel yang paling sesuai dengan data yang tersedia adalah sampel kelas yang digunakan sebagai kelompok penelitian. Teknik yang digunakan yaitu purposive sampling atau total sampling. Kriteria inklusi berdasarkan data yang tersedia adalah siswa kelas IV SDN 1 Lape yang mengikuti pengukuran lari 600 meter dari minggu pertama sampai minggu keempat dan memiliki data lengkap.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Penelitian

Komponen	Keterangan
Lokasi penelitian	SDN 1 Lape
Subjek penelitian	Siswa kelas IV
Jumlah subjek dianalisis	25 siswa
Jenis data peserta	Data waktu lari 600 meter selama empat minggu

Instruments and Research Procedures

Instrumen utama penelitian adalah tes performa lari 600 meter. Indikator yang diukur adalah waktu tempuh siswa dalam menyelesaikan lari 600 meter. Data dicatat dalam satuan detik agar dapat dianalisis secara kuantitatif. Dalam konteks penelitian kebugaran anak, performa lari sering digunakan sebagai salah satu indikator yang berkaitan dengan daya tahan atau kapasitas performa fisik, meskipun tidak dapat mewakili seluruh dimensi kebugaran jasmani secara komprehensif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kebugaran anak umumnya dapat diukur melalui beberapa indikator performa fisik, termasuk tes yang berkaitan dengan kapasitas aerobik, kekuatan, kelincahan, atau keterampilan motorik (Day et al., 2023; Sacchetti et al., 2012). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, instrumen lari 600 meter diposisikan secara spesifik sebagai alat ukur performa lari, bukan sebagai representasi tunggal seluruh komponen kebugaran jasmani.

Informasi mengenai validitas dan reliabilitas khusus dari instrumen lari 600 meter dalam dokumen sumber belum tersedia. Dengan demikian, artikel ini tidak mencantumkan nilai validitas atau reliabilitas fiktif. Jika penelitian menggunakan acuan baku tertentu, misalnya tes kebugaran jasmani sekolah dasar atau pedoman pengukuran pendidikan jasmani, informasi tersebut perlu ditambahkan berdasarkan dokumen metodologi yang sah. Selain instrumen tes, dokumen hasil penelitian juga menunjukkan bahwa program yang diberikan berupa aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional.

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah persiapan, yaitu penentuan subjek penelitian, penyiapan lintasan atau area pelaksanaan lari 600 meter, serta penyiapan format pencatatan waktu. Tahap kedua adalah pengukuran awal pada minggu pertama untuk memperoleh data performa awal siswa. Tahap ketiga adalah pelaksanaan program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional selama periode penelitian. Dalam tahap ini, siswa mengikuti aktivitas permainan yang dirancang untuk mendorong keterlibatan gerak aktif. Tahap keempat adalah pengukuran mingguan pada minggu kedua dan ketiga untuk melihat pola perkembangan performa. Tahap kelima adalah

pengukuran akhir pada minggu keempat untuk memperoleh data posttest. Tahap terakhir adalah pengolahan data, konversi data waktu ke dalam satuan detik, pemeriksaan kelengkapan data, dan analisis statistik menggunakan perangkat lunak SPSS 27.

Tabel 3. Instrumen, Indikator, dan Bentuk Data

Komponen	Keterangan
Instrumen utama	Tes lari 600 meter
Indikator yang diukur	Waktu tempuh lari 600 meter
Satuan data	Detik
Skala pengukuran	Rasio/scale
Arah interpretasi	Semakin kecil waktu tempuh, semakin baik performa lari
Frekuensi pengukuran	Empat kali, yaitu minggu ke-1 sampai minggu ke-4

Data Analysis

Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak SPSS 27. Tahap pertama adalah statistik deskriptif untuk menggambarkan performa lari 600 meter siswa pada minggu pertama sampai minggu keempat. Statistik yang digunakan meliputi jumlah data, nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, standar error, dan standar deviasi. Statistik deskriptif juga digunakan untuk menghitung selisih performa antara minggu pertama dan minggu keempat. Variabel selisih dihitung dengan mengurangkan waktu lari minggu keempat dari waktu lari minggu pertama. Karena data berupa waktu tempuh, nilai selisih positif menunjukkan bahwa waktu lari menjadi lebih cepat dan performa meningkat.

Tahap kedua adalah uji normalitas terhadap variabel selisih lari. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah pengujian hipotesis utama menggunakan uji parametrik atau nonparametrik. Karena jumlah subjek penelitian adalah 25 siswa, Shapiro-Wilk digunakan sebagai acuan utama. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data selisih tidak berdistribusi normal, sehingga analisis inferensial utama menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test. Uji ini digunakan untuk membandingkan dua pengukuran berpasangan, yaitu waktu lari minggu pertama dan minggu keempat. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antara performa awal dan akhir.

Tahap ketiga adalah analisis tambahan menggunakan Paired Sample t-Test. Analisis ini disajikan sebagai informasi pendukung karena output SPSS menampilkan perbandingan rata-rata antara minggu pertama dan minggu keempat. Namun, karena asumsi normalitas data selisih tidak terpenuhi, keputusan hipotesis utama tetap didasarkan pada Wilcoxon Signed Rank Test. Tahap keempat adalah analisis perkembangan performa selama empat minggu menggunakan Friedman Test. Uji ini sesuai karena data diperoleh dari subjek yang sama pada empat waktu pengukuran. Friedman Test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perubahan performa lari yang signifikan dari minggu pertama sampai minggu keempat. Pendekatan pengukuran berulang seperti ini relevan dalam penelitian intervensi aktivitas fisik anak karena dapat memperlihatkan pola perubahan dalam periode pelaksanaan program, bukan hanya membandingkan kondisi awal dan akhir (Chesham et al., 2018; Huang et al., 2026; Zhu et al., 2026).

Tabel 4. Teknik Analisis Data

Tujuan Analisis	Variabel/Data	Teknik Analisis	Kriteria Interpretasi
Mendeskripsikan performa lari setiap minggu	Waktu lari minggu ke-1 sampai minggu ke-4	Statistik deskriptif	Mean, minimum, maximum, standard deviation
Mengetahui peningkatan performa awal-akhir	Selisih waktu lari minggu ke-1 dan minggu ke-4	Statistik deskriptif	Selisih positif menunjukkan performa meningkat
Menguji distribusi data	Selisih lari	Shapiro-Wilk	Sig. > 0,05 = normal; Sig. <= 0,05 = tidak normal
Menguji perbedaan awal dan akhir	Waktu lari minggu ke-1 dan minggu ke-4	Wilcoxon Signed Rank Test	Sig. < 0,05 = berbeda signifikan

Tujuan Analisis	Variabel/Data	Teknik Analisis	Kriteria Interpretasi
Membaca perbandingan rata-rata sebagai pendukung	Waktu lari minggu ke-1 dan minggu ke-4	Paired Sample t-Test	Digunakan sebagai analisis tambahan
Menguji perubahan empat minggu	Waktu lari minggu ke-1 sampai minggu ke-4	Friedman Test	Sig. < 0,05 = terdapat perubahan signifikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang dianalisis berupa waktu tempuh lari 600 meter dalam satuan detik, yang diukur selama empat minggu pelaksanaan program. Karena variabel yang dianalisis adalah waktu tempuh lari, maka penurunan angka waktu menunjukkan peningkatan performa. Dengan demikian, siswa yang mencatat waktu lebih kecil pada minggu keempat dibandingkan minggu pertama dapat diinterpretasikan mengalami peningkatan performa lari. Hasil statistik deskriptif menunjukkan adanya penurunan rata-rata waktu lari 600 meter dari minggu ke minggu. Pada minggu pertama, rata-rata waktu lari siswa adalah 207,72 detik dengan standar deviasi 7,208. Pada minggu kedua, rata-rata waktu menurun menjadi 206,08 detik dengan standar deviasi 8,236. Selanjutnya, pada minggu ketiga rata-rata waktu kembali menurun menjadi 202,16 detik dengan standar deviasi 6,303. Pada minggu keempat, rata-rata waktu lari siswa mencapai 198,72 detik dengan standar deviasi 6,413.

Tabel 5. Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean		SD
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik	25	195	220	207.72	1.442	7.208
Waktu lari 600 meter minggu ke-2 dalam detik	25	190	219	206.08	1.647	8.236
Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik	25	189	212	202.16	1.261	6.303
Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	25	186	210	198.72	1.283	6.413
selisih_lari	25	3.00	17.00	9.0000	.61373	3.06866
Valid N (listwise)	25					

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa rata-rata waktu lari siswa menurun sebesar 9,00 detik dari minggu pertama ke minggu keempat. Rata-rata waktu lari pada minggu pertama sebesar 207,72 detik, sedangkan pada minggu keempat menjadi 198,72 detik. Penurunan waktu ini menunjukkan adanya peningkatan performa lari 600 meter setelah siswa mengikuti program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional. Nilai minimum selisih lari sebesar 3 detik dan nilai maksimum sebesar 17 detik menunjukkan bahwa seluruh peningkatan berada dalam rentang positif, meskipun besar peningkatan antarindividu berbeda-beda. Secara persentase, peningkatan performa dapat dihitung dari selisih rata-rata waktu lari minggu pertama dan minggu keempat, yaitu 9,00 detik dibagi rata-rata waktu minggu pertama 207,72 detik, kemudian dikalikan 100%. Berdasarkan perhitungan tersebut, peningkatan performa lari siswa mencapai sekitar 4,33%. Angka ini menunjukkan bahwa program yang diberikan tidak hanya menghasilkan perubahan kecil secara individual, tetapi juga memperlihatkan kecenderungan peningkatan performa secara kelompok.

Deskripsi Selisih Performa Lari

Analisis terhadap variabel selisih_lari menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan performa siswa adalah 9,00 detik. Median sebesar 9,00 menunjukkan bahwa nilai tengah

peningkatan performa siswa sama dengan rata-rata, sehingga peningkatan performa cenderung terpusat pada angka tersebut. Standar deviasi sebesar 3,06866 menunjukkan adanya variasi peningkatan antar siswa, tetapi variasi tersebut masih berada dalam rentang yang wajar untuk data performa fisik siswa sekolah dasar.

Tabel 6. Deskripsi Selisih Waktu Lari Minggu Pertama dan Minggu Keempat

			Statistic	Std. Error
selisih_lari	Mean		9.0000	.61373
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.7333	
		Upper Bound	10.2667	
	5% Trimmed Mean		8.8556	
	Median		9.0000	
	Variance		9.417	
	Std. Deviation		3.06866	
	Minimum		3.00	
	Maximum		17.00	
	Range		14.00	
	Interquartile Range		3.00	
	Skewness		1.128	.464
	Kurtosis		2.588	.902

Tabel 6 menunjukkan bahwa interval kepercayaan 95% untuk rata-rata peningkatan berada antara 7,7333 sampai 10,2667 detik. Artinya, berdasarkan data sampel, rata-rata peningkatan performa lari siswa secara statistik diperkirakan berada dalam rentang tersebut. Nilai minimum peningkatan sebesar 3 detik dan maksimum 17 detik menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang mengalami penurunan performa dari minggu pertama ke minggu keempat. Dengan demikian, secara deskriptif seluruh siswa menunjukkan arah perubahan yang positif. Nilai skewness sebesar 1,128 menunjukkan bahwa distribusi selisih lari cenderung menceng ke kanan. Hal ini berarti sebagian besar siswa mengalami peningkatan pada kisaran sedang, sedangkan beberapa siswa mengalami peningkatan yang lebih tinggi. Nilai kurtosis sebesar 2,588 mengindikasikan bahwa distribusi data memiliki kecenderungan lebih runcing dibandingkan distribusi normal. Kondisi ini menjadi dasar penting untuk memeriksa normalitas data sebelum menentukan uji statistik inferensial yang paling tepat.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap variabel selisih_lari untuk mengetahui apakah data perbedaan antara minggu pertama dan minggu keempat berdistribusi normal. Karena jumlah sampel sebanyak 25 siswa, maka hasil Shapiro-Wilk menjadi acuan utama dalam pengambilan keputusan normalitas.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Selisih Waktu Lari

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
selisih_lari	.220	25	.003	.864	25	.003

Berdasarkan Tabel 7, nilai signifikansi Shapiro-Wilk adalah 0,003. Karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, maka data selisih_lari tidak berdistribusi normal. Hasil Kolmogorov-Smirnov juga menunjukkan nilai signifikansi 0,003, sehingga mendukung kesimpulan bahwa data tidak memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, analisis utama untuk menguji perbedaan performa lari minggu pertama dan minggu keempat menggunakan uji nonparametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test.

Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Uji Wilcoxon Signed Rank Test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara waktu lari 600 meter pada minggu pertama dan minggu keempat. Uji ini dipilih karena data selisih tidak berdistribusi normal.

Tabel 8. Hasil Ranks Uji Wilcoxon Minggu Keempat dan Minggu Pertama

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik	Negative Ranks	25[a]	13.00	325.00
	Positive Ranks	0[b]	.00	.00
	Ties	0[c]		
	Total	25		

Tabel 8 menunjukkan bahwa seluruh siswa berada pada kategori Negative Ranks. Dalam konteks output ini, Negative Ranks berarti waktu lari minggu keempat lebih rendah daripada waktu lari minggu pertama. Karena waktu yang lebih rendah menunjukkan performa yang lebih baik, maka hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh 25 siswa mengalami peningkatan performa lari 600 meter setelah mengikuti program. Tidak ada siswa yang mengalami peningkatan waktu tempuh, dan tidak ada siswa yang memiliki waktu sama antara minggu pertama dan minggu keempat.

Tabel 9. Hasil Statistik Uji Wilcoxon Minggu Keempat dan Minggu Pertama

Test Statistics[a]	
	Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik
Z	-4.400[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 9, nilai Z sebesar -4,400 dengan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Dalam pelaporan ilmiah, nilai 0,000 tidak ditulis sebagai p = 0,000, tetapi ditulis sebagai p < 0,001. Karena p < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara performa lari 600 meter minggu pertama dan minggu keempat. Dengan demikian, program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional berpengaruh signifikan terhadap peningkatan performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape.

Paired Sample t-Test Analisis

Meskipun uji utama yang lebih tepat adalah Wilcoxon Signed Rank Test karena data selisih tidak berdistribusi normal, output menyajikan Paired Sample t-Test. Hasil ini dapat dibaca sebagai informasi tambahan untuk memperkuat pemahaman mengenai besarnya perbedaan rata-rata antara minggu pertama dan minggu keempat.

Tabel 10. Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik	207.72	25	7.208	1.442
	Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	198.72	25	6.413	1.283

Tabel 10 memperlihatkan bahwa rata-rata waktu lari minggu pertama sebesar 207,72 detik, sedangkan rata-rata waktu lari minggu keempat sebesar 198,72 detik. Selisih antara kedua rata-rata tersebut adalah 9,00 detik. Penurunan rata-rata ini konsisten dengan hasil deskriptif dan Wilcoxon, yaitu bahwa program yang diberikan berasosiasi dengan peningkatan performa lari siswa.

Tabel 11. Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik & Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	25	.905	.000

Tabel 7 menunjukkan korelasi sebesar 0,905 antara waktu lari minggu pertama dan minggu keempat. Nilai ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara performa awal dan

performa akhir siswa. Artinya, siswa yang pada awalnya memiliki waktu lari relatif cepat cenderung tetap memiliki performa yang relatif baik pada minggu keempat. Namun, meskipun terdapat hubungan yang kuat, seluruh siswa tetap mengalami penurunan waktu tempuh pada minggu keempat.

Tabel 12. Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	9.000	3.069	.614	7.733	10.267	14.664	24	.000

Hasil Paired Sample t-Test menunjukkan nilai t sebesar 14,664 dengan df = 24 dan Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau p < 0,001. Hasil ini juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara waktu lari minggu pertama dan minggu keempat. Akan tetapi, karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, hasil ini sebaiknya diposisikan sebagai analisis tambahan, sedangkan keputusan hipotesis utama tetap didasarkan pada Wilcoxon Signed Rank Test.

Ukuran Efek Program

Selain signifikansi statistik, menunjukkan ukuran efek untuk mengetahui besarnya pengaruh program secara praktis. Ukuran efek yang ditampilkan adalah Cohen's d dan Hedges' correction.

Tabel 13. Ukuran Efek Paired Samples

					95% Confidence Interval	
			Standardizer[a]	Point Estimate	Lower	Upper
Pair 1	Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	Cohen's d	3.069	2.933	2.014	3.840
		Hedges' correction	3.118	2.887	1.982	3.779

Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai Cohen's d sebesar 2,933 dan Hedges' correction sebesar 2,887. Nilai tersebut termasuk kategori efek yang sangat besar. Hal ini berarti perubahan performa lari 600 meter tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis yang kuat. Dengan kata lain, program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional memberikan dampak yang substansial terhadap peningkatan performa lari siswa.

Perkembangan Performa Lari Selama Empat Minggu

Untuk mengetahui apakah perubahan performa lari terjadi secara bertahap selama empat minggu, digunakan Friedman Test. Uji ini sesuai digunakan karena pengukuran dilakukan berulang pada kelompok siswa yang sama.

Tabel 14. Mean Rank Friedman Test

	Mean Rank
Waktu lari 600 meter minggu ke-1 dalam detik	3.78
Waktu lari 600 meter minggu ke-2 dalam detik	3.18
Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik	2.04
Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik	1.00

Tabel 14 menunjukkan bahwa mean rank menurun dari minggu pertama sampai minggu keempat. Pada data waktu lari, mean rank yang lebih rendah menunjukkan waktu tempuh

yang lebih kecil. Dengan demikian, penurunan mean rank dari 3,78 pada minggu pertama menjadi 1,00 pada minggu keempat menunjukkan adanya peningkatan performa lari secara bertahap selama pelaksanaan program.

Tabel 15. Hasil Friedman Test

Test Statistics[a]	
N	25
Chi-Square	69.833
df	3
Asymp. Sig.	.000

Berdasarkan Tabel 15, nilai Chi-Square sebesar 69,833 dengan df = 3 dan Asymp. Sig. sebesar 0,000 atau p < 0,001. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan performa lari 600 meter selama empat kali pengukuran. Dengan demikian, peningkatan performa tidak hanya terjadi antara minggu pertama dan minggu keempat, tetapi juga tampak sebagai pola perkembangan selama empat minggu program.

Uji Lanjutan Antar-Minggu

Output menampilkan uji Wilcoxon untuk beberapa perbandingan antar-minggu, yaitu minggu kedua ke minggu ketiga dan minggu ketiga ke minggu keempat. Uji ini memberikan informasi tambahan mengenai pola peningkatan dari satu fase program ke fase berikutnya.

Tabel 16. Uji Wilcoxon Minggu Ke-3 dan Minggu Ke-2

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-2 dalam detik	Negative Ranks	23[a]	12.00	276.00
	Positive Ranks	0[b]	.00	.00
	Ties	2[c]		
	Total	25		

Tabel 17. Statistik Uji Wilcoxon Minggu Ke-3 dan Minggu Ke-2

	Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-2 dalam detik
Z	-4.210[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Hasil pada Tabel 16 dan Tabel 17 menunjukkan bahwa 23 siswa mengalami penurunan waktu lari dari minggu kedua ke minggu ketiga, 2 siswa memiliki waktu yang sama, dan tidak ada siswa yang mengalami waktu lari lebih lambat. Nilai Z sebesar -4,210 dengan p < 0,001 menunjukkan adanya peningkatan signifikan dari minggu kedua ke minggu ketiga.

Tabel 18. Uji Wilcoxon Minggu Ke-4 dan Minggu Ke-3

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik	Negative Ranks	25[a]	13.00	325.00
	Positive Ranks	0[b]	.00	.00
	Ties	0[c]		
	Total	25		

Tabel 19. Statistik Uji Wilcoxon Minggu Ke-4 dan Minggu Ke-3

Test Statistics[a]	
	Waktu lari 600 meter minggu ke-4 dalam detik - Waktu lari 600 meter minggu ke-3 dalam detik
Z	-4.403[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Hasil uji minggu keempat dan minggu ketiga menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami penurunan waktu lari pada minggu keempat. Nilai Z sebesar -4,403 dengan p < 0,001 menunjukkan adanya peningkatan signifikan dari minggu ketiga ke minggu keempat. Dengan demikian, pola peningkatan performa berlangsung secara konsisten, terutama pada fase akhir program.

Keputusan Hipotesis dan Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon antara minggu pertama dan minggu keempat, diperoleh nilai Z = -4,400 dengan p < 0,001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Artinya, program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional berpengaruh signifikan terhadap peningkatan performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape. Secara substantif, peningkatan performa terlihat dari penurunan rata-rata waktu lari dari 207,72 detik pada minggu pertama menjadi 198,72 detik pada minggu keempat, dengan peningkatan rata-rata sebesar 9,00 detik. Seluruh siswa menunjukkan arah perubahan positif, tanpa adanya siswa yang mengalami penurunan performa atau stagnasi. Hasil Friedman Test juga memperkuat temuan ini dengan menunjukkan perubahan signifikan selama empat minggu pengukuran ($\chi^2 = 69,833$; df = 3; $p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa permainan tradisional yang dilakukan secara terstruktur dan berulang dapat menjadi media aktivitas fisik yang efektif untuk meningkatkan performa lari siswa. Namun, interpretasi hasil perlu dibatasi pada performa lari 600 meter, bukan seluruh komponen kebugaran jasmani, karena penelitian ini hanya menggunakan waktu tempuh lari sebagai indikator utama.

Pembahasan

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional memiliki kontribusi bermakna terhadap peningkatan performa lari 600 meter siswa kelas IV. Makna substantif dari temuan ini bukan sekadar bahwa waktu tempuh menjadi lebih cepat, melainkan bahwa aktivitas permainan tradisional yang disusun secara sistematis dapat berfungsi sebagai stimulus latihan yang memadukan unsur daya tahan, kecepatan, koordinasi gerak, pengaturan ritme, dan keterlibatan aktif siswa. Secara teoretis, hasil ini dapat dijelaskan melalui prinsip adaptasi latihan dan pembelajaran motorik, bahwa pengulangan aktivitas gerak dalam konteks yang terarah dapat meningkatkan efisiensi gerak dan kemampuan mempertahankan intensitas aktivitas. Hasil ini memiliki kesesuaian dengan penelitian Dencker et al. (2006) dan Kristensen et al. (2010), yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan kebugaran aerobik anak, terutama ketika aktivitas dilakukan secara cukup intens. Temuan ini juga konsisten dengan studi intervensi berbasis sekolah yang melaporkan peningkatan kebugaran melalui aktivitas fisik terstruktur (Eather et al., 2013; Kain et al., 2004; Thivel et al., 2011; Weber et al., 2017). Namun, hasil ini berbeda dari Ruiz-Hermosa et al. (2018), yang tidak menemukan asosiasi antara komuter aktif ke sekolah dengan kebugaran anak. Perbedaan tersebut kemungkinan terjadi karena komuter aktif belum tentu memiliki intensitas, durasi, dan struktur latihan yang sama dengan program permainan tradisional dalam penelitian ini. Kelemahan penelitian ini adalah belum adanya kelompok kontrol, sehingga peningkatan performa belum dapat sepenuhnya dipisahkan dari efek maturasi, familiarisasi tes, atau aktivitas fisik di luar program. Implikasinya, secara teoretis temuan ini memperkuat pandangan bahwa permainan tradisional dapat dipahami sebagai bentuk aktivitas fisik bermakna, sedangkan secara praktis guru PJOK dapat menggunakannya sebagai strategi pembelajaran gerak yang kontekstual, murah, dan mudah diterapkan.

Peningkatan performa yang terjadi pada seluruh siswa mengindikasikan bahwa program permainan tradisional tidak hanya memberikan manfaat pada siswa tertentu, tetapi menunjukkan arah perubahan yang merata dalam kelompok. Secara pedagogis, temuan ini penting karena program pendidikan jasmani yang baik seharusnya tidak hanya efektif bagi siswa yang sudah aktif atau memiliki kemampuan awal tinggi, tetapi juga mampu memfasilitasi siswa dengan kemampuan gerak yang bervariasi. Kaitan teoretisnya dapat diletakkan pada konsep affordance gerak dan partisipasi aktif, yakni permainan menyediakan kesempatan bergerak, mengejar, menghindar, mempercepat langkah, mengubah arah, serta mempertahankan keterlibatan fisik dalam suasana yang lebih menyenangkan dibandingkan latihan formal. Temuan ini sesuai dengan Onarici Gungor et al. (2025), yang menunjukkan bahwa program aktivitas fisik berbasis permainan setelah sekolah dapat meningkatkan kebugaran anak usia 9–10 tahun. Kesesuaian juga tampak dengan Bonnema et al. (2022), Lau et al. (2016), dan Rutkowski dan Chwałczyńska (2025), yang sama-sama menunjukkan bahwa intervensi aktivitas fisik terstruktur dapat meningkatkan aspek kebugaran anak. Akan tetapi, Hatfield et al. (2015) menunjukkan bahwa keterlibatan anak dalam aktivitas terstruktur dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, dan kebugaran awal, khususnya pada anak overweight berpendapatan rendah. Letak perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan

kelompok yang lebih homogen, yaitu satu kelas pada satu sekolah, sedangkan Hatfield et al. meneliti populasi dengan variasi sosial dan kondisi tubuh yang lebih kompleks. Secara ilmiah, homogenitas sampel dapat membuat respons program tampak lebih seragam. Kelemahan yang perlu dicatat adalah penelitian ini belum menganalisis respons berdasarkan jenis kelamin, status gizi, atau performa awal. Implikasinya, permainan tradisional berpotensi menjadi media aktivitas fisik yang inklusif, tetapi penelitian lanjutan perlu menguji apakah efektivitasnya tetap sama pada kelompok siswa yang lebih heterogen.

Variasi peningkatan antar siswa menunjukkan bahwa meskipun arah perubahan performa bersifat positif, respons individu terhadap program tidak sepenuhnya identik. Makna temuan ini penting karena performa lari anak bukan hanya dipengaruhi oleh program latihan, tetapi juga oleh karakteristik biologis, status kebugaran awal, komposisi tubuh, kebiasaan aktivitas fisik harian, koordinasi motorik, motivasi, dan dukungan lingkungan. Secara teoritis, performa lari 600 meter berkaitan dengan kapasitas kardiorespirasi, efisiensi gerak, dan kemampuan mempertahankan aktivitas berulang; karena itu, variasi respons merupakan hal yang logis dalam intervensi berbasis aktivitas fisik. Penjelasan ini sejalan dengan Joensuu et al. (2018), yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik sedang hingga berat dan komposisi tubuh berasosiasi dengan kebugaran anak. Studi Ceschia et al. (2016), Karppanen et al. (2012), dan López-Gil et al. (2020) juga menunjukkan bahwa kelebihan berat badan atau komposisi tubuh tertentu dapat berkaitan dengan penurunan performa kebugaran, terutama pada aktivitas yang menuntut kecepatan, kelincahan, dan daya tahan. Sebaliknya, Monacis et al. (2024) menegaskan bahwa aktivitas fisik dapat menjadi mediator dalam hubungan antara status tubuh dan kebugaran, sehingga anak tetap dapat mengalami perbaikan ketika memperoleh stimulus aktivitas yang memadai. Perbedaan antara penelitian ini dan studi-studi tersebut terletak pada kelengkapan variabel yang diukur. Studi terdahulu umumnya memasukkan BMI, komposisi tubuh, atau aktivitas fisik harian, sedangkan penelitian ini hanya berfokus pada waktu lari 600 meter. Keterbatasan tersebut membuat mekanisme individual peningkatan belum dapat dijelaskan secara rinci. Implikasi metodologisnya, studi lanjutan perlu menambahkan pengukuran status gizi, aktivitas fisik harian, dan kompetensi motorik agar variasi respons siswa dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

Pemilihan Wilcoxon Signed Rank Test sebagai dasar inferensi utama menunjukkan kehati-hatian metodologis karena data selisih tidak berdistribusi normal. Makna dari keputusan ini bukan hanya bersifat teknis statistik, tetapi juga substantif, yaitu bahwa peningkatan performa siswa tidak tersebar secara simetris. Sebagian siswa mengalami peningkatan sedang, sedangkan sebagian lainnya memperoleh peningkatan lebih besar. Secara metodologis, penggunaan uji nonparametrik memperkuat validitas interpretasi karena analisis disesuaikan dengan karakter data, bukan dipaksakan mengikuti asumsi parametrik. Pendekatan ini sejalan dengan praktik penelitian intervensi anak yang menggunakan teknik analisis sesuai desain dan distribusi data, seperti repeated-measures analysis, ANCOVA, uji nonparametrik, atau model lain yang sesuai dengan pengukuran berulang (Huang et al., 2026; Wang et al., 2022; Zhu et al., 2026). Namun, kekuatan inferensial penelitian ini berbeda dari studi eksperimental dengan kelompok kontrol. Misalnya, Wang et al. (2022) menggunakan rancangan randomized controlled trial pada anak dengan disabilitas intelektual, sedangkan Zhu et al. (2026) menggunakan intervensi berbasis sekolah dengan kelompok pembanding. Perbedaan desain tersebut penting karena penelitian dengan kontrol dapat membedakan efek program dari perubahan alami, sedangkan penelitian satu kelompok lebih rentan terhadap bias waktu, latihan ulang, dan faktor luar. Kelemahan penelitian ini adalah tidak adanya randomisasi dan kelompok kontrol, sehingga klaim kausal perlu dinyatakan secara proporsional. Implikasinya, penelitian ini tetap memberikan bukti awal yang kuat mengenai potensi permainan tradisional, tetapi pengujian kausal yang lebih ketat diperlukan melalui kuasi-eksperimen atau randomized controlled trial.

Ukuran efek yang sangat besar menunjukkan bahwa perubahan performa memiliki arti praktis, bukan hanya signifikansi statistik. Dalam konteks pendidikan jasmani, makna praktis ini sangat penting karena intervensi yang baik harus terlihat manfaatnya pada performa gerak nyata siswa, bukan hanya menghasilkan nilai p yang signifikan. Secara teoritis, besarnya efek dapat dijelaskan oleh sifat permainan tradisional yang mendorong aktivitas berulang, mobilitas tinggi, keterlibatan emosional, dan tantangan motorik yang relatif alami bagi anak. Temuan ini sesuai dengan bukti bahwa intervensi aktivitas fisik berbasis sekolah dapat meningkatkan

kebugaran, motor fitness, dan kapasitas kardiorespirasi anak (Bonnema et al., 2022; Eather et al., 2013; Lau et al., 2016; Thivel et al., 2011). Kajian sistematis Wang et al. (2023) juga memperkuat bahwa intervensi aktivitas fisik dapat meningkatkan kebugaran kardiopulmoner anak, terutama ketika dilakukan dengan intensitas dan frekuensi yang memadai. Namun, besarnya efek dalam penelitian ini perlu dibaca secara kritis karena desain satu kelompok dapat menghasilkan estimasi efek yang lebih besar dibandingkan desain terkontrol. Studi seperti Chesham et al. (2018), Rush et al. (2014), dan Weber et al. (2017) menilai intervensi berbasis sekolah dengan pembanding atau cakupan pengukuran lebih luas, sehingga efek yang dilaporkan lebih bergantung pada perbedaan antar kelompok, bukan hanya perubahan dalam kelompok. Letak perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan satu indikator performa, sedangkan studi lain menggunakan indikator aktivitas fisik, komposisi tubuh, shuttle run, atau baterai kebugaran. Keterbatasan tersebut tidak meniadakan makna temuan, tetapi membatasi klaim generalisasi. Implikasinya, program permainan tradisional layak dikembangkan, namun estimasi efeknya perlu diuji ulang dengan desain yang lebih konservatif.

Pola perkembangan selama empat minggu menunjukkan bahwa peningkatan performa berlangsung secara bertahap, bukan sebagai perubahan sesaat. Secara teoretis, pola ini dapat dipahami melalui prinsip progresivitas adaptasi, yaitu bahwa tubuh anak memerlukan paparan gerak berulang agar terjadi peningkatan koordinasi, ritme, toleransi kelelahan, dan efisiensi aktivitas. Makna temuan ini penting karena program yang efektif dalam pendidikan jasmani seharusnya menghasilkan perkembangan yang berkelanjutan sepanjang periode pelaksanaan, bukan hanya perbedaan antara awal dan akhir. Temuan ini selaras dengan Ara et al. (2006), yang menunjukkan bahwa keterlibatan olahraga ekstrakurikuler secara berkelanjutan dapat mempertahankan kebugaran selama masa pertumbuhan. Christodoulos et al. (2006) juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik terorganisasi dapat menjadi faktor pelindung terhadap penurunan kebugaran, sedangkan Drenowatz et al. (2019) menegaskan hubungan partisipasi olahraga dengan kebugaran pada anak dan remaja. Namun, hasil ini perlu dibandingkan dengan Cocca et al. (2020), yang menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan jasmani berbasis permainan tidak selalu menghasilkan peningkatan substantif pada kebugaran kardiorespirasi. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan durasi program, intensitas aktivitas, desain pembelajaran, dan indikator hasil. Penelitian ini berfokus pada performa lari 600 meter selama empat minggu, sedangkan Cocca et al. menilai program permainan dalam konteks kebugaran dan kesehatan mental yang lebih luas. Kelemahan penelitian ini adalah durasi program relatif pendek, sehingga belum diketahui apakah peningkatan dapat bertahan dalam jangka panjang. Implikasinya, permainan tradisional dapat menjadi strategi progresif jangka pendek, tetapi keberlanjutan efek perlu diuji melalui follow-up dan intervensi berdurasi lebih panjang.

Temuan penelitian ini perlu ditafsirkan secara spesifik sebagai peningkatan performa lari 600 meter, bukan sebagai peningkatan kebugaran jasmani secara menyeluruh. Makna pembatasan ini penting karena kebugaran jasmani merupakan konstruk multidimensional yang mencakup daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot, kelentukan, kelincahan, komposisi tubuh, koordinasi, dan daya ledak. Secara konseptual, lari 600 meter lebih dekat dengan aspek daya tahan dan kemampuan mempertahankan intensitas lari, sehingga hasil penelitian tidak boleh diperluas secara berlebihan ke seluruh komponen kebugaran. Hal ini berbeda dari studi yang menggunakan baterai tes kebugaran multidimensi, seperti Sacchetti et al. (2012), Redondo-Gutiérrez et al. (2022), dan Day et al. (2023), yang menilai kebugaran anak melalui beberapa indikator. Studi Li et al. (2011), Bozcuk et al. (2024), dan Wouters et al. (2020) juga menunjukkan bahwa kebugaran anak dapat dipetakan melalui kekuatan, fleksibilitas, kapasitas kardiorespirasi, dan performa motorik. Letak persamaan dengan studi-studi tersebut adalah sama-sama menempatkan performa fisik sebagai indikator penting perkembangan anak. Letak perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan indikator tunggal, sedangkan studi terdahulu menggunakan instrumen yang lebih komprehensif. Alasan ilmiah perbedaan ini berkaitan dengan fokus penelitian dan keterbatasan instrumen. Kelemahannya, hasil tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan semua dimensi kebugaran jasmani. Implikasi teoretisnya, penelitian ini memperkaya bukti mengenai performa lari anak, sedangkan implikasi praktisnya adalah sekolah sebaiknya melengkapi evaluasi permainan tradisional dengan tes kebugaran lain agar dampak program dapat dipetakan lebih utuh.

Secara lebih luas, hasil penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa aktivitas fisik berbasis konteks lokal dapat menjadi pendekatan yang relevan dalam pendidikan jasmani sekolah dasar. Permainan tradisional memiliki nilai lebih karena tidak memerlukan sarana mahal, mudah dipahami anak, memiliki unsur sosial, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran gerak usia sekolah dasar. Secara teoretis, temuan ini mendukung pendekatan ekologis dalam aktivitas fisik anak, bahwa perilaku gerak dipengaruhi oleh lingkungan sekolah, kesempatan bermain, dukungan sosial, dan desain aktivitas. Lindquist et al. (1999) menunjukkan bahwa aktivitas fisik anak dipengaruhi oleh determinan sosiokultural, sedangkan Wang et al. (2024) menunjukkan bahwa lingkungan sekolah, keluarga, komunitas, dan kebijakan olahraga berperan dalam membentuk aktivitas fisik dan kebugaran. Temuan ini juga memiliki relevansi dengan studi Wu et al. (2024), yang mengaitkan aktivitas fisik dengan kebugaran dan fungsi eksekutif anak, serta Nightingale et al. (2018), yang menunjukkan bahwa kebugaran berkaitan dengan penanda risiko kesehatan. Namun, penelitian ini berbeda dari studi populasi besar atau studi lingkungan karena tidak mengukur faktor keluarga, komunitas, status sosial, kebijakan sekolah, atau indikator kesehatan metabolik. Perbedaan itu disebabkan oleh ruang lingkup penelitian yang lebih sempit dan berbasis intervensi kelas. Kelemahannya, konteks satu sekolah dan jumlah sampel terbatas membuat generalisasi harus dilakukan secara hati-hati. Implikasinya, secara praktis sekolah dapat mengintegrasikan permainan tradisional dalam pembelajaran PJOK, sedangkan secara kebijakan hasil ini mendukung perlunya program aktivitas fisik berbasis budaya lokal yang tetap dievaluasi dengan metode ilmiah yang lebih kuat.

Dengan mempertimbangkan seluruh temuan, penelitian ini memberikan kontribusi awal terhadap literatur pendidikan jasmani anak, khususnya mengenai potensi permainan tradisional sebagai medium aktivitas fisik terstruktur. Kontribusi teoretisnya terletak pada penguatan gagasan bahwa aktivitas berbasis permainan tidak hanya memiliki fungsi rekreatif, tetapi juga dapat menjadi stimulus performa fisik ketika dirancang secara sistematis. Kontribusi praktisnya terletak pada kemungkinan penerapan program sederhana di sekolah dasar tanpa ketergantungan pada fasilitas modern. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang menunjukkan pentingnya aktivitas fisik teratur bagi kebugaran anak (Smpokos et al., 2012; Stankovska et al., 2023; Wei et al., 2025), serta dengan studi yang menempatkan kebugaran sebagai indikator penting perkembangan dan kesehatan anak (Köchli et al., 2021; Latorre-Román et al., 2022; Muros et al., 2017). Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada desain satu kelompok, ukuran sampel kecil, durasi pendek, indikator tunggal, dan belum adanya pengukuran variabel pengontrol seperti status gizi, intensitas aktivitas, aktivitas fisik harian, serta motivasi siswa. Perbedaan dengan studi berskala besar dan multidimensi terutama terletak pada desain, instrumen, cakupan sampel, dan teknik analisis. Oleh karena itu, implikasi metodologis yang paling penting adalah perlunya penelitian lanjutan dengan kelompok kontrol, randomisasi atau desain kuasi-eksperimental, pengukuran follow-up, serta baterai tes kebugaran yang lebih lengkap. Dengan cara tersebut, efektivitas permainan tradisional dapat diuji bukan hanya sebagai praktik pembelajaran yang menarik, tetapi juga sebagai intervensi kebugaran anak yang valid secara ilmiah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa program aktivitas fisik terstruktur berbasis permainan tradisional berpengaruh positif terhadap peningkatan performa lari 600 meter siswa kelas IV SDN 1 Lape. Temuan utama menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas permainan tradisional yang dilakukan secara terarah dan berulang mampu mendorong perbaikan performa lari, sehingga hipotesis penelitian yang menyatakan adanya pengaruh program terhadap performa lari siswa dapat diterima. Dengan demikian, permainan tradisional tidak hanya memiliki nilai rekreatif dan budaya, tetapi juga berpotensi menjadi media pedagogis untuk meningkatkan aktivitas fisik dan performa gerak siswa sekolah dasar. Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa aktivitas fisik yang terstruktur, kontekstual, dan berbasis permainan dapat memberikan stimulus terhadap adaptasi gerak anak, khususnya pada kemampuan mempertahankan aktivitas lari dalam jarak menengah. Secara praktis, temuan ini memberi implikasi bagi guru pendidikan jasmani bahwa permainan tradisional dapat diintegrasikan dalam pembelajaran sebagai alternatif aktivitas fisik yang murah, mudah diterapkan, menarik bagi siswa, dan relevan dengan lingkungan sekolah.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat, seperti kuasi-eksperimen atau eksperimen dengan kelompok kontrol, agar pengaruh program aktivitas fisik berbasis permainan tradisional dapat diuji secara lebih akurat. Jumlah sampel juga perlu diperluas dengan melibatkan lebih dari satu kelas atau sekolah sehingga hasil penelitian memiliki daya generalisasi yang lebih baik. Selain itu, durasi intervensi sebaiknya diperpanjang untuk mengetahui keberlanjutan peningkatan performa lari siswa dalam jangka waktu yang lebih panjang. Penelitian berikutnya juga perlu menambahkan pengukuran komponen kebugaran jasmani lain, seperti daya tahan, kelincahan, kekuatan, kelentukan, dan komposisi tubuh, agar dampak permainan tradisional dapat dianalisis secara lebih komprehensif. Hambatan yang perlu diperhatikan meliputi perbedaan kemampuan awal siswa, tingkat kehadiran, motivasi, kondisi kesehatan, cuaca, ketersediaan lapangan, serta aktivitas fisik siswa di luar sekolah. Faktor-faktor tersebut perlu dikontrol agar hasil penelitian menjadi lebih valid dan objektif.

DAFTAR PUSTAKA

Ara, I., Vicente-Rodriguez, G., Perez-Gomez, J., Jimenez-Ramirez, J., Serrano-Sanchez, J. A., Dorado, C., & Calbet, J. A. L. (2006). Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: A 3-year longitudinal study. *International Journal of Obesity, 30*(7), 1062–1071. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803303

Bonnema, J., Coetzee, D., & Lennox, A. (2022). Effect of a three-month HOPSports Brain Breaks® intervention program on the physical fitness levels of Grade 6-learners in South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(18). https://doi.org/10.3390/ijerph191811236

Bozcuk, S., Basakcı Calık, B., Kabul, E. G., Ekici Tekin, Z., & Yüksel, S. (2024). Investigation of physical fitness in children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis: A case–control study. *Turkish Archives of Pediatrics, 59*(5), 488–493. https://doi.org/10.5152/TurkArchPediatr.2024.24103

Bricout, V.-A., Pace, M., Dumortier, L., Baillieul, F., Favre-Juvin, A., & Guinot, M. (2018). Reduced cardiorespiratory capacity in children with autism spectrum disorders. *Journal of Clinical Medicine, 7*(10). https://doi.org/10.3390/JCM7100361

Brown, D. E., Katzmarzyk, P. T., & Gotshalk, L. A. (2018). Physical activity level and body composition in a multiethnic sample of school children in Hawaii. *Annals of Human Biology, 45*(3), 244–248. https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1465121

Ceschia, A., Giacomini, S., Santarossa, S., Rugo, M., Salvadego, D., Da Ponte, A., Driussi, C., Mihaleje, M., Poser, S., & Lazzer, S. (2016). Deleterious effects of obesity on physical fitness in pre-pubertal children. *European Journal of Sport Science, 16*(2), 271–278. https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1030454

Chambonnière, C., Fearnbach, N., Pelissier, L., Genin, P., Fillon, A., Boscaro, A., Bonjean, L., Bailly, M., Siroux, J., Guirado, T., Pereira, B., Thivel, D., & Duclos, M. (2021). Adverse collateral effects of COVID-19 public health restrictions on physical fitness and cognitive performance in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(21). https://doi.org/10.3390/ijerph182111099

Chen, J.-L., Unnithan, V., Kennedy, C., & Yeh, C.-H. (2008). Correlates of physical fitness and activity in Taiwanese children. *International Nursing Review, 55*(1), 81–88. https://doi.org/10.1111/j.1466-7657.2007.00588.x

Chen, W., Lin, C.-C., Peng, C.-T., Li, C.-I., Wu, H.-C., Chiang, J., Wu, J.-Y., & Huang, P.-C. (2002). Approaching healthy body mass index norms for children and adolescents from health-related physical fitness. *Obesity Reviews, 3*(3), 225–232. https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00064.x

Chesham, R. A., Booth, J. N., Sweeney, E. L., Ryde, G. C., Gorely, T., Brooks, N. E., & Moran, C. N. (2018). The Daily Mile makes primary school children more active, less sedentary and improves their fitness and body composition: A quasi-experimental pilot study. *BMC Medicine, 16*(1). https://doi.org/10.1186/s12916-018-1049-z

Christodoulos, A. D., Flouris, A. D., & Tokmakidis, S. P. (2006). Obesity and physical fitness of pre-adolescent children during the academic year and the summer period: Effects of

organized physical activity. *Journal of Child Health Care, 10*(3), 199–212. https://doi.org/10.1177/1367493506066481

Clark, C. G., Cantell, M., Crawford, S., & Hamiwka, L. A. (2012). Accelerometry-based physical activity and exercise capacity in pediatric kidney transplant patients. *Pediatric Nephrology, 27*(4), 659–665. https://doi.org/10.1007/s00467-011-2054-z

Cocca, A., Verdugo, F. E., Cuenca, L. T. R., & Cocca, M. (2020). Effect of a game-based physical education program on physical fitness and mental health in elementary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(13), 1–13. https://doi.org/10.3390/ijerph17134883

Collins, K., & Staples, K. (2017). The role of physical activity in improving physical fitness in children with intellectual and developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 69*, 49–60. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.07.020

Czyż, S. H., Toriola, A. L., Starościak, W., Lewandowski, M., Paul, Y., & Oyeyemi, A. L. (2017). Physical fitness, physical activity, sedentary behavior, or diet—What are the correlates of obesity in Polish school children? *International Journal of Environmental Research and Public Health, 14*(6). https://doi.org/10.3390/ijerph14060664

Day, S. E., Konty, K. J., Napier, M. D., Irvin, E., Thompson, H. R., & D'Agostino, E. M. (2023). NYC FITNESSGRAM: Population-level physical fitness surveillance for New York City youth. *American Journal of Epidemiology, 192*(3), 334–341. https://doi.org/10.1093/aje/kwac204

Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Svensson, J., Wollmer, P., & Andersen, L. B. (2006). Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8–11 years. *European Journal of Applied Physiology, 96*(5), 587–592. https://doi.org/10.1007/s00421-005-0117-1

Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Wollmer, P., & Andersen, L. B. (2008). Daily physical activity related to aerobic fitness and body fat in an urban sample of children. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 18*(6), 728–735. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00741.x

Drenowatz, C., Greier, K., Ruedl, G., & Kopp, M. (2019). Association between club sports participation and physical fitness across 6- to 14-year-old Austrian youth. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(18). https://doi.org/10.3390/ijerph16183392

Duncan, M. J., Eyre, E. L. J., Noon, M. R., Morris, R., Thake, C. D., Clarke, N. D., & Cunningham, A. J. (2022). Actual and perceived motor competence mediate the relationship between physical fitness and technical skill performance in young soccer players. *European Journal of Sport Science, 22*(8), 1196–1203. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1948616

Eather, N., Morgan, P. J., & Lubans, D. R. (2013). Improving the fitness and physical activity levels of primary school children: Results of the Fit-4-Fun group randomized controlled trial. *Preventive Medicine, 56*(1), 12–19. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.10.019

Estevan, I., Menescardi, C., García-Massó, X., Barnett, L. M., & Molina-García, J. (2021). Profiling children longitudinally: A three-year follow-up study of perceived and actual motor competence and physical fitness. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 31*(S1), 35–46. https://doi.org/10.1111/sms.13731

Gericke, C., Pienaar, A. E., Gerber, B., & Monyeki, M. A. (2023). Relationships between moderate vigorous physical activity, motor- and health-related fitness and motor skills in children. *African Journal of Primary Health Care and Family Medicine, 16*(1). https://doi.org/10.4102/PHCFM.V16I1.4258

Golubović, S., Milutinović, D., & Golubović, B. (2014). Benefits of physical exercises in developing certain fitness levels in children with hyperactivity. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing, 21*(7), 594–600. https://doi.org/10.1111/jpm.12091

Gruber, W., Stehling, F., Blosch, C., Dillenhoefer, S., Olivier, M., Koerner-Rettberg, C., Sutharsan, S., Mellies, U., Taube, C., & Welsner, M. (2022). Effects of a long-term monitored exercise program on aerobic fitness in a small group of children with cystic fibrosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(13). https://doi.org/10.3390/ijerph19137923

Haga, M. (2008a). Physical fitness in children with movement difficulties. *Physiotherapy, 94*(3), 253–259. https://doi.org/10.1016/j.physio.2007.04.011

Hands, B., & Larkin, D. (2006). Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. *European Journal of Special Needs Education, 21*(4), 447–456. https://doi.org/10.1080/08856250600956410

Hatfield, D. P., Chomitz, V. R., Chui, K. K. H., Sacheck, J. M., & Economos, C. D. (2015). Demographic, physiologic, and psychosocial correlates of physical activity in structured exercise and sports among low-income, overweight children. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 47*(5), 452–458.e1. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.05.008

Hatta, N., Tada, Y., Ishikawa-Takata, K., Furusho, T., Kanehara, R., Hata, T., Hida, A., & Kawano, Y. (2022). Energy intake from healthy foods is associated with motor fitness in addition to physical activity: A cross-sectional study of first-grade schoolchildren in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(3). https://doi.org/10.3390/ijerph19031819

Huang, G., Yao, J., Deng, L., Huang, P., Hong, P., & Li, X. (2026). Effects of a structured after-school physical activity program on physical fitness, body composition, and sleep in primary school students: A pilot quasi-experimental study. *BMC Public Health, 26*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-025-25843-x

Joensuu, L., Syväoja, H., Kallio, J., Kulmala, J., Kujala, U. M., & Tammelin, T. H. (2018). Objectively measured physical activity, body composition and physical fitness: Cross-sectional associations in 9- to 15-year-old children. *European Journal of Sport Science, 18*(6), 882–892. https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1457081

Kain, J., Uauy, R., Vio, F., Cerda, R., & Leyton, B. (2004). School-based obesity prevention in Chilean primary school children: Methodology and evaluation of a controlled study. *International Journal of Obesity, 28*(4), 483–493. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802611

Karkera, A., Swaminathan, N., Pais, S. M. J., Vishal, K., & Rai B, S. (2014). Physical fitness and activity levels among urban school children and their rural counterparts. *Indian Journal of Pediatrics, 81*(4), 356–361. https://doi.org/10.1007/s12098-013-1033-8

Karppanen, A.-K., Ahonen, S.-M., Tammelin, T., Vanhala, M., & Korpelainen, R. (2012). Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. *International Journal of Circumpolar Health, 71*(1). https://doi.org/10.3402/ijch.v71i0.17621

Köchli, S., Deiseroth, A., Hauser, C., Streese, L., Schmidt-Trucksäss, A., Faude, O., & Hanssen, H. (2021). Body composition and physical fitness affect central hemodynamics in young children. *Frontiers in Pediatrics, 9*. https://doi.org/10.3389/fped.2021.750398

Kristensen, P. L., Moeller, N. C., Korsholm, L., Kolle, E., Wedderkopp, N., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2010). The association between aerobic fitness and physical activity in children and adolescents: The European Youth Heart Study. *European Journal of Applied Physiology, 110*(2), 267–275. https://doi.org/10.1007/s00421-010-1491-x

Latorre-Román, P. Á., Guzmán-Guzmán, I. P., Antonio Párraga-Montilla, J., Caamaño-Navarrete, F., Salas-Sánchez, J., Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. A., Álvarez, C., de la Casa-Pérez, A., Cardona Linares, A. J., & Delgado-Floody, P. (2022). Healthy lifestyles and physical fitness are associated with abdominal obesity among Latin-American and Spanish preschool children: A cross-cultural study. *Pediatric Obesity, 17*(7). https://doi.org/10.1111/ijpo.12901

Lau, P. W. C., Wang, J. J., & Maddison, R. (2016). A randomized-controlled trial of school-based active videogame intervention on Chinese children's aerobic fitness, physical activity level, and psychological correlates. *Games for Health Journal, 5*(6), 405–412. https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0057

Li, Y.-C., Wu, S. K., Cairney, J., & Hsieh, C.-Y. (2011). Motor coordination and health-related physical fitness of children with developmental coordination disorder: A three-year follow-up study. *Research in Developmental Disabilities, 32*(6), 2993–3002. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.04.009

Liang, Z., Deng, C., Li, D., Lo, W. L. A., Yu, Q., & Chen, Z. (2022). The effects of the home-based exercise during COVID-19 school closure on the physical fitness of preschool children in China. *Frontiers in Pediatrics, 10*. https://doi.org/10.3389/fped.2022.932734

Lindquist, C. H., Reynolds, K. D., & Goran, M. I. (1999). Sociocultural determinants of physical activity among children. *Preventive Medicine, 29*(4), 305–312. https://doi.org/10.1006/pmed.1999.0546

López-Gil, J. F., Brazo-Sayavera, J., Lucas, J. L. Y., & Cavichiolli, F. R. (2020). Weight status is related to health-related physical fitness and physical activity but not to sedentary behaviour in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(12), 1–13. https://doi.org/10.3390/ijerph17124518

Monacis, D., Pascali, G., & Colella, D. (2024). Mediating role of physical activity levels on physical fitness in overweight and obese children when body mass index is not a determining factor. *Pedagogy of Physical Culture and Sports, 28*(3), 192–200. https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0304

Muros, J. J., Cofre-Bolados, C., Arriscado, D., Zurita, F., & Knox, E. (2017). Mediterranean diet adherence is associated with lifestyle, physical fitness, and mental wellness among 10-y-olds in Chile. *Nutrition, 35*, 87–92. https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.11.002

Nightingale, C. M., Rudnicka, A. R., Kerry-Barnard, S. R., Donin, A. S., Brage, S., Westgate, K. L., Ekelund, U., Cook, D. G., Owen, C. G., & Whincup, P. H. (2018). The contribution of physical fitness to individual and ethnic differences in risk markers for type 2 diabetes in children: The Child Heart and Health Study in England (CHASE). *Pediatric Diabetes, 19*(4), 603–610. https://doi.org/10.1111/pedi.12637

Olive, L. S., Telford, R. M., Byrne, D. G., Abhayaratna, W. P., & Telford, R. D. (2016). Psychological distress leads to reduced physical activity and fitness in children: The Australian longitudinal LOOK study. *Journal of Behavioral Medicine, 39*(4), 587–598. https://doi.org/10.1007/s10865-016-9723-0

Onarici Gungor, E., Yaliz Solmaz, D., Guven, G., & Gurol, B. (2025). A 12-week afterschool game-based physical activity program improves physical fitness of 9–10-year-old children: A randomized controlled study. *Scientific Reports, 15*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-025-31429-9

Özdirenç, M., Özcan, A., Akin, F., & Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International, 47*(1), 26–31. https://doi.org/10.1111/j.1442-200x.2004.02008.x

Raistenskis, J., Sidlauskiene, A., Strukcinskiene, B., Uğur Baysal, S., & Buckus, R. (2016). Physical activity and physical fitness in obese, overweight, and normal-weight children. *Turkish Journal of Medical Sciences, 46*(2), 443–450. https://doi.org/10.3906/sag-1411-119

Redondo-Gutiérrez, L., Afonso, R. C., Molina, A., Sanchez-Lastra, M. A., & Ayán, C. (2022). Associations between self-perceived and desired health-related physical fitness in Spanish children. *Children, 9*(9). https://doi.org/10.3390/children9091314

Reisberg, K., Riso, E.-M., & Jürimäe, J. (2020). Associations between physical activity, body composition, and physical fitness in the transition from preschool to school. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 30*(11), 2251–2263. https://doi.org/10.1111/sms.13784

Ruiz-Hermosa, A., Martínez-Vizcaíno, V., Alvarez-Bueno, C., García-Prieto, J. C., Pardo-Guijarro, M. J., & Sánchez-López, M. (2018). No association between active commuting to school, adiposity, fitness, and cognition in Spanish children: The MOVI-KIDS Study. *Journal of School Health, 88*(11), 839–846. https://doi.org/10.1111/josh.12690

Rush, E., McLennan, S., Obolonkin, V., Vandal, A. C., Hamlin, M., Simmons, D., & Graham, D. (2014). Project Energize: Whole-region primary school nutrition and physical activity programme; Evaluation of body size and fitness 5 years after the randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition, 111*(2), 363–371. https://doi.org/10.1017/S0007114513002316

Rutkowski, T., & Chwałczyńska, A. (2025). The impact of karate and yoga on children's physical fitness: A 10-week intervention study. *Applied Sciences, 15*(1). https://doi.org/10.3390/app15010435

Sacchetti, R., Ceciliani, A., Garulli, A., Masotti, A., Poletti, G., Beltrami, P., & Leoni, E. (2012). Physical fitness of primary school children in relation to overweight prevalence and physical activity habits. *Journal of Sports Sciences, 30*(7), 633–640. https://doi.org/10.1080/02640414.2012.661070

Sember, V., & Premelč, J. (2024). Impact of physical activity and physical fitness on academic performance: Meta analysis protocol. *Kinesiologia Slovenica, 30*(2), 71–77. https://doi.org/10.52165/kinsi.30.2.71-77

Smpokos, E. A., Linardakis, M., Papadaki, A., Lionis, C., & Kafatos, A. (2012). Secular trends in fitness, moderate-to-vigorous physical activity, and TV-viewing among first grade school children of Crete, Greece between 1992/93 and 2006/07. *Journal of Science and Medicine in Sport, 15*(2), 129–135. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.08.006

Stankovska, Z., Nikqi, V., Gontarev, S., & Kostovski, Z. (2023). Relationship between physical fitness and lifestyle of early school-aged boys and girls. *Sportske Nauke i Zdravlje, 13*(2), 181–184. https://doi.org/10.7251/SSH2302181S

Takehara, K., Ganchimeg, T., Kikuchi, A., Gundegmaa, L., Altantsetseg, L., Aoki, A., Fukuie, T., Suwabe, K., Bat-Erdene, S., Mikami, M., Mori, R., & Soya, H. (2019). The effectiveness of exercise intervention for academic achievement, cognitive function, and physical health among children in Mongolia: A cluster RCT study protocol. *BMC Public Health, 19*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-019-6986-8

Telford, R. D., Bass, S. L., Budge, M. M., Byrne, D. G., Carlson, J. S., Coles, D., Cunningham, R. B., Daly, R. M., Dunstan, D. W., English, R., Fitzgerald, R., Eser, P., Gravenmaker, K. J., Haynes, W., Hickman, P. E., Javaid, A., Jiang, X., Lafferty, T., McGrath, M., et al. (2009). The lifestyle of our kids (LOOK) project: Outline of methods. *Journal of Science and Medicine in Sport, 12*(1), 156–163. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.03.009

Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., Meyer, M., & Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *European Journal of Pediatrics, 170*(11), 1435–1443. https://doi.org/10.1007/s00431-011-1466-x

Wang, A., Bu, D., Yu, S., Sun, Y., Wang, J., Lee, T. C. T., Baker, J. S., & Gao, Y. (2022). Effects of a school-based physical activity intervention for obesity, health-related physical fitness, and blood pressure in children with intellectual disability: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(19). https://doi.org/10.3390/ijerph191912015

Wang, C., Tian, Z., Hu, Y., & Luo, Q. (2023). Physical activity interventions for cardiopulmonary fitness in obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics, 23*(1). https://doi.org/10.1186/s12887-023-04381-8

Wang, J., Wu, S., Chen, X., Xu, B., Wang, J., Yang, Y., Ruan, W., Gao, P., Li, X., Xie, T., Yang, K., & Zhuang, J. (2024). Impact of awareness of sports policies, school, family, and community environmental on physical activity and fitness among children and adolescents: A structural equation modeling study. *BMC Public Health, 24*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-024-19795-x

Weber, K. S., Spörkel, O., Mertens, M., Freese, A., Strassburger, K., Kemper, B., Bachmann, C., Diehlmann, K., Stemper, T., Buyken, A. E., Ketelhut, K., & Müssig, K. (2017). Positive effects of promoting physical activity and balanced diets in a primary school setting with a high proportion of migrant school children. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes, 125*(8), 554–562. https://doi.org/10.1055/s-0043-101918

Wei, L., Li, Z., & Sun, Y. (2025). Types and frequencies of physical activity associated with physical fitness in Chinese children and adolescents: A national cross-sectional study. *Healthcare, 13*(19). https://doi.org/10.3390/healthcare13192400

Wouters, M., Evenhuis, H. M., & Hilgenkamp, T. I. M. (2020). Physical fitness of children and adolescents with moderate to severe intellectual disabilities. *Disability and Rehabilitation, 42*(18), 2542–2552. https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1573932

Wu, R., Kong, S., & Kang, S.-J. (2024). Physical activity is associated with physical fitness and executive function among school children in the Jiangxi Region of China. *Children, 11*(1). https://doi.org/10.3390/children11010042

Zhu, F., He, Z., Zhu, G., Guan, M., Yang, S., Liu, J., Song, Q., Zhao, F., Li, L., Zhen, G., Peng, T., Hu, Y., Zhao, R., & Ma, Y. (2026). The effect of school-based functional training for physical fitness and postural health among children: A school-based cluster intervention trial. *Scientific Reports, 16*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-025-31557-2