

KORELASI PANJANG LENGAN DENGAN KEMAMPUAN LEMPAR TANGKAP BOLA KECIL PADA SISWA KELAS IV-V SD NEGERI 10 SANUR

I Putu Eka Artika Sudatmaja Pande¹, I Ketut Semarayasa², Kadek Yogi
Parta Lesmana³

Universitas Pendidikan Ganesha^{1,2,3}
eka.artika@undiksha.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya memahami karakteristik antropometri siswa dalam mendukung optimalisasi performa motorik fase perkembangan anak, khususnya dalam keterampilan manipulatif bola kecil, begitu juga untuk mengetahui korelasi antara panjang lengan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa kelas IV–V di SD Negeri 10 Sanur. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif korelasional. Populasi penelitian melibatkan seluruh siswa kelas IV dan V di SD Negeri 10 Sanur, dengan sampel akhir sebanyak 183 siswa yang dipilih menggunakan teknik penarikan sampel tertentu. Instrumen pengumpulan data meliputi pengukuran antropometri panjang lengan (dalam sentimeter) dan uji kemampuan lempar tangkap menggunakan *Wall Toss Test* selama 30 detik. Teknik analisis data yang diterapkan adalah analisis statistik parametrik menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan analisis regresi linear sederhana melalui program SPSS. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data kedua variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan memiliki hubungan yang linear ($p = 0,187$). Hasil pengujian hipotesis membuktikan terdapat hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil ($p = 0,000 < 0,05$). Kekuatan hubungan antarvariabel masuk dalam kategori kuat dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,659. Lebih lanjut, analisis regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,434, yang berarti bahwa panjang lengan memberikan kontribusi dominan sebesar 43,4% terhadap kemampuan lempar tangkap bola kecil, sedangkan 56,6% sisanya dipengaruhi oleh faktor perkembangan motorik lainnya. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa struktur fisik panjang lengan memiliki peran mekanis yang krusial secara biomekanika terhadap efektivitas lemparan dan tangkapan anak. Temuan ini dapat dimanfaatkan oleh guru PJOK dan pelatih dalam proses pemanduan bakat olahraga (*talent identification*) sejak dini.

Kata Kunci: Antropometri, Lempar Tangkap, Panjang Lengan, *Wall Toss Test*

ABSTRACT

This research is motivated by the importance of understanding children's anthropometric characteristics to support the optimization of motor performance, particularly in small-ball manipulative skills. This study aims to determine the correlation between arm length and small-ball throwing and catching ability among fourth and fifth-grade students at SD Negeri 10 Sanur. This study employed a quantitative correlational method. The research population involved all fourth and fifth-grade students at SD Negeri 10 Sanur, with a final sample of 183 students

selected through specific sampling techniques. Data collection instruments included anthropometric measurements of arm length (in centimeters) and a throwing-catching ability test using the 30-second Wall Toss Test. The data analysis technique applied was parametric statistical analysis using Pearson Product Moment correlation and simple linear regression analysis via SPSS software. The prerequisite test results indicated that the data for both variables were normally distributed ($p > 0.05$) and possessed a linear relationship ($p = 0.187$). Hypothesis testing results proved a significant relationship between arm length and small-ball throwing and catching ability ($p = 0.000 < 0.05$). The strength of the correlation between variables fell into the strong category, with a Pearson correlation coefficient (r) of 0.659. Furthermore, the regression analysis revealed a coefficient of determination (R^2) of 0.434, indicating that arm length contributes a dominant 43.4% to throwing and catching ability, while the remaining 56.6% is influenced by other motor development factors. In conclusion, the physical structure of arm length plays a crucial mechanical role biomechanically in the effectiveness of children's throwing and catching. These findings can be utilized by physical education teachers and coaches in the early sports talent identification process.

Keywords: *Anthropometrics, Throwing and Catching, Arm Length, Wall Toss Test*

PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan (PJOK) di tingkat sekolah dasar memegang peranan fundamental dalam membentuk landasan kebugaran jasmani dan keterampilan motorik anak. Pada masa ini, anak-anak dibimbing untuk menguasai berbagai pola gerak dasar, salah satunya adalah kemampuan manipulatif menggunakan media bola kecil berupa aktivitas melempar dan menangkap. Keterampilan ini menjadi fondasi utama bagi berbagai rumpun permainan olahraga populer seperti kasti, rounders, hingga softball.

Secara periodisasi perkembangan, anak usia 9 hingga 11 tahun berada pada fase gerakan khusus (*specialized movement phase*), di mana kemampuan motorik berinteraksi secara kompleks dengan pertumbuhan antropometri atau struktural fisik tubuh mereka. Dalam perspektif biomekanika, lengan bertindak sebagai segmen pengungkit yang menentukan besarnya radius ayunan, kecepatan sudut, dan momentum linear yang dihasilkan sebelum bola dilepaskan ke udara. Begitu pula dalam aktivitas menangkap, ukuran panjang segmen lengan menentukan luasnya ruang jangkauan (*range of motion*) untuk meredam momentum bola.

Beberapa penelitian sejenis telah dilakukan untuk menguji hubungan komponen fisik dengan keterampilan motorik. Penelitian oleh Barrow et al. (1989) menegaskan pentingnya evaluasi motorik terstandar pada anak, sementara studi motorik modern oleh Gallahue et al. (2012) menunjukkan bahwa dimensi fisik memberikan keuntungan mekanis tertentu pada cabang olahraga berbasis proyeksi objek. Namun, pemetaan antropometri individual sering kali diabaikan dalam proses pembelajaran PJOK di lapangan, sehingga menghambat optimalisasi pemanduan bakat olahraga (*talent identification*) sejak dini. Berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu yang lebih banyak mengkaji hubungan panjang lengan dengan kemampuan lempar turbo (Narbito, 2021) maupun lemparan cakram (Bagia, 2020; Faizin & Hariadi, 2019), penelitian ini menawarkan sudut pandang baru dengan mengkaji secara spesifik korelasi panjang lengan terhadap kemampuan

lempar tangkap bola kecil menggunakan *Wall Toss Test* pada siswa kelas IV–V sekolah dasar, aspek yang belum banyak diungkap dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara panjang lengan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa kelas IV–V di SD Negeri 10 Sanur, serta mengukur seberapa besar kontribusi nyata variabel anatomi tersebut terhadap performa manipulatif anak.

KAJIAN TEORI

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan di Sekolah Dasar

PJOK di sekolah dasar merupakan proses pendidikan melalui aktivitas jasmani yang dirancang untuk mengembangkan murid secara utuh. Pembelajaran PJOK tidak hanya bertujuan meningkatkan kemampuan fisik dan keterampilan gerak, tetapi juga membentuk aspek pengetahuan, sikap, sosial, emosional, dan karakter murid. Melalui aktivitas gerak yang terarah, siswa belajar mengenali kemampuan tubuhnya, mengembangkan koordinasi gerak, membangun kebugaran jasmani, serta memperoleh pengalaman belajar yang bermakna melalui permainan dan olahraga. Oleh karena itu, PJOK memiliki posisi penting dalam pendidikan dasar karena menjadi wahana pembelajaran yang mengintegrasikan unsur gerak, pengetahuan, nilai, dan pembentukan perilaku hidup aktif.

Pada jenjang sekolah dasar, pembelajaran PJOK perlu disusun sesuai dengan tahap perkembangan anak, aman, menyenangkan, dan memberikan banyak kesempatan praktik gerak. Anak usia sekolah dasar pada dasarnya memiliki kebutuhan untuk bergerak, bermain, mencoba, dan berinteraksi dengan teman sebaya. Oleh sebab itu, guru PJOK perlu merancang pembelajaran yang tidak hanya menekankan hasil keterampilan, tetapi juga memperhatikan proses, keterlibatan aktif, rasa senang, dan keberanian siswa dalam melakukan gerak. Hidayat (2017) menjelaskan bahwa aktivitas gerak lokomotor, nonlokomotor, dan manipulatif siswa sekolah dasar dapat dikembangkan melalui model permainan, karena permainan memberi ruang bagi anak untuk bergerak aktif sesuai dengan karakteristik perkembangannya.

Keterampilan Gerak Fundamental dan Keterampilan Manipulatif

Keterampilan gerak fundamental merupakan dasar bagi anak untuk terlibat secara aktif dalam berbagai aktivitas fisik, permainan, dan cabang olahraga. Keterampilan ini menjadi fondasi awal yang perlu dikuasai anak sejak usia sekolah dasar karena berpengaruh terhadap kesiapan mereka dalam mempelajari keterampilan gerak yang lebih kompleks pada tahap perkembangan berikutnya. Secara umum, keterampilan gerak fundamental mencakup keterampilan lokomotor, stabilitas, dan manipulatif. Keterampilan lokomotor berkaitan dengan kemampuan berpindah tempat, seperti berjalan, berlari, melompat, dan meloncat; keterampilan stabilitas berkaitan dengan kemampuan menjaga keseimbangan dan kontrol tubuh; sedangkan keterampilan manipulatif berkaitan dengan kemampuan mengendalikan objek, seperti bola, melalui aktivitas melempar, menangkap, memukul, menendang, menggiring, atau memantulkan.

Dalam konteks pembelajaran PJOK di sekolah dasar, keterampilan manipulatif memiliki peran penting karena banyak aktivitas permainan dan olahraga menggunakan objek sebagai media gerak, terutama bola. Kemampuan melempar dan menangkap termasuk dalam kelompok keterampilan manipulatif

yang banyak digunakan dalam permainan bola kecil, seperti kasti, rounders, softball, baseball sederhana, maupun berbagai permainan modifikasi di sekolah dasar. Hidayat (2017) menjelaskan bahwa aktivitas gerak lokomotor, nonlokomotor, dan manipulatif pada siswa sekolah dasar dapat ditingkatkan melalui model permainan, sehingga pembelajaran gerak dasar sebaiknya disajikan dalam bentuk aktivitas yang sesuai dengan karakteristik anak.

Panjang Lengan

Panjang lengan merupakan salah satu unsur antropometri yang menggambarkan ukuran segmen anggota gerak atas, mulai dari titik pangkal bahu sampai ujung jari tengah dalam posisi anatomi. Dalam konteks aktivitas olahraga, panjang lengan dapat berkaitan dengan kemampuan jangkauan, luas ayunan, serta efektivitas gerak anggota tubuh bagian atas. Pada keterampilan melempar, lengan berperan sebagai pengungkit yang membantu menghasilkan arah, sudut, dan kecepatan bola. Semakin optimal panjang dan fungsi lengan, semakin besar peluang murid untuk menghasilkan gerakan lemparan yang lebih efektif, meskipun hasil lemparan tetap dipengaruhi oleh faktor lain seperti kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan, teknik gerak, keseimbangan, dan pengalaman latihan. Hal ini sejalan dengan temuan Narbito (2021) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan lempar turbo pada siswa kelas IV dan V sekolah dasar. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Faizin dan Hariadi (2019), bahwa panjang lengan memiliki hubungan positif dengan kemampuan lemparan ke dalam pada siswa, sehingga aspek panjang lengan dapat dipandang sebagai salah satu faktor pendukung dalam gerak melempar.

Kemampuan Lempar Tangkap

Kemampuan lempar tangkap merupakan salah satu bentuk keterampilan gerak manipulatif yang penting dalam pembelajaran PJOK, khususnya pada materi permainan bola kecil. Kemampuan ini dapat dipahami sebagai kemampuan murid dalam melakukan gerakan melempar bola ke arah sasaran dan menangkap bola kembali secara tepat, terkontrol, dan berulang. Dalam pelaksanaannya, kemampuan lempar tangkap tidak hanya bergantung pada gerakan tangan semata, tetapi juga melibatkan koordinasi mata-tangan, keseimbangan tubuh, pengaturan tenaga, ketepatan arah, kesiapan posisi tangan, serta kemampuan menyesuaikan gerak tubuh terhadap arah datangnya bola.

Dalam pembelajaran PJOK di sekolah dasar, kemampuan lempar tangkap memiliki posisi yang sangat penting karena menjadi dasar bagi berbagai aktivitas permainan dan cabang olahraga, seperti kasti, rounders, baseball, softball, dan Baseball5. Gerakan melempar membantu siswa mengarahkan bola menuju sasaran atau teman satu tim, sedangkan gerakan menangkap membantu siswa menerima, menguasai, dan mengontrol bola dengan baik. Ramdani dan Sumarno (2017) menunjukkan bahwa permasalahan lemahnya pola gerak dasar lempar tangkap masih sering ditemukan dalam pembelajaran pendidikan jasmani di sekolah dasar, sehingga keterampilan ini perlu dikembangkan melalui aktivitas permainan yang menarik dan sesuai dengan karakteristik anak.

Hubungan Panjang Lengan dengan Kemampuan Lempar Tangkap

Secara konseptual, siswa yang memiliki lengan lebih panjang diduga memiliki jangkauan gerak yang lebih luas ketika melakukan aktivitas melempar dan menangkap bola. Panjang lengan sebagai salah satu unsur antropometri dapat memengaruhi efektivitas gerak anggota tubuh bagian atas, terutama dalam aktivitas

olahraga yang menuntut jangkauan, ayunan, dan pengarahan bola. Pada gerak melempar, lengan berfungsi sebagai alat gerak sekaligus pengungkit yang membantu menghasilkan luas ayunan, arah lemparan, dan kecepatan bola. Semakin baik jangkauan dan koordinasi penggunaan lengan, semakin besar peluang siswa untuk melakukan lemparan secara lebih efektif. Hal ini didukung oleh temuan Narbito (2021) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan lempar turbo pada siswa sekolah dasar. Temuan lain dari Faizin dan Hariadi (2019) juga menunjukkan bahwa panjang lengan memiliki hubungan positif dengan kemampuan lemparan ke dalam, sedangkan Bagia (2020) menemukan adanya korelasi signifikan antara panjang lengan dengan jauhnya lemparan cakram pada murid di Denpasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian korelasional. Pendekatan kuantitatif dipilih karena data penelitian berupa angka yang diperoleh melalui pengukuran dan tes, kemudian dianalisis secara statistik untuk mengetahui hubungan antarvariabel. Menurut Sugiyono (2019), penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian dan analisis data bersifat statistik. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai hubungan antara panjang lengan dan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian korelasional karena penelitian ini bertujuan mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel, yaitu panjang lengan sebagai variabel bebas dan kemampuan lempar tangkap bola kecil sebagai variabel terikat. Penelitian korelasional tidak dimaksudkan untuk memberikan perlakuan tertentu kepada subjek, melainkan untuk menguji hubungan antarvariabel berdasarkan data empiris yang diperoleh di lapangan. Sejalan dengan itu, Creswell dan Creswell (2018) menjelaskan bahwa dalam penelitian kuantitatif, rumusan masalah dan hipotesis dapat diarahkan untuk mengetahui hubungan antarvariabel yang diteliti.

Desain penelitian ini tidak menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta tidak melakukan pengukuran pretest dan posttest karena penelitian tidak bertujuan membandingkan pengaruh suatu perlakuan. Data diperoleh melalui pengukuran langsung panjang lengan dan tes kemampuan lempar tangkap bola kecil pada waktu yang relatif sama. Dengan demikian, penelitian ini bersifat non-eksperimental, karena peneliti hanya mengukur variabel yang telah ada pada diri siswa tanpa melakukan manipulasi terhadap kondisi pembelajaran atau memberikan perlakuan khusus.

Desain hubungan antarvariabel dalam penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1 berikut.

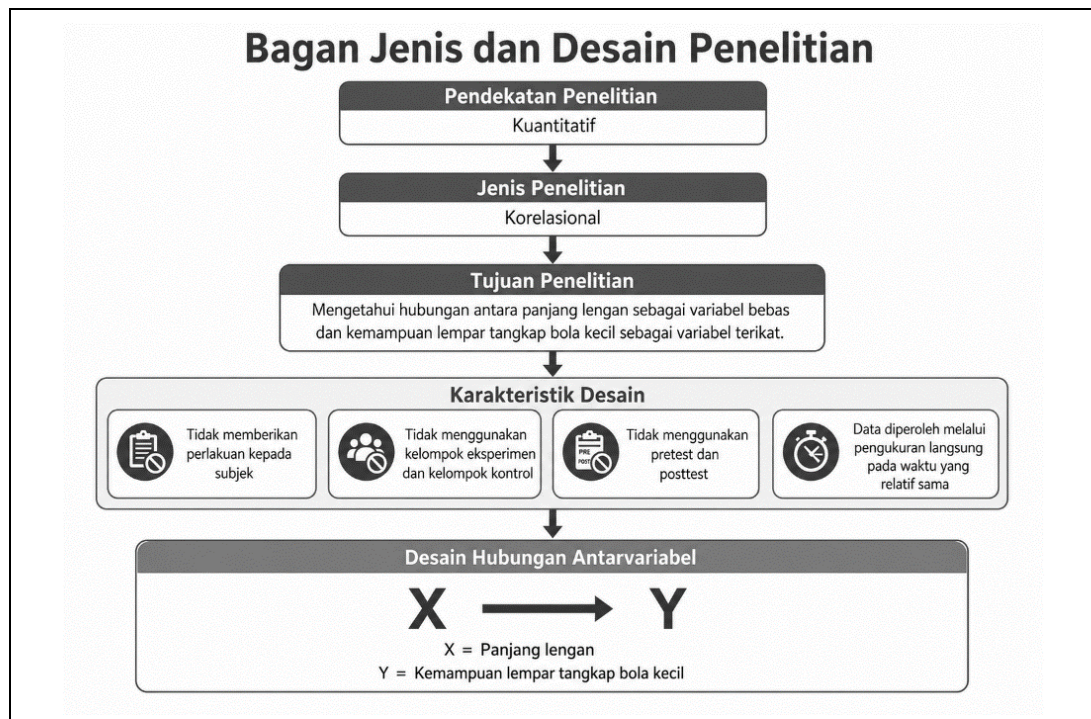
$X \rightarrow Y$

Keterangan:

X = Panjang lengan

Y = Kemampuan lempar tangkap bola kecil

Berdasarkan desain tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa SD Negeri 10 Sanur.



Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 10 Sanur, Kota Denpasar, Bali. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal pembelajaran PJOK dan kalender akademik sekolah, setelah peneliti memperoleh izin dari kampus, dinas terkait, sekolah, serta persetujuan orang tua/wali siswa.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV-V SD Negeri 10 Sanur. Pemilihan kelas IV-V didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada jenjang tersebut telah memiliki pengalaman gerak yang lebih matang dalam permainan bola kecil dan mampu mengikuti prosedur tes dengan lebih stabil. Jumlah populasi dan sampel disesuaikan dengan data aktual siswa di sekolah pada saat penelitian dilaksanakan.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV dan kelas V SD Negeri 10 Sanur. Jumlah siswa kelas IV sebanyak 89 orang (IV A = 29, IV B = 30, IV C = 30), Jumlah siswa kelas V sebanyak 96 orang (V A = 32, V B = 32, V C = 32), sehingga total populasi berjumlah 185 siswa.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pengumpulan data terhadap 183 sampel, deskripsi statistik menunjukkan ukuran panjang lengan siswa memiliki rata-rata (*mean*) sebesar 59,80 cm ($\pm 5,33$ cm). Sementara itu, kemampuan lempar tangkap siswa menghasilkan rata-rata skor frekuensi sebesar 17,36 kali tangkapan ($\pm 5,39$ kali). Deskripsi statistik kedua variabel disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Variabel	N	Min	Max	Rata-rata	Standar Deviasi
Panjang Lengan	112	54,30	68,00	62,38	3,36
Kemampuan Lempar Tangkap	112	13,00	25,00	20,44	3,11

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif diketahui bahwa variabel panjang lengan pada 112 responden memiliki nilai minimum 54,30 cm dan maksimum 68,00 cm dengan rata-rata 62,38 cm serta standar deviasi 3,36 cm. Sementara itu, variabel kemampuan lempar tangkap memiliki nilai minimum 13 dan maksimum 25 dengan rata-rata 20,44 serta standar deviasi 3,11. Nilai standar deviasi yang relatif kecil menunjukkan bahwa data kedua variabel memiliki penyebaran yang tidak terlalu besar sehingga karakteristik responden cenderung homogen.

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji linearitas. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji Normalitas

Variabel	N	Statistik Uji	Sig.	Kriteria	Kesimpulan
Panjang Lengan	112	0,076	0,114	Sig. > 0,05	Normal
Kemampuan Lempar Tangkap Bola Kecil	112	0,081	0,069	Sig. > 0,05	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh bahwa variabel panjang lengan memiliki nilai statistik uji sebesar 0,076 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,114. Karena nilai signifikansi $0,114 > 0,05$, maka data variabel panjang lengan berdistribusi normal.

Selanjutnya, variabel kemampuan lempar tangkap bola kecil memiliki nilai statistik uji sebesar 0,081 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,069. Karena nilai signifikansi $0,069 > 0,05$, maka data variabel kemampuan lempar tangkap bola kecil juga berdistribusi normal.

Secara keseluruhan, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kedua variabel penelitian memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data panjang lengan dan kemampuan lempar tangkap bola kecil memenuhi asumsi normalitas sehingga layak digunakan dalam analisis statistik parametrik, seperti uji korelasi Pearson atau analisis regresi.

Hasil uji linearitas antara kedua variabel dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Linearitas

Hubungan Variabel	Deviation from Linearity Sig.	Kriteria	Kesimpulan
Panjang Lengan dengan Kemampuan Lempar Tangkap Bola Kecil	0,187	Sig. > 0,05	Linear

Berdasarkan hasil uji linearitas diperoleh nilai Deviation from Linearity Sig. sebesar 0,187. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($0,187 >$

0,05), maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara panjang lengan dan kemampuan lempar tangkap bola kecil adalah linear.

Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan pada variabel panjang lengan cenderung diikuti oleh perubahan kemampuan lempar tangkap bola kecil secara proporsional atau mengikuti pola garis lurus. Dengan demikian, asumsi linearitas telah terpenuhi sehingga analisis statistik yang mensyaratkan hubungan linear, seperti uji korelasi Pearson maupun analisis regresi linear, dapat dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh jumlah sampel (N) sebanyak 112 responden dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,919 dan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang lengan dan kemampuan lempar tangkap bola kecil. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan adanya hubungan antara kedua variabel diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak.

Nilai koefisien korelasi sebesar 0,919 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel bersifat positif dan sangat kuat. Hubungan positif berarti semakin panjang lengan seseorang, maka cenderung semakin tinggi kemampuan lempar tangkap bola kecil yang dimilikinya. Sebaliknya, semakin pendek panjang lengan, maka kemampuan lempar tangkap bola kecil cenderung lebih rendah.

Berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi, nilai $r = 0,919$ berada pada rentang 0,80–1,00, sehingga termasuk kategori hubungan sangat kuat.

PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa karakteristik fisik berupa panjang lengan memiliki hubungan positif yang signifikan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa sekolah dasar. Hubungan positif tersebut mengindikasikan bahwa semakin panjang ukuran lengan yang dimiliki siswa, maka semakin baik pula kemampuan lempar tangkap bola kecil yang ditunjukkan. Temuan ini didukung oleh hasil uji korelasi Pearson yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kedua variabel, sehingga panjang lengan dapat dipandang sebagai salah satu faktor antropometri yang berkontribusi terhadap keberhasilan pelaksanaan keterampilan gerak manipulatif.

Secara biomekanika, hasil penelitian ini dapat dijelaskan melalui prinsip kerja sistem tuas kelas ketiga (*third-class lever*) yang terdapat pada anggota gerak atas manusia. Pada saat melakukan gerakan melempar, sendi bahu berfungsi sebagai titik tumpu, sedangkan lengan bertindak sebagai pengungkit yang menghasilkan gerakan ayunan. Berdasarkan prinsip mekanika yang menyatakan bahwa kecepatan linear dipengaruhi oleh kecepatan sudut dan jari-jari putaran ($v = \omega \times r$), siswa yang memiliki lengan lebih panjang cenderung memiliki radius putaran yang lebih besar. Kondisi tersebut memungkinkan ujung tangan menghasilkan kecepatan linear yang lebih tinggi ketika bola dilepaskan, sehingga lemparan menjadi lebih cepat, lebih stabil, dan lebih akurat menuju sasaran pada *Wall Toss Test*.

Pada fase menangkap bola, panjang lengan juga memberikan keuntungan dari aspek biomekanika dan anatomi. Lengan yang lebih panjang memperluas jangkauan gerak (*range of motion*), sehingga siswa memiliki ruang gerak yang lebih besar untuk menjangkau arah datangnya bola. Selain itu, luasnya jangkauan gerak memberikan tambahan waktu dalam mengantisipasi lintasan bola hasil pantulan dinding (*time-to-contact*), sehingga koordinasi antara sistem visual dan sistem

motorik dapat berlangsung secara lebih efektif. Dengan demikian, siswa lebih mudah menyesuaikan posisi tangan serta meredam gaya benturan bola ketika proses penangkapan berlangsung, sehingga peluang keberhasilan menangkap bola menjadi lebih tinggi.

Ditinjau dari aspek perkembangan motorik, siswa sekolah dasar yang berusia sekitar 9–11 tahun berada pada tahap *specialized movement phase*, yaitu fase ketika kemampuan gerak dasar mulai berkembang menjadi keterampilan gerak yang lebih spesifik. Pada fase ini, pertumbuhan antropometri, termasuk panjang ekstremitas atas, berlangsung bersamaan dengan perkembangan koordinasi mata-tangan dan pengendalian gerak. Oleh karena itu, siswa yang memiliki proporsi panjang lengan yang lebih baik cenderung memperoleh keuntungan mekanis dalam melakukan aktivitas lempar tangkap, karena integrasi antara persepsi visual, koordinasi neuromuskular, dan pelaksanaan gerakan berlangsung secara lebih efisien.

Meskipun demikian, hasil analisis koefisien determinasi menunjukkan bahwa panjang lengan hanya memberikan kontribusi sebesar 43,4% terhadap kemampuan lempar tangkap bola kecil. Artinya, masih terdapat 56,6% variasi kemampuan lempar tangkap yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti. Faktor-faktor tersebut antara lain koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan, daya ledak (*power*), kelenturan sendi bahu, kecepatan reaksi, tingkat konsentrasi, pengalaman gerak, serta intensitas latihan yang dilakukan oleh masing-masing siswa. Dengan latihan yang terprogram dan berkelanjutan, siswa yang memiliki panjang lengan relatif lebih pendek tetap berpeluang meningkatkan kemampuan lempar tangkap melalui peningkatan koordinasi, teknik gerak, dan kondisi fisik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa panjang lengan merupakan salah satu karakteristik antropometri yang berhubungan secara signifikan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa sekolah dasar. Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa aspek antropometri dapat dijadikan sebagai salah satu indikator pendukung dalam proses pembelajaran pendidikan jasmani maupun dalam kegiatan *talent identification* (pemanduan bakat) olahraga sejak usia dini. Namun demikian, proses pembinaan prestasi tetap perlu mempertimbangkan faktor-faktor fisik, teknik, dan kemampuan motorik lainnya agar perkembangan keterampilan siswa dapat berlangsung secara optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi yang telah dipaparkan, penelitian ini berhasil menjawab tujuan penelitian yang ditetapkan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan, positif, dan kuat antara panjang lengan dengan kemampuan lempar tangkap bola kecil pada siswa kelas IV–V di SD Negeri 10 Sanur. Lebih lanjut, karakteristik antropometri panjang lengan ini terbukti memberikan kontribusi fisik yang dominan terhadap capaian efektivitas lempar tangkap anak menggunakan *Wall Toss Test*. Hal ini membuktikan bahwa struktur fisik bawaan berupa lengan yang panjang memberikan keuntungan mekanis yang nyata secara biomekanika, baik dalam mengoptimalkan kecepatan linear lemparan maupun dalam memperluas ruang jangkauan tangan untuk meredam momentum bola saat menangkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagia, I. M. (2020). Korelasi panjang lengan dan kekuatan otot lengan terhadap jauhnya lemparan cakram gaya menyamping di SMP Ganesha Denpasar. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 6(1), 108–118. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3661597>
- Barrow, H. M., McGee, R., & Tritschler, K. A. (1989). *Practical measurement in physical education and sport* (4th ed.). Lea & Febiger.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Faizin, A., & Hariadi, I. (2019). Hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot lengan terhadap lemparan cakram siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tumpang. *Jurnal Sport Science*, 9(2), 101–107. <https://doi.org/10.17977/um057v9i2p101-107>
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Hidayat, A. (2017). Peningkatan aktivitas gerak lokomotor, nonlokomotor dan manipulatif menggunakan model permainan pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 2(2), 21–29. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v2i2.8175>
- Narbito, R. S. (2021). Hubungan antara kekuatan otot lengan, panjang lengan dan kelentukan otot punggung dengan kemampuan lempar turbo pada siswa putra kelas IV dan V SD N 01 Gedongan Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Ilmiah SPIRIT*, 21(1), 85–96. <https://doi.org/10.36728/jis.v21i1.1491>
- Ramdani, R., & Sumarno, G. (2017). Upaya meningkatkan gerak dasar lempar tangkap melalui permainan frisbee. *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 1(1), 64–74. <https://doi.org/10.17509/tegar.v1i1.8676>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2, Cetakan ke-1). Alfabeta.