

# Hubungan Antara IMT, Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan Gerak Kids Atletik Nomor Loncat Katak

Alifiansyah Dharma Asram\*, Siti Nurrochmah

Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Indonesia.

\*Correspondence: [alifiansyah.dharma.2106116@gmail.com](mailto:alifiansyah.dharma.2106116@gmail.com)

## Abstract

There have not been many studies that comprehensively analyze the combined role of Body Mass Index, leg length, and leg muscle explosive power on this specific ability in elementary school children. This study aims to analyze the relationship between BMI, leg length, and leg muscle explosive power with the movement ability of kids' athletics in the frog jump event. The method used was quantitative correlational with a cross-sectional approach. The sample consisted of 45 sixth-grade students from SDN Jombang II, selected using total sampling technique. Data were collected through anthropometric measurements (weight, height, leg length) and physical tests (standing broad jump and frog jump), then analyzed using Pearson correlation and multiple linear regression. The results showed that, partially, the three variables had a significant positive relationship with frog jumping ( $r_{\text{BMI}}=0.678$ ;  $r_{\text{leg length}}=0.767$ ;  $r_{\text{explosive power}}=0.720$ ). Simultaneously, the three variables had a very strong ( $R=0.878$ ) and significant relationship, and were able to explain 77.1% of the variance in frog jump ability ( $R^2=0.771$ ). The largest effective contribution was made by leg length (35.51%), followed by explosive power (30.53%), and IMT (11.05%). It was concluded that these three factors together greatly determine frog jump ability, with leg length as the main contributor.

**Keyword:** IMT; leg length; leg muscle explosive power; frog jump; kids' athletics

## Abstrak

Belum banyak penelitian yang menganalisis secara komprehensif peran bersama Indeks Massa Tubuh, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan spesifik tersebut pada anak sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan gerak *kids' athletics* nomor loncat katak. Metode yang digunakan adalah kuantitatif korelasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel terdiri dari 45 siswa kelas 6 SDN Jombang II yang dipilih dengan teknik *total sampling*. Data dikumpulkan melalui pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, panjang tungkai) dan tes fisik (*standing broad jump* dan *frog jump*), lalu dianalisis menggunakan korelasi Pearson dan regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial, ketiga variabel memiliki hubungan positif yang signifikan dengan loncat katak ( $r_{\text{IMT}}=0,678$ ;  $r_{\text{panjang tungkai}}=0,767$ ;  $r_{\text{daya ledak}}=0,720$ ). Secara simultan, ketiga variabel memiliki hubungan yang sangat kuat ( $R=0,878$ ) dan signifikan, serta mampu menjelaskan 77,1% variansi kemampuan loncat katak ( $R^2=0,771$ ). Kontribusi efektif terbesar diberikan oleh panjang tungkai (35,51%), diikuti daya ledak (30,53%), dan IMT (11,05%). Disimpulkan bahwa ketiga faktor tersebut secara bersama-sama sangat menentukan kemampuan loncat katak, dengan panjang tungkai sebagai kontributor utama.

**Kata kunci:** IMT; panjang tungkai; daya ledak otot tungkai; loncat katak; kids' athletics

Received: 6 Agustus 2025 | Revised: 17, 19 September, 12 Oktober 2025

Accepted: 22 November 2025 | Published: 31 Desember 2025



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## Pendahuluan

Pendidikan jasmani, kesehatan, dan rekreasi (PJOK) telah lama dipandang sebagai komponen integral dalam sistem pendidikan di Indonesia, bukan hanya sebagai sarana pengembangan fisik, tetapi juga sebagai wahana pembentukan karakter, disiplin, kerja sama, dan nilai-nilai sportivitas (Mustafa & Sugiharto, 2020; Aziz & Yudi, 2019) menegaskan bahwa pendidikan jasmani berperan sebagai dasar pembinaan olahraga yang berkelanjutan dan proses penting dalam menumbuhkan sikap positif terhadap institusi pendidikan serta mendorong partisipasi aktif dalam aktivitas fisik. Dalam konteks perkembangan anak usia sekolah dasar (6–12 tahun), masa ini dikenal sebagai "masa usia sekolah" di mana terjadi diferensiasi yang signifikan dalam perkembangan fisik, kognitif, bahasa, dan kepribadian (Iklima, 2017).

Pada fase ini, aktivitas fisik yang terstruktur dan terarah menjadi sangat krusial, tidak hanya untuk menunjang pertumbuhan fisik, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan motorik dasar yang akan menjadi fondasi bagi penguasaan keterampilan olahraga yang lebih kompleks di masa mendatang. Di Indonesia, atletik merupakan salah satu cabang olahraga yang paling digemari dan banyak dipertandingkan, mulai dari tingkat kecamatan seperti Popda dan Porseni hingga kompetisi nasional dan internasional. Namun, pembelajaran atletik di sekolah dasar memiliki karakteristik yang berbeda dengan di tingkat yang lebih tinggi. Menurut (Sobarna, 2016), atletik di sekolah dasar umumnya diajarkan dalam bentuk permainan *kids' athletics*, yang dirancang khusus untuk menarik minat anak-anak melalui pendekatan bermain sambil belajar.

*Kids' athletics* merupakan sebuah program yang dikembangkan oleh para ahli pendidikan jasmani untuk memotivasi anak-anak agar aktif bergerak dengan meniru aktivitas atletik yang sesungguhnya dalam format yang menyenangkan dan kompetitif (Rumini, 2014). Program ini biasanya terdiri dari tiga kategori gerak dasar lari, lempar, dan lompat, yang dikemas dalam berbagai bentuk permainan dan perlombaan sederhana. Salah satu nomor lompat dalam *kids' athletics* adalah loncat katak (*frog jump*). Loncat katak merupakan gerakan melompat ke depan dengan menggunakan kedua kaki secara bersamaan, meniru cara katak melompat. Gerakan ini tidak hanya melibatkan kekuatan otot tungkai, tetapi juga memerlukan koordinasi, keseimbangan, dan teknik tolakan yang baik.

Dalam konteks pembelajaran, loncat katak sering dimasukkan dalam kompetisi *kids' athletics* karena dianggap dapat melatih daya ledak, kelincahan, dan keberanian anak (Hendra et al., 2022). Namun, kemampuan anak dalam melakukan loncat katak dengan jarak yang optimal tidak terbentuk secara instan; ia dipengaruhi oleh berbagai faktor kondisi fisik yang saling berinteraksi. Tiga faktor kondisi fisik yang diduga memiliki hubungan signifikan dengan kemampuan loncat katak adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai. IMT merupakan indikator antropometri yang umum digunakan untuk menilai status gizi dan komposisi tubuh seseorang.

IMT dihitung berdasarkan rasio berat badan (kg) terhadap kuadrat tinggi badan ( $m^2$ ). Menurut (Kemenkes, 2018), IMT dapat menggambarkan status gizi dan kadar lemak tubuh. Pada anak usia sekolah, IMT yang berada dalam kategori normal seringkali berkorelasi dengan efisiensi gerak dan kapasitas fisik yang lebih baik. Sebaliknya, IMT di luar kategori normal baik underweight maupun overweight dapat menjadi faktor penghambat performa gerak,

termasuk dalam aktivitas melompat. Anak dengan overweight mungkin mengalami beban ekstra yang mengurangi kemampuan tolakan, sementara anak dengan underweight mungkin memiliki massa otot yang kurang untuk menghasilkan daya ledak yang optimal (Mei et al., 2002). Dengan demikian, IMT bukan hanya sekadar ukuran status gizi, tetapi juga dapat menjadi prediktor potensial terhadap kemampuan performa fisik anak.

Panjang tungkai merupakan komponen antropometri yang berperan penting dalam berbagai aktivitas lokomotor, termasuk melompat. Tungkai berfungsi sebagai pengungkit (*lever*) dalam menghasilkan gaya tolakan. Secara mekanis, tungkai yang lebih panjang dapat menghasilkan jangkauan dan daya ungkit yang lebih besar, sehingga memungkinkan lompatan yang lebih jauh (Dian & Zulfikar, 2015). Dalam konteks loncat katak, panjang tungkai dapat memengaruhi sudut tolakan, jarak jangkauan, dan efisiensi gerakan. Penelitian sebelumnya oleh (Haryanto & Fataha, 2021) juga mengungkapkan bahwa panjang tungkai berkorelasi positif dengan hasil lompat jauh pada atlet muda. Namun, apakah hubungan serupa juga berlaku pada anak-anak dalam konteks *kids' athletics* masih perlu dikaji lebih mendalam.

Daya ledak otot tungkai dianggap sebagai faktor kunci dalam gerakan eksplosif seperti loncat katak. Daya ledak didefinisikan sebagai kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengeluarkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Mardela & Syukri, 2016). Komponen ini merupakan hasil kombinasi antara kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*). Dalam olahraga yang melibatkan gerakan melompat, daya ledak otot tungkai sangat menentukan seberapa kuat dan cepat seseorang dapat melakukan tolakan. Menurut (Prakoso & Sugiyanto, 2017) menyebutkan bahwa daya ledak merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang paling determinan dalam cabang olahraga eksplosif, seperti lompat jauh, lompat tinggi, dan juga loncat katak.

Pada anak-anak, daya ledak otot tungkai masih dalam tahap perkembangan dan dapat dilatih melalui berbagai bentuk latihan yang sesuai dengan usia dan kemampuan mereka. Meskipun masing-masing faktor tersebut IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai secara teoritis dan empiris telah diakui kontribusinya terhadap kemampuan gerak eksplosif, namun penelitian yang mengintegrasikan ketiganya secara simultan dalam konteks *kids' athletics* masih terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak menelaah hubungan antara dua variabel saja, misalnya panjang tungkai dengan daya ledak (Dian & Zulfikar, 2015), atau daya ledak dengan kemampuan lompat (Mardela & Syukri, 2016).

Sementara itu, penelitian yang mengaitkan IMT dengan kemampuan loncat katak pada anak usia sekolah juga masih jarang dilakukan. Padahal, ketiga variabel tersebut kemungkinan saling berinteraksi dan memberikan kontribusi bersama terhadap performa loncat katak. Selain itu, sebagian besar penelitian tentang *kids' athletics* masih bersifat deskriptif atau terfokus pada aspek pembelajaran, metode latihan, atau minat peserta didik. Menurut (Hendra et al., 2022) meneliti pengaruh latihan naik turun tangga terhadap kemampuan loncat katak, sementara menurut (Sina & Pelariyanto, 2020) mengkaji pengaruh latihan skipping. Penelitian yang secara spesifik menganalisis kontribusi faktor kondisi fisik seperti IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan loncat katak pada siswa sekolah dasar masih sangat terbatas.

Oleh karena itu, adanya kesenjangan ini mendorong pentingnya dilakukannya penelitian yang bersifat korelasional untuk menganalisis sejauh mana ketiga variabel tersebut

berhubungan baik secara parsial maupun simultan dengan kemampuan loncat katak dalam konteks *kids' athletics*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, temuan penelitian dapat memperkaya khazanah ilmu keolahragaan, khususnya dalam bidang pendidikan jasmani anak, dengan memberikan bukti empiris tentang peran IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dalam mendukung kemampuan gerak spesifik seperti loncat katak.

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi guru PJOK, pelatih, atau pembina olahraga di sekolah dasar untuk merancang program latihan atau pembelajaran yang lebih terarah, dengan mempertimbangkan faktor-faktor kondisi fisik yang relevan. Selain itu, pemahaman tentang kontribusi masing-masing variabel juga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses seleksi atau identifikasi bakat (*talent identification*) di tingkat sekolah dasar. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan gerak *kids' athletics* nomor loncat katak pada siswa kelas 6 SDN Jombang II Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang.

Secara spesifik, penelitian ini menjawab pertanyaan: (1) Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kemampuan loncat katak? (2) Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kemampuan loncat katak? (3) Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan loncat katak? (4) Apakah terdapat hubungan yang signifikan secara simultan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan loncat katak? Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang faktor-faktor kondisi fisik yang mendukung performa loncat katak pada anak usia sekolah dasar dalam konteks *kids' athletics*.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional (Creswell, 2014:103). Desain korelasional dipilih untuk menyelidiki hubungan antara dua variabel atau lebih tanpa melakukan manipulasi atau perlakuan terhadap subjek penelitian (Sugiyono, 2018:29). Jenis penelitian yang digunakan adalah *explanatory research* (penelitian penjelasan), yang bertujuan menguji hubungan antar variabel yang telah dirumuskan berdasarkan teori dan temuan penelitian sebelumnya (Kothari, 2004:98). Penelitian ini bersifat cross-sectional karena seluruh pengumpulan data dilakukan dalam satu periode waktu tertentu (Notoatmodjo, 2018:112).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 6 SDN Jombang II tahun ajaran 2024/2025, yang berjumlah 50 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria diikutsertakan sebagai sampel (Arikunto, 2010:34). Pertimbangan penggunaan teknik ini adalah karena ukuran populasi yang terbatas dan relatif homogen sebagai satu kelompok kelas, sehingga dianggap dapat mewakili karakteristik populasi. Dari 50 siswa, terdapat 45 siswa yang memenuhi kriteria inklusi dan menyatakan kesediaannya untuk berpartisipasi secara penuh, sehingga sampel akhir penelitian berjumlah 45 orang (mencakup 90% dari populasi).

Instrumen dan teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode tes dan pengukuran (*test and measurement*). Setiap variabel diukur dengan instrumen dan prosedur yang spesifik untuk memastikan akurasi dan konsistensi data. Berikut adalah rincian pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) nilai yang diperoleh dari perhitungan berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), sesuai standar penilaian status gizi Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes, 2018). Alat ukur timbangan badan digital merek *Tanita* model HD-382, kapasitas 150 kg dengan ketelitian 0,1 kg. Timbangan dikalibrasi terlebih dahulu pada posisi permukaan yang rata.

Microtoise (alat ukur tinggi badan) merek *seca* model 206, dengan ketelitian 0,1 cm, dipasang tegak lurus pada dinding yang datar. Prosedur pengukuran prosedur mengacu pada panduan antropometri WHO 2008. Subjek mengenakan pakaian ringan (seragam olahraga sekolah) dan tanpa alas kaki. Pengukuran berat badan dilakukan dengan subjek berdiri diam di tengah piringan timbangan. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi berdiri tegak, tumit, pantat, punggung, dan bahu menyentuh dinding, kepala dalam posisi *frankfort plane* (garis dari lubang telinga ke tepi bawah rongga mata sejajar dengan lantai). Pembacaan dilakukan dengan ketelitian 0,1 kg untuk berat badan dan 0,1 cm untuk tinggi badan.

Pengukuran dilakukan satu kali oleh pengukur yang sama. IMT dihitung menggunakan rumus  $\text{IMT} = \text{Berat Badan} (\text{kg}) / [\text{Tinggi Badan} (\text{m})]^2$ . Pengukuran panjang tungkai definisi operasional jarak lurus antara dua landmark anatomi, yaitu *trochanter major* (tonjolan tulang paha) dan *malleolus lateralis* (tonjolan tulang di sisi luar pergelangan kaki), yang diukur dengan subjek dalam posisi berdiri tegak dan kaki menempati posisi rata di lantai (Haryanto & Fataha, 2021). Alat ukur antropometer geser (*sliding caliper*) lengan pendek merek *GPM* (Swiss), dengan ketelitian pengukuran 0,1 cm. Prosedur pengukuran subjek berdiri tegak dengan berat badan terbagi rata pada kedua kaki.

Peneliti menandai titik *trochanter major* dan *malleolus lateralis* pada tungkai kanan menggunakan *skin marker*. Ujung tetap antropometer diletakkan pada titik *trochanter major*, kemudian lengan geser ditarik hingga ujungnya menyentuh titik *malleolus lateralis*. Pembacaan skala dilakukan dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran diulang dua kali pada tungkai yang sama oleh pengukur yang sama. Jika selisih antara dua pengukuran  $> 0,5$  cm, dilakukan pengukuran ketiga. Nilai akhir yang digunakan adalah rerata dari dua pengukuran yang paling konsisten. Pengukuran daya ledak otot tungkai definisi operasional kemampuan otot tungkai untuk melakukan kerja eksploratif, yang diindikasikan oleh jarak horizontal maksimal yang dapat dicapai dalam lompatan dua kaki tanpa awalan (*standing broad jump*) (Mardela & Syukri, 2016).

Alat ukur tes lompat jauh tanpa awalan (*standing broad jump test*). Alat yang digunakan adalah (1) Lintasan lompat berupa lapangan yang rata dan tidak licin; (2) Meteran gulung (*measuring tape*) fiberglass panjang 10 meter dengan ketelitian 1 cm; (3) Lakban atau kapur untuk membuat garis start. Prosedur pengukuran prosedur mengadaptasi tes kebugaran jasmani standar untuk anak. Subjek berdiri dengan kedua ujung kaki tepat di belakang garis start. Dengan persiapan mengayunkan lengan ke belakang dan menekuk lutut, subjek melompat sejauh mungkin ke depan dengan satu kali tolakan dua kaki dan mendarat dengan kedua kaki.

Jarak diukur dari garis start ke titik terdekat bagian tubuh yang menyentuh tanah saat pendaratan (biasanya tumit). Tes dilakukan sebanyak dua kali percobaan dengan istirahat 2-3

menit di antaranya. Nilai terbaik dari dua percobaan (dalam satuan cm) dicatat sebagai skor daya ledak otot tungkai. Pengukuran kemampuan loncat katak (*frog jump*) definisi operasional kemampuan melakukan lompatan ke depan dengan teknik spesifik loncat katak (posisi awal setengah jongkok, tolakan dan pendaratan dengan kedua kaki bersamaan), yang diukur berdasarkan jarak horizontal yang berhasil ditempuh (Hendra et al., 2022). Alat ukur tes loncat katak (*frog jump test*). Alat yang digunakan serupa dengan tes daya ledak lintasan, meteran gulung, dan penanda garis.

Prosedur pengukuran subjek memulai dari posisi awal *semi-squat* (setengah jongkok) dengan kedua kaki sejajar di belakang garis start dan kedua tangan berada di antara kedua kaki. Atas komando "ya", subjek melompat ke depan sejauh mungkin dengan menirukan gerakan katak, yaitu mendorong tubuh menggunakan kekuatan kedua kaki dan mendarat dengan kedua kaki secara bersamaan. Teknik pendaratan yang tidak tepat (misalnya, satu kaki lebih dulu atau jatuh ke belakang) menyebabkan percobaan diulang. Jarak diukur dari garis start ke titik sentuh tumit terdekat saat pendaratan stabil. Tes dilakukan dua kali percobaan dengan istirahat yang cukup. Jarak terbaik (dalam satuan cm) dari dua percobaan yang valid diambil sebagai skor akhir kemampuan loncat katak.

Teknik analisis data yang terkumpul dianalisis menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 25 dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) yang ditetapkan sebesar 0,05. Statistika deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel dengan menghitung nilai mean, standar deviasi (SD), nilai minimum, dan nilai maksimum dari setiap variabel (IMT, panjang tungkai, daya ledak, loncat katak). Statistika inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui beberapa tahap uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov test untuk mengetahui apakah data dari setiap variabel berdistribusi normal.

Data dinyatakan normal jika nilai *significance* ( $p$ )  $> 0,05$  (Field, 2018:95). Uji linearitas menggunakan *test for linearity* melalui ANOVA dalam analisis regresi sederhana untuk masing-masing pasangan variabel bebas dan terikat. Hubungan dinyatakan linear jika nilai *Sig. Deviation from Linearity*  $> 0,05$  (Pallant, 2020). Analisis korelasi untuk menjawab hipotesis 1, 2, dan 3, digunakan analisis korelasi pearson product moment untuk menguji hubungan linier antara masing-masing variabel bebas ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) dengan variabel terikat (Y). Untuk menjawab hipotesis 4, digunakan analisis korelasi berganda (*Multiple Correlation*) untuk menguji kekuatan hubungan ketiga variabel bebas secara bersama-sama dengan variabel terikat. Koefisien korelasi ( $r$ ) diinterpretasikan menurut kriteria Guilford (1956:105).

Analisis regresi untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat, dilakukan analisis regresi linier berganda (*Multiple Linear Regression*). Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan proporsi varians variabel terikat yang dapat dijelaskan oleh variabel-variabel bebas secara simultan (Sarwono, 2014). Selain itu, dilakukan juga analisis sumbangan relatif (SR%) dan sumbangan efektif (SE%) untuk melihat kontribusi masing-masing variabel bebas.

## Hasil

Bagian ini menyajikan hasil pengolahan dan analisis data penelitian mengenai hubungan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan gerak *kids' athletics* nomor loncat katak pada siswa kelas 6 SDN Jombang II. Analisis data dilakukan dalam dua tahap, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dideskripsikan karakteristik sampel berdasarkan variabel yang diteliti. Data yang digunakan adalah data hasil pengukuran dari 45 siswa yang menjadi sampel penelitian. Ringkasan statistik deskriptif meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi (SD) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Statistik deskriptif variabel penelitian (N=45)

Variabel	Satuan	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi
Loncat Katak (Y)	cm	370	710	530.0	84.0
IMT (X <sub>1</sub> )	kg/m <sup>2</sup>	15.11	22.24	19.1	2.29
Panjang Tungkai (X <sub>2</sub> )	cm	74.0	95.0	84.0	5.60
Daya Ledak Otot (X <sub>3</sub> )	cm	166	368	220.0	43.0

Berdasarkan tabel 1, dapat dijelaskan bahwa Kemampuan Loncat Katak (Y) memiliki rata-rata sebesar 530 cm (5.3 m) dengan simpangan baku 84 cm. Jarak lompatan terpendek adalah 370 cm dan terjauh adalah 710 cm. Indeks Massa Tubuh (X<sub>1</sub>) menunjukkan rata-rata 19.1 kg/m<sup>2</sup> dengan SD 2.29. Nilai IMT sampel berkisar antara 15.11 kg/m<sup>2</sup> hingga 22.24 kg/m<sup>2</sup>. Panjang Tungkai (X<sub>2</sub>) memiliki rata-rata 84.0 cm (SD=5.60), dengan panjang minimum 74 cm dan maksimum 95 cm. Daya Ledak Otot Tungkai (X<sub>3</sub>), yang diukur melalui *standing broad jump*, memiliki rata-rata 220 cm (SD=43). Jarak lompatan terpendek adalah 166 cm dan terjauh 368 cm. Sebelum melakukan analisis korelasi dan regresi, terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji linearitas.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data setiap variabel berdistribusi normal. Pengujian dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov Test pada tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05. Kriteria pengujian: jika nilai *Sig. > 0,05* maka data berdistribusi normal. Hasil uji disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas kolmogorov-smirnov

Variabel	Kolmogorov-Smirnov Statistic	Sig. (p)	Keterangan
Loncat Katak (Y)	0.096	0.753	Berdistribusi Normal
IMT (X <sub>1</sub> )	0.089	0.701	Berdistribusi Normal
Panjang Tungkai (X <sub>2</sub> )	0.103	0.415	Berdistribusi Normal
Daya Ledak Otot (X <sub>3</sub> )	0.145	0.076	Berdistribusi Normal

Hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *significance* (p) untuk semua variabel (Y, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>) lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh data variabel penelitian berdistribusi normal, sehingga memenuhi syarat untuk analisis parametrik selanjutnya. Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara masing-masing variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) bersifat linear. Pengujian

menggunakan *test for linearity* dalam analisis ANOVA. Hubungan dinyatakan linear jika nilai *Sig. Deviation from Linearity* > 0,05. Hasil uji disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji linearitas

Variabel Bebas (X)	<i>Sig. Deviation from Linearity</i>	Keterangan
IMT ( $X_1$ )	0.139	Hubungan Linear
Panjang Tungkai ( $X_2$ )	0.506	Hubungan Linear
Daya Ledak ( $X_3$ )	0.727	Hubungan Linear

Berdasarkan Tabel 3, nilai *Sig. Deviation from Linearity* untuk hubungan masing-masing variabel bebas ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) dengan variabel terikat (Y) semuanya lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara setiap variabel bebas dengan kemampuan loncat katak adalah linear. Dengan terpenuhinya prasyarat normalitas dan linearitas, analisis korelasi dan regresi dapat dilanjutkan. Analisis ini dilakukan untuk menguji hubungan linier antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat secara terpisah (hipotesis 1, 2, dan 3). Koefisien korelasi ( $r$ ) menunjukkan kekuatan dan arah hubungan, sementara nilai signifikansi ( $p$ ) menunjukkan apakah hubungan tersebut bermakna secara statistik. Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji korelasi parsial antara variabel bebas dengan loncat katak (Y)

Hubungan Antar Variabel	Koefisien Korelasi ( $r$ )	<i>Sig. (p)</i>	Keterangan
$X_1$ (IMT) dengan Y	0.678	0.000	Terdapat hubungan positif yang signifikan.
$X_2$ (Panjang Tungkai) dengan Y	0.767	0.000	Terdapat hubungan positif yang signifikan.
$X_3$ (Daya Ledak) dengan Y	0.720	0.000	Terdapat hubungan positif yang signifikan.

Kriteria interpretasi  $r$  (Guilford, 1956): 0.90-1.00 (sangat tinggi), 0.70-0.90 (tinggi), 0.50-0.70 (cukup), 0.30-0.50 (rendah), <0.30 (sangat rendah). Berdasarkan tabel 4 dapat diinterpretasikan terdapat hubungan positif yang signifikan antara IMT ( $X_1$ ) dengan Kemampuan Loncat Katak (Y), dengan kekuatan hubungan pada kategori cukup ( $r = 0.678$ ;  $p < 0.05$ ). Terdapat hubungan positif yang signifikan antara Panjang Tungkai ( $X_2$ ) dengan Kemampuan Loncat Katak (Y), dengan kekuatan hubungan pada kategori tinggi ( $r = 0.767$ ;  $p < 0.05$ ). Variabel ini memiliki korelasi tertinggi secara individual. Terdapat hubungan positif yang signifikan antara Daya Ledak Otot Tungkai ( $X_3$ ) dengan Kemampuan Loncat Katak (Y), dengan kekuatan hubungan pada kategori tinggi ( $r = 0.720$ ;  $p < 0.05$ ).

Analisis ini dilakukan untuk menguji hubungan dan pengaruh ketiga variabel bebas (IMT, panjang tungkai, daya ledak) secara bersama-sama terhadap variabel terikat (kemampuan loncat katak). Hasil analisis korelasi berganda dan uji signifikansi model regresi (Uji F) disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis korelasi dan regresi berganda

Model Statistik	Nilai	Keterangan
Koefisien Korelasi Berganda (R)	0.878	Kekuatan hubungan yang sangat tinggi antara $X_1$ , $X_2$ , $X_3$ secara simultan dengan Y.
Koefisien Determinasi ( $R^2$ )	0.771	Ketiga variabel bebas secara bersama-sama menjelaskan 77.1% variansi dari kemampuan loncat katak.

R Square Adjusted	0.756
F hitung	46.062
<i>Sig.</i> F (p)	0.000      Model regresi signifikan (p < 0.05).

Hasil pada tabel 5 menunjukkan bahwa: Nilai koefisien korelasi berganda (R) sebesar 0.878. Hal ini mengindikasikan bahwa hubungan antara ketiga variabel bebas (IMT, panjang tungkai, daya ledak) secara bersama-sama dengan variabel terikat (loncat katak) adalah positif dan memiliki kekuatan sangat tinggi. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.771. Artinya, secara simultan, variasi dari ketiga variabel bebas ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) mampu menjelaskan atau memberikan kontribusi sebesar 77.1% terhadap variasi kemampuan loncat katak (Y). Sisanya sebesar 22.9% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam model ini. Hasil Uji F menghasilkan F hitung = 46.062 dengan signifikansi  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ). Ini membuktikan bahwa model regresi adalah signifikan, atau dengan kata lain, terdapat hubungan yang positif dan linear secara signifikan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai secara simultan dengan kemampuan loncat katak. Untuk memprediksi nilai kemampuan loncat katak (Y) berdasarkan nilai IMT ( $X_1$ ), panjang tungkai ( $X_2$ ), dan daya ledak ( $X_3$ ), diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

$$\hat{Y} = -3.568 + (0.60)X_1 + (0.70)X_2 + (0.836)X_3$$

Keterangan:

- $\hat{Y}$  = Prediksi kemampuan loncat katak (cm)
- $a$  = Konstanta = -3.568
- $b_1$  = Koefisien regresi untuk IMT = 0.60
- $b_2$  = Koefisien regresi untuk Panjang Tungkai = 0.70
- $b_3$  = Koefisien regresi untuk Daya Ledak = 0.836

Persamaan ini dapat digunakan untuk memperkirakan jarak loncat katak seorang siswa jika nilai IMT, panjang tungkai, dan daya ledaknya diketahui. Untuk mengetahui kontribusi masing-masing variabel bebas dalam memengaruhi variabel terikat, dilakukan analisis sumbangan relatif (SR%) dan sumbangan efektif (SE%). Hasilnya dirangkum dalam tabel 6.

Tabel 6. Sumbangan relatif (SR%) dan sumbangan efektif (SE%) variabel bebas

Variabel Bebas	Koef. Korelasi Parsial (r)	Sumbangan Relatif (SR%)	Sumbangan Efektif (SE%)
Panjang Tungkai ( $X_2$ )	0.767	46.1%	35.51%
Daya Ledak Otot ( $X_3$ )	0.720	39.6%	30.53%
IMT ( $X_1$ )	0.678	14.3%	11.05%
Total	-	100.0%	77.1%

Berdasarkan tabel 6, dapat disimpulkan bahwa: Secara relatif, variabel Panjang Tungkai ( $X_2$ ) memberikan kontribusi terbesar (46.1%) terhadap kemampuan loncat katak, diikuti oleh Daya Ledak ( $X_3$ ) sebesar 39.6%, dan IMT ( $X_1$ ) sebesar 14.3%. Dalam konteks efektif atau kontribusi nyata terhadap total varians ( $R^2=77.1\%$ ), Panjang Tungkai ( $X_2$ ) memberikan sumbangan efektif sebesar 35.51%, Daya Ledak ( $X_3$ ) sebesar 30.53%, dan IMT ( $X_1$ ) sebesar 11.05%. Berdasarkan seluruh analisis data di atas, dapat disimpulkan sementara bahwa: Secara parsial, terdapat hubungan positif yang signifikan antara IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan loncat katak. Panjang tungkai memiliki

hubungan ( $r=0.767$ ) dan kontribusi relatif (46.1%) yang paling kuat dibandingkan dua variabel lainnya. Secara simultan, ketiga variabel memiliki hubungan yang sangat kuat ( $R=0.878$ ) dan signifikan dengan kemampuan loncat katak, serta mampu menjelaskan 77.1% variansinya. Urutan kontribusi efektif variabel bebas terhadap kemampuan loncat katak adalah Panjang Tungkai (35.51%) > Daya Ledak Otot Tungkai (30.53%) > IMT (11.05%).

## Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara IMT dan kemampuan loncat katak, dengan kekuatan hubungan pada kategori cukup ( $r = 0.678$ ). Temuan ini mengkonfirmasi hipotesis penelitian bahwa status gizi yang diindikasikan oleh IMT turut memengaruhi performa gerak eksploratif pada anak. Secara fisiologis, IMT dalam kategori normal sering kali berkorelasi dengan komposisi tubuh yang seimbang antara massa otot dan lemak (Mei et al., 2002). Anak dengan IMT normal cenderung memiliki berat badan yang proporsional, sehingga beban yang harus dilompaki tidak terlalu besar, namun tetap didukung oleh massa otot yang memadai untuk menghasilkan gaya tolakan (Kemenkes, 2018).

Sebaliknya, IMT yang terlalu rendah (*underweight*) dapat mengindikasikan kurangnya massa otot dan cadangan energi, sementara IMT tinggi (*overweight*) memberikan beban inersia lebih besar yang harus diatasi selama fase melompat, sehingga berpotensi mengurangi jarak lompatan (Malina et al., 2004:48). Namun, sumbangan efektif IMT yang relatif paling kecil (11.05%) menunjukkan bahwa meskipun signifikan, IMT bukanlah faktor penentu utama. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hikmawati, 2018) pada anak sekolah dasar yang menemukan bahwa status gizi memiliki pengaruh, tetapi tidak sekuat faktor biomotorik seperti kekuatan dan daya ledak terhadap performa fisik.

Kebaruan dalam konteks ini adalah penelusuran hubungan IMT secara spesifik dengan gerak *kids' athletics* loncat katak, yang belum banyak dieksplorasi dibandingkan dengan penelitian tentang IMT dan kebugaran jasmani umum. Variabel panjang tungkai menunjukkan hubungan positif tertinggi secara parsial ( $r = 0.767$ ) dan memberikan sumbangan efektif terbesar (35.51%) terhadap kemampuan loncat katak. Temuan ini sangat kuat mendukung hipotesis dan dapat dijelaskan melalui prinsip biomekanika. Tungkai berfungsi sebagai tuas (*lever*) dalam gerakan melompat. Tungkai yang lebih panjang, dengan asumsi komposisi otot yang sama, dapat menghasilkan keuntungan mekanis dengan meningkatkan jangkauan dan sudut tolakan, sehingga menghasilkan impuls yang lebih besar dan jarak lompatan yang lebih jauh (Lees et al., 2004).

Penelitian (Dian & Zulfikar, 2015) pada pemain sepak bola junior juga menemukan korelasi positif antara panjang tungkai dengan kemampuan tendangan, yang melibatkan prinsip pengungkit serupa. Dalam konteks loncat katak, tungkai panjang memungkinkan anak untuk mencapai posisi setengah jongkok yang lebih dalam sebelum tolakan, menyimpan lebih banyak energi elastis, dan kemudian mendorong tubuh dengan jangkauan gerak yang lebih luas. Perbedaan dan kebaruan penelitian ini terletak pada objek dan gerakan spesifik. Banyak penelitian sebelumnya seperti (Haryanto & Fataha, 2021) mengaitkan panjang tungkai dengan lompat jauh atletik standar.

Penelitian ini mengonfirmasi bahwa prinsip biomekanik yang sama berlaku bahkan untuk gerak dasar yang dimodifikasi dalam *kids' athletics*, memperkuat validitas penerapan ilmu

biomekanika pada pendidikan jasmani anak. Seperti yang dihipotesiskan, daya ledak otot tungkai memiliki hubungan positif yang kuat ( $r = 0.720$ ) dan sumbangan efektif yang besar (30.53%) terhadap kemampuan loncat katak. Daya ledak, sebagai manifestasi dari *rate of force development* (RFD), merupakan kemampuan sistem neuromuskular untuk mengaktifkan serat otot dengan cepat dan menghasilkan gaya maksimal dalam waktu singkat (Aagaard et al., 2002).

Gerakan loncat katak yang eksplosif sangat bergantung pada kemampuan ini. Otot-otot utama yang terlibat (*quadriceps, gluteus, gastrocnemius*) harus berkontraksi secara cepat dan kuat dari posisi setengah jongkok untuk mengakselerasi tubuh ke arah horizontal. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Mardela & Syukri, 2016) yang menyatakan daya ledak sebagai komponen kunci dalam gerakan melompat, serta dengan (Prakoso & Sugiyanto, 2017) yang menekankan pentingnya komponen eksplosif dalam cabang olahraga yang membutuhkan ledakan tenaga. Keunikan temuan ini dalam konteks penelitian yang ada adalah bahwa daya ledak, meskipun sangat penting, bukanlah kontributor tunggal terbesar.

Hasil ini memperlihatkan bahwa pada populasi anak usia sekolah dasar, faktor antropometri (panjang tungkai) justru memiliki peran yang sedikit lebih dominan. Hal ini mungkin disebabkan karena pada usia ini, perkembangan kekuatan dan daya ledak masih sangat variabel dan dalam tahap perkembangan, sementara struktur tubuh (panjang tungkai) sudah menjadi faktor yang lebih stabil dan langsung memberikan keuntungan mekanis. Analisis regresi berganda mengungkap hubungan yang sangat kuat ( $R = 0.878$ ) dan signifikan secara statistik antara ketiga variabel secara bersamaan dengan kemampuan loncat katak. Ketiga variabel tersebut bersama-sama mampu menjelaskan 77.1% ( $R^2 = 0.771$ ) dari variasi jarak loncat katak.

Ini adalah temuan utama yang menunjukkan kebaruan (novelty) penelitian ini. Sebagian besar penelitian terdahulu cenderung menguji hubungan dua variabel secara terpisah, misalnya panjang tungkai dan daya ledak terhadap lompat jauh (Dian & Zulfikar, 2015), atau pengaruh latihan tertentu terhadap loncat katak (Hendra et al., 2022; Sina & Pelariyanto, 2020). Penelitian ini mengintegrasikan tiga faktor berbeda dari domain yang berlainan status gizi (IMT), antropometri (panjang tungkai), dan komponen biomotorik (daya ledak) ke dalam satu model prediktif untuk gerakan spesifik *kids' athletics*. Urutan kontribusi efektif variabel, yaitu Panjang Tungkai (35.51%) > Daya Ledak (30.53%) > IMT (11.05%), memberikan wawasan penting.

Urutan ini mengindikasikan bahwa dalam konteks loncat katak pada anak usia sekolah dasar: Struktur tubuh (panjang tungkai) adalah aset biomekanik utama yang memberikan keuntungan paling langsung. Kapasitas neuromuskular (daya ledak) adalah faktor penggerak kunci yang memanfaatkan struktur tersebut. Status tubuh (IMT) berperan sebagai faktor pendukung yang memodifikasi efisiensi dari interaksi antara struktur dan kapasitas tersebut. Temuan ini sedikit berbeda dengan penelitian pada atlet remaja atau dewasa di cabang lompat, di mana daya ledak atau kekuatan sering kali muncul sebagai prediktor terkuat (Mardela & Syukri, 2016).

Perbedaan ini justru menjadi kontribusi ilmiah penelitian, karena menegaskan bahwa pada level *fundamental movement skill* untuk anak, faktor morfologis mungkin memiliki bobot yang lebih besar sebelum kapasitas biomotorik mereka berkembang sepenuhnya. Implikasinya,

guru PJOK dapat mempertimbangkan untuk tidak hanya fokus pada latihan daya ledak, tetapi juga mengenali dan memanfaatkan potensi yang datang dari variasi antropometri siswa. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur keolahragaan, khususnya pedagogi pendidikan jasmani anak, dengan menyediakan bukti empiris tentang model prediktif multidimensi untuk sebuah gerak dasar atletik yang dimodifikasi.

Temuan ini mendukung pendekatan holistik dalam menganalisis performa gerak anak, yang melibatkan interaksi antara status gizi, anatomi, dan kapasitas fisik. Secara praktis, hasil penelitian memberikan arahan yang jelas bagi guru PJOK dan pelatih *kids' athletics* identifikasi dan pengelompokan panjang tungkai dapat dijadikan salah satu pertimbangan awal dalam mengidentifikasi siswa yang memiliki potensi alami untuk gerak melompat, tanpa mengabaikan pentingnya melatih daya ledak semua siswa. Desain latihan program latihan dapat dirancang dengan penekanan pada pengembangan daya ledak otot tungkai, namun dengan modifikasi yang mempertimbangkan variasi panjang tungkai dan IMT siswa.

Anak dengan tungkai lebih pendek mungkin memerlukan fokus lebih pada kecepatan kontraksi, sementara anak dengan IMT lebih tinggi perlu diperhatikan teknik dan penguatan ototnya. Penyuluhan Gizi: Kolaborasi dengan orang tua dan pihak sekolah untuk memantau IMT siswa dapat membantu menciptakan kondisi fisik yang lebih optimal untuk mendukung aktivitas jasmani, meskipun kontribusinya tidak sebesar faktor lain.

## Simpulan

Secara parsial, ketiga variabel penelitian memiliki hubungan positif dan signifikan dengan kemampuan loncat katak. IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai masing-masing berkontribusi secara bermakna terhadap jarak yang dapat dicapai dalam loncat katak. Dari ketiganya, panjang tungkai menunjukkan hubungan linier parsial terkuat ( $r = 0,767$ ), diikuti oleh daya ledak otot tungkai ( $r = 0,720$ ), dan IMT ( $r = 0,678$ ). Secara simultan, IMT, panjang tungkai, dan daya ledak otot tungkai memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan dengan kemampuan loncat katak. Ketiga variabel secara bersama-sama membentuk model prediktif yang sangat solid ( $R = 0,878$ ) dan mampu menjelaskan 77,1% ( $R^2 = 0,771$ ) dari variasi kemampuan loncat katak pada siswa. Sisanya 22,9% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian ini.

Urutan kontribusi efektif (sumbangan nyata) dari ketiga faktor tersebut terhadap kemampuan loncat katak adalah: Panjang Tungkai (35,51%) > Daya Ledak Otot Tungkai (30,53%) > IMT (11,05%). Temuan ini mengungkapkan bahwa dalam konteks gerak dasar loncat katak pada anak usia sekolah dasar, faktor antropometri (panjang tungkai) memberikan pengaruh dominan sebagai pengungkit biomekanik, kemudian diikuti oleh faktor biomotorik (daya ledak) sebagai penggerak utama, dan faktor komposisi tubuh (IMT) sebagai pendukung. Penelitian ini memberikan kebaruan dengan mengintegrasikan tiga faktor dari domain berbeda (status gizi, antropometri, dan biomotorik) ke dalam satu model analisis untuk gerak spesifik *kids' athletics*.

Temuan bahwa panjang tungkai menjadi kontributor terbesar pada level gerak dasar anak, memberikan perspektif baru yang berbeda dari penelitian pada atlet remaja atau dewasa di mana daya ledak sering menjadi prediktor utama. Berdasarkan simpulan tersebut, secara

praktis disarankan agar guru Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) serta pelatih kids' athletics dapat mempertimbangkan keragaman panjang tungkai siswa dalam merancang pembelajaran dan identifikasi potensi, sembari terus mengoptimalkan program pengembangan daya ledak otot tungkai dan menjaga status gizi siswa sebagai bagian dari pendekatan holistik untuk meningkatkan kemampuan gerak dasar atletik.

## Pernyataan Penulis

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Naskah artikel penelitian dengan judul "Hubungan antara IMT, Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan Gerak Kids Atletik Nomor Loncat Katak" adalah hasil karya asli dan independen dari kami sebagai penulis.
2. Seluruh data yang disajikan dalam penelitian ini diperoleh melalui proses pengumpulan data yang sah, etis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.
3. Naskah ini bebas dari plagiarisme dalam bentuk apa pun. Semua kutipan, baik langsung maupun tidak langsung, dari karya orang lain telah disitasi dengan benar sesuai dengan norma akademik dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Artikel ini belum pernah dipublikasikan di jurnal, prosiding, atau media publikasi manapun, dan tidak sedang dalam proses peninjauan atau submisi ke penerbit lain.
5. Semua penulis yang tercantum telah berkontribusi secara signifikan dalam proses penelitian, mulai dari perancangan, pengumpulan data, analisis, interpretasi, hingga penulisan naskah.
6. Tidak terdapat konflik kepentingan (*conflict of interest*) yang dapat mempengaruhi objektivitas dan integritas hasil penelitian serta penulisan artikel ini.
7. Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran atas pernyataan ini, kami bersedia menanggung segala konsekuensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di institusi dan etika publikasi ilmiah.

## Daftar Pustaka

- Aziz, M. F., & Yudi, D. (2019). Peran Pendidikan Jasmani dalam Pembentukan Karakter Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 4(2), 112–120.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P., & Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*, \*93\*(4), 1318–1326. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00283.2002>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dian, & Zulfikar, A. (2015). Hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan menendang pada pemain SSB Aneuk Rencong Banda Aceh tahun 2010. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi*, 1(3), 295–298.

- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Hikmawati, I. (2018). Pengaruh status gizi terhadap kemampuan motorik anak sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 12(2), 75-82.
- Haryanto, A. I., & Fataha, I. (2021). Korelasi Panjang Tungkai, Power Otot Tungkai dan Kecepatan Lari dengan Hasil Lompat Jauh. *Jambura Health and Sport Journal*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.37311/jhs.v3i1.9890>
- Hendra, J., Putra, I. M., & Haryono, E. (2022). Pengaruh Latihan Naik Turun Tangga Terhadap Kemampuan Loncat Katak pada Siswa Ekstrakurikuler Olahraga Cabang Atletik. *Jurnal Muara Olahraga*, 4(2), 47–56. <https://doi.org/10.52060/jmo.v4i2.841>
- Iklima, N. (2017). Gambaran Pemilihan Makanan Jajanan pada Anak Usia Sekolah Dasar, *Jurnal Keperawatan BSI*, 5(1), 33–38. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jk/article/view/1774>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018*. Kementerian Kesehatan RI. [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf)
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques* (2nd ed.). New Age International.
- Lees, A., Vanrenterghem, J., & De Clercq, D. (2004). Understanding how an arm swing enhances performance in the vertical jump. *Journal of Biomechanics*, 37(12), 1929–1940. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.02.021>
- Mardela, R., & Syukri, A. (2016). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Kemampuan Jump Service Atlet Bolavoli putra Tim Universitas Negeri Padang. *Jurnal Performa Olahraga*, 3(1), 28–47. <https://performa.ppj.unp.ac.id/index.php/kepel/article/view/74>
- Mei, Z., Grummer-strawn, L. M., Pietrobelli, A., Goulding, A., Goran, M. I., & Dietz, W. H. (2002). Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(6), 978–985. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.6.978>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Mustafa, P. S., & Sugiharto, S. (2020). Keterampilan Motorik Pada Pendidikan Jasmani Meningkatkan Pembelajaran Gerak Seumur Hidup. *Sporta Saintika*, 5(2), 199–218. <https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.133>
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan* (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Prakoso, G. P. W., & Sugiyanto, F. (2017). Pengaruh metode latihan dan Daya Tahan Otot Tungkai terhadap Hasil Peningkatan Kapasitas Vo2max Pemain Bola Basket. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 151. <https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.10177>
- Rumini. (2014). Pembelajaran Permainan Kids' Athletics Sebagai Wujud Pengembangan Gerak Dasar Atletik Pada Anak-Anak. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 1(2), 1–10. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs/article/view/3208/0>

Sina, I., & Pelariyanto, E. (2020). Pengaruh Latihan Skipping Terhadap Hasil Loncat Katak Pada Siswa Sekolah Dasar. *Physical Activity Journal*, 1(2), 176. <https://doi.org/10.20884/1.paju.2020.1.2.2471>

Sobarna, A. (2016). Model Pembelajaran Atletik Ditinjau Dari Perspektif Pedagogik Penjas (Athletic Learning Model See From Pedagogi Perspektive). *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 7(1), 15–23. <https://doi.org/10.33558/motion.v7i1.493>

Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.