p-ISSN: 1693-1475, *e*-ISSN: 2549-9777
Terindeks SINTA 4

Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol. 25 (1), Januari – Juni 2026: 214 – 218

ANALISIS HUBUNGAN MASSA OTOT LENGAN DAN KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN PADA PERFORMA SHOOTING PEMAIN BOLA BASKET

Ruri Rani Dara Putri[1], Abdul Aziz Hakim[2], Fatkur Rohman Kafrawi[3], Mokhamad Nur Bawono[4]

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan pada performa shooting pemain bolabasket dengan sample 21 pemain liga mahasiswa bolabasket Universitas Negeri Surabaya yang menggunakan tembakan jauh atau three-point sebagai indikator penelitian. Penelitian menggunakan desain kuantitatif cross-sectional. Massa otot lengan diukur menggunakan BIA, kekuatan genggaman tangan menggunakan handheld dynamometer, dan performa shooting melalui tes 10 kali tembakan three-point. Analisis Shapiro–Wilk menunjukkan data berdistribusi normal, sehingga selanjutnya digunakan uji korelasi Pearson. Hasil menunjukkan hubungan positif dan signifikan antara massa otot lengan dengan persentase tembakan three-point (hubungan kuat) serta antara kekuatan genggaman tangan dengan persentase tembakan three-point (hubungan sedang). Temuan ini menunjukkan bahwa kekuatan ekstremitas atas berperan penting dalam stabilitas dan kontrol tembakan jarak jauh atau performa shooting, namun tetap bergantung pada teknik dan kontrol neuromuskular pemain.*

Kata Kunci: *Bolabasket; Tembakan; Tembakan jarak jauh,*

Abstract*: This study aims to analyze the relationship between arm muscle mass and handgrip strength on shooting performance in basketball players, with a sample of 21 athletes from the Student Basketball League of Universitas Negeri Surabaya, using long-range shooting or three-point shots as the research indicator. The study employed a quantitative cross-sectional design. Arm muscle mass was measured using bioelectrical impedance analysis (BIA), handgrip strength was assessed using a handled dynamometer, and shooting performance was evaluated through a ten-attempt three-point shooting test. The Shapiro-Wilk analysis indicated that the data were normally distributed; therefore, Pearson correlation analysis was subsequently applied. The results demonstrated a positive and significant relationship between arm muscle mass and three-point shooting percentage (strong correlation), as well as between handgrip strength and three-point shooting percentage (moderate correlation). These findings indicate that upper extremity strength plays an important role in the stability and control of long-range shooting performance; however, it remains dependent on players' technique and neuromuscular control.*

Keywoord *: Basketball; Shooting; Three-point*

[1,2,3,4] Prodi S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

PENDAHULUAN

Bolabasket adalah cabang olahraga tim yang melibatkan dua tim dengan tujuan utama memasukkan bola ke dalam keranjang lawan untuk memperoleh poin (Mawarni & Wismanadi, 2021). Untuk mencetak poin dalam permainan bolabasket, ada tembakan satu poin (free throw), tembakan dua poin (field goal), dan tembakan tiga poin (three-point) (Cabarkapa et al., 2024). Hal ini dapat dicapai jika setiap pemain memiliki performa tembakan (shooting) yang baik agar strategi permainan dapat dijalankan secara optimal dan keseimbangan tim tetap terjaga, sebagaimana strategi tim yang efektif menekankan kontribusi tembakan dari banyak pemain, dan bukan bergantung pada satu penembak utama atau shooter (Wang & Lo, 2023). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa peningkatan massa otot lengan melalui latihan beban berbanding lurus dengan kekuatan otot lengan yang berkontribusi pada stabilitas dan kontrol gerak bola saat menembak, sehingga faktor morfologi tubuh pada kemampuan biomotor menjadi faktor fisik penting dalam performa shooting pemain (Ismail, Lamusu, & Pakaya, 2024).

Penelitian terkini menyatakan bahwa, selain berperan dalam kapasitas struktural otot, massa otot lengan juga berperan penting dalam menunjang fungsi kinestetik yang diperlukan dalam keterampilan menembak pada bolabasket, dimana peningkatan kekuatan otot lengan triceps melalui latihan resistensi meningkatkan akurasi tembakan three-point secara signifikan pada pemain setelah intervensi latihan terstruktur (Mir et al., 2025). Selain itu, kekuatan otot lengan yang baik berkontribusi terhadap kemampuan menghasilkan gaya yang diperlukan untuk stabilitasi gerak dan kontrol pelepasan tembakan yang berdampak pada konsistensi hasil tembakan dalam konteks performa olahraga kompetitif, seperti bolabasket (Jumanza et al., 2024). Kekuatan genggaman tangan juga menunjukkan korelasi positif dengan dimensi antropometrik yang relevan untuk keterampilan tangan – bola pada cabang olahraga seperti bolabasket dan handball (Sayadizadeh et al., 2024). Kemampuan genggaman yang lebih kuat dapat diasosiasikan dengan performa teknis seperti kontrol bola saat persiapan dan pada saat pelepasan tembakan (Karaoğlu et al., 2025). Dengan demikian, sinergi antara massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan memperkuat aspek morfologi serta kemampuan biomotor dalam menghasilkan gerak tembakan yang efektif, stabil, dan akurat pada pemain bolabasket.

Selain itu, pada penelitian olahraga kontemporer juga menunjukkan bahwa massa otot lengan atas berkorelasi positif dengan kekuatan genggaman tangan, yang berarti struktur morfologi otot lengan dapat meningkatkan kemampuan menghasilkan gaya pada genggaman tangan, dimana hal tersebut merupakan suatu variabel penting dalam stabilitas serta kontrol gerak saat menembak bola (Álvarez-córdova et al., 2024). Literatur terbaru juga menegaskan bahwa kekuatan genggaman tangan merupakan fungsi dari massa otot dan luas penampang otot, serta dapat digunakan sebagai indikator kemampuan kekuatan otot secara umum dalam konteks performa fisik dan teknis pada atlet (Szaflik et al., 2025). Secara praktis, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan massa otot lengan yang optimal tidak hanya memengaruhi output kekuatan lengan secara umum tetapi juga kapasitas genggaman, yang berkontribusi terhadap kemampuan pemain dalam mengontrol bola saat proses shooting serta menjaga konsistensi tembakan dalam kompetisi (Tiasti et al., 2025).

Banyak penelitian sebelumnya telah mengkaji korelasi antara massa dan kekuatan otot lengan pada bolabasket secara menyeluruh. Tetapi masih sedikit yang mengaitkan massa otot lengan dengan kekuatan genggaman tangan dalam cabang olahraga beregu, terutama bolabasket. Selain itu, pembahasan spesifik terkait hubungan kedua variabel tersebut pada performa tembakan pemain liga mahasiswa masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian yang menyoroti peran massa otot lengan sebagai faktor morfologi tubuh dan kemampuan biomotor yang menghasilkan kekuatan genggaman tangan terhadap keterampilan teknis, khususnya shooting yang merupakan komponen krusial dalam bolabasket. Oleh karena

itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan pada performa shooting pemain liga mahasiswa bolabasket Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti dasar ilmiah yang kuat dalam penyusunan program latihan yang mempertimbangkan faktor morfologi tubuh dan kemampuan biomotor pemain.

METODE

Penelitian ini menggunakan 21 pemain liga mahasiswa bolabasket Universitas Negeri Surabaya yang terdiri dari 11 laki – laki dan 10 perempuan sebagai subjek penelitian. Kriteria yang digunakan yaitu kriteria inklusi dan eksklusi. pemain liga mahasiswa Universitas Negeri Surabaya, berusia antara 18 – 23 tahun, dan memiliki pengalaman bermain atau bertanding bola basket minimal 2 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan yaitu, tidak mengalami cedera otot lengan atau ekstremitas atas pada 6 bulan terakhir.

Tes pertama mengukur massa otot lengan menggunakan alat OnPoint Body Analyzer, yang bekerja dengan prinsip Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) untuk memperkirakan komposisi tubuh termasuk massa otot regional. Subjek diinstruksikan untuk tidak makan atau minum dalam dua jam terakhir sebelum pengukuran untuk menghindari fluktuasi cairan tubuh. Sensor alat diletakkan sesuai panduan, dengan sekali percobaan dalam interval waktu 30 detik. Kemudian hasil akhir untuk data massa otot lengan dinyatakan dalam satuan kilogram (OnPoint Indonesia, 2024). Selanjutnya pengukuran kekuatan pegangan tangan. Pengukuran digunakan menggunakan DynaMo dari Vald Performance, alat handheld dynamometer dan inclinometer yang telah terbukti reliabel untuk mengukur kekuatan dan rentang gerak pergelangan tangan secara digital (VALD Performance, 2025). Pada tahap ini, subjek diminta berdiri tegak dengan lengan disamping tubuh atau dengan posisi siku tertekuk sesuai protokol standar, kemudian menggenggam alat sekuat – kuatnya selama 2–3 detik pada setiap ulangan (Vaishya et al., 2024). Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada kedua tangan, dengan jeda 30–60 detik antar pengukuran untuk mencegah kelelahan otot (Nevill et al., 2025). Dari ketiga hasil tersebut, diambil nilai tertinggi sebagai hasil akhir, yang dikenal sebagai Max Force, dan digunakan sebagai indikator kekuatan genggaman maksimal dari subjek (Gränicher et al., 2024). Prosedur ini telah terbukti memiliki validitas dan reliabilitas tinggi dalam menilai kekuatan otot isometrik tangan pada berbagai populasi (Chai et al., 2024).

Setelah seluruh data diperoleh, pelaksanaan tes tembakan three-point dilakukan sebagai pengukuran akhir dalam penelitian ini. Setiap subjek diberikan 10 kali percobaan tembakan three-point dari 5 titik yang berbeda di area perimeter dengan jarak standar 6,75 m sesuai regulasi penelitian sebelumnya (Medan, 2023). Pelaksanaan tes dilakukan secara individual tanpa gangguan eksternal untuk menjaga konsistensi dan dengan jeda waktu 10 – 15 detik untuk mencegah pengaruh kelelahan otot terhadap hasil tembakan (Li et al., 2025). Jumlah tembakan three-point yang berhasil masuk dicatat secara manual, kemudian nilai keberhasilan tembakan dihitung dengan membagi jumlah tembakan masuk dengan total percobaan dan dikalikan 100% untuk memperoleh persentase tembakan three-point sebagai hasil akhir pengukuran performa shooting (Mir et al., 2025).

Menggunakan metode kuantitatif dengan desain cross-sectional dengan instrumen penelitian tes dan pengukuran terhadap 3 variabel, yaitu kekuatan genggaman tangan dan massa otot lengan sebagai variabel bebas serta shooting sebagai variabel terikat. Analisis data ini menggunakan software IBM SPSS Statistic 22. Yang pertama menggunakan uji deskriptif statistik untuk mendeskripsikan karakteristik subjek secara umum. Lalu, menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena memiliki kekuatan statistik yang tinggi, terutama untuk sampel kecil hingga menengah. Pada uji normalitas, data terdistribusi normal jika nilai $p > 0,05$ dan data terdistribusi tidak normal jika $p \leq 0,05$ (Kesehatan & Kesehatan, 2024). Setelah memastikan normalitas data, dilakukan uji korelasi Pearson untuk mengukur kekuatan dan

arah hubungan linier antara dua variabel dengan nilai p < 0,05 menunjukkan bahwa hubungan antar variabel signifikan secara statistik. Nilai interval koefisien korelasi (r) dengan rentang r value sebagai berikut: r(0,00 – 0,19) = hubungan sangat lemah atau tidak ada, r(0,20 – 0,39) = hubungan lemah, r(0,40 – 0,59) = hubungan sedang, r(0,60 – 0,79) = hubungan kuat, dan r(0,80 – 1,00) = hubungan sangat kuat (Espasa-labrador et al., 2025).

HASIL

Penelitian ini melibatkan 21 pemain liga mahasiswa bola basket Universitas Negeri Surabaya yang tergabung dalam liga mahasiswa. Data yang dikumpulkan mencakup kekuatan genggaman tangan, massa otot lengan, dan persentase bola three-point yang masuk terhadap total percobaan. Analisis dilakukan menggunakan uji deskriptif karakteristik, uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji korelasi Pearson untuk melihat hubungan antar variabel.

1. Deskriptif Karakteristik.

Tabel 1. Data Karakteristik Umum

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Laki – laki	11	52.4%
	Perempuan	10	47.6%
Usia	18 – 19	12	57.1%
	20 - 22	9	42.9%
Berat Badan	42 – 58	10	47.6%
	59 – 90	11	52.4%
Tinggi Badan	153 – 165	10	47.6%
	166 – 194	11	52.4%
Total		**21**	**100%**

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik responden dalam penelitian ini melibatkan subjek dengan jumlah laki – laki dan perempuan yang hampir seimbang, serta sebagian besar berumur 18–19 tahun dengan mayoritas subjek memiliki berat badan 59 – 90 kg dan tinggi badan 166-194 cm.

Uji Normalitas

Tabel 2. Data Uji *Shapiro-Wilk*

Variabel	Mean ± SD	p-value
Left Hand Muscle Mass	2.48 ± 0.75	0.124
Right Hand Muscle Mass	2.59 ± 0.75	0.095
Left MAX Force	215.90 ± 86.75	0.153
Right MAX Force	230.57 ± 87.78	0.862
Tree Point Percentage	0.46 ± 0.17	0.268

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk yang ditampilkan pada Tabel 2, seluruh hasil data variabel penelitian ini menunjukkan nilai p-value > 0.05. Dengan demikian, seluruh variabel memenuhi asumsi normalitas sehingga data terdistribusi normal dan analisis selanjutnya, yakni analisis parametrik menggunakan uji korelasi Pearson.

Analisis Korelasi

Tabel 3. Data Uji Korelasi *Pearson*

	Left Hand Muscle Mass	Right Hand Muscle Mass	Left MAX Force	Right Max Force
Three Point Percentage	0.002 r=0.624	0.002 r=0.626	0.014 r=0.527	0.007 r=0.570

Berdasarkan hasil analisis korelasi *Pearson* pada tabel 3, menunjukkan bahwa variabel *Left Hand Muscle Mass* (r=0.624) dan *Right Hand Muscle Mass* (r=0.626) berkorelasi positif kuat dengan tembakan *three-point* dengan *p-value* 0.002. Selain itu, *Left Max Force* memiliki korelasi positif dengan kategori sedang hingga kuat terhadap *three-point Percentage* (r=0.527;p=0.014), sedangkan *Right Max Force* menunjukkan korelasi positif sedang (r=0.570;p=0.007). Hal ini menunjukkan semakin besar kemampuan menghasilkan gaya maksimal pada lengan, semakin baik pula performa tembakan *three-point* yang dihasilkan

PEMBAHASAN

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian berdistribusi normal ($p > 0.05$), sehingga analisis statistik parametrik menggunakan uji korelasi Pearson dapat digunakan. Temuan ini mendukung penerapan statistik parametrik pada ukuran sampel kecil hingga sedang, yang sesuai dengan jumlah sampel pada penelitian ini (Midway & White, 2025). Pada hasil analisis uji korelasi Pearson antara massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan terhadap persentase tembakan three-point menunjukkan korelasi positif dengan tingkat hubungan yang berbeda. Dimana hubungan kuat terjadi pada variabel massa otot lengan dan hubungan sedang pada variabel kekuatan genggaman tangan. Korelasi Pearson ini menunjukkan bahwa hubungan positif dan signifikan antara massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan sebagai variabel fisik (strength) berkontribusi terhadap performa tembakan (As Shafi, 2023). Selain itu, massa otot lengan kiri dan kanan menunjukkan tingkat hubungan kuat (r=0.624-0.626), sedangkan kekuatan genggaman tangan kiri dan kanan menunjukkan hubungan positif dengan hubungan sedang (r=0.527-0.570). Temuan ini mengindikasikan bahwa karakteristik fisik ekstremitas atas memiliki kontribusi terhadap performa tembakan jarak jauh pada pemain bolabasket.

Hubungan kuat antara massa otot lengan dan persentase tembakan three-point pada penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kemampuan neuromuskular ekstremitas atas berkontribusi terhadap konsistensi pelepasan bola. Hal ini sejalan dengan penelitian (Fan et al., 2024) yang menegaskan bahwa massa otot lengan dan kekuatan maksimal memiliki peran penting dalam stabilitas dan konsistensi mekanika tembakan. Secara teoritis, hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan yang merujuk pada massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan pada penelitian ini merupakan komponen penting dalam menghasilkan kontrol motorik dan stabilitas segmen tubuh bagian atas serta konsistensi mekanika tembakan, khususnya selama eksekusi tembakan atau shooting.Sementara itu, kekuatan genggaman tangan menunjukkan hubungan positif sedang dengan persentase tembakan three-point. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya peran kekuatan genggaman tangan dalam kontrol bola dan stabilitas pergelangan tangan saat pelepasan. Sebagaimana (Doner et al., 2023) menyatakan bahwa keberhasilan tembakan tidak hanya ditentukan oleh kekuatan absolut, tetapi juga koordinasi dan sinergi otot tangan dan lengan.

Nilai p dan koefisien korelasi pada penelitian juga memperkuat temuan (Karlik & Hawamdah, 2024), bahwa variasi kekuatan genggaman tangan berfungsi sebagai faktor pendukung kontrol motorik, bukan satu – satunya penentu akurasi tembakan. Namun, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan penelitian (Cabarkapa et al., 2022) yang menyatakan bahwa peningkatan kekuatan otot yang berlebihan justru dapat menurunkan presisi tembakan akibat ketidakterkendalian aktivasi otot selama fase pelepasan bola. Kondisi tersebut dapat menimbulkan gerakan kompensasi atau overshooting, yang mengganggu kestabilan lintasan bola. Temuan serupa oleh (Li et al., 2025) menjelaskan bahwa kelelahan otot dan gangguan koordinasi neuromuskular dapat menyebabkan fluktuasi gaya dan arah tembakan, sehingga peningkatan kekuatan tidak selalu diikuti dengan peningkatan akurasi tembakan.

Perbedaan temuan tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara massa otot lengan, kekuatan genggaman tangan, dan performa shooting bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh

kemampuan kontrol neuromuskular serta kualitas biomekanika tembakan. Selain itu, keterbatasan desain penelitian yang bersifat cross-sectional juga dapat membatasi inferensi kausal serta penentuan ambang optimal antara kekuatan dan massa otot yang benar – benar berpengaruh terhadap performa tembakan. Faktor eksternal seperti tingkat pengalaman, dominansi lateral, dan stabilitas postural belum sepenuhnya dikontrol, padahal faktor tersebut dapat memengaruhi hasil tembakan (Zemková & Zapletalová, 2022). Penelitian lain juga menyoroti bahwa profil aktivasi otot berubah sesuai jarak tembakan dan tingkat keahlian pemain, yang menandakan bahwa efek massa atau kekuatan otot terhadap performa tembakan dapat bervariasi antar subkelompok atlet (Fan et al., 2024). Oleh karena itu, generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati – hati dan mempertimbangkan faktor teknik serta kondisi fisiologis pemain secara individual.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan memiliki hubungan positif terhadap persentase tembakan three-point, sebagai indikator performa shooting dalam penelitian ini. Namun efektivitasnya sangat bergantung pada kemampuan pemain dalam mengontrol aktivasi otot dan teknik menembak. Oleh karena itu, Penelitian lanjutan dianjurkan meggunakan desain longitudinal atau eksperimental dengan ukuran sampel lebih besar dan mengombinasikan latihan kekuatan dengan kontrol teknik menembak, serta pengukuran timing latihan pemulihan untuk memastikan transfer kekuatan ke performa menembak dalam kondisi pertandingan nyata (Hassan et al., 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa massa otot lengan dan kekuatan genggaman tangan berhubungan positif dan signifikan dengan persentase masuknya bola three-point pada pemain bolabasket sebagai indikator performa shooting setiap pemain. Peningkatan massa otot lengan yang berbanding lurus dengan kekuatan genggaman tangan dapat meningkatkan stabilitas dan kontrol pelepasan bola, Namun, tanpa pengendalian neuromuskular yang baik dan faktor koordinasi antara ekstremitas atas dan bawah dapat menurunkan presisi tembakan. Faktor seperti dominansi lateral dan stabilitas postural juga memengaruhi hasil tembakan. Oleh karena itu, latihan resistensi yang dikombinasikan dengan latihan teknik menembak, dan kontrol gerak yang mempertimbangkan dominansi tangan serta kelelahan otot dapat dilakukan. Selain itu, studi lanjutan dapat menambahkan variabel lain untuk mendukung desain longitudinal yang dapat menghasilkan hubungan sebab akibat secara mendetailBagi guru maupun pelatih dapat menjadikan kombinasi kedua latihan ini sebagai program latihan rutin yang terencana dan terstruktur. Program latihan ini harus diintegrasikan ke dalam periodisasi latihan mingguan atau bulanan untuk memaksimalkan pengembangan kekuatan eksplosif tungkai. Selain itu, penting bagi pelatih untuk memastikan teknik pelaksanaan Bulgarian Split Squat dilakukan dengan benar agar manfaat peningkatan kekuatan unilateral (single-leg) tercapai dan teknik Box Jump dilakukan dengan pendaratan yang aman untuk meningkatkan fast-twitch muscle fibers sekaligus mencegah cedera.

Bagi atlet, disarankan untuk melaksanakan kedua jenis latihan ini dengan disiplin dan fokus, mengingat latihan ini sangat berdampak positif dalam meningkatkan performa lompatan yang krusial dalam permainan bola voli, khususnya saat melakukan smash atau blocking. Atlet harus memperhatikan volume dan intensitas latihan sesuai dengan fase program yang diberikan pelatih untuk menghindari overtraining.

Disarankan pula bagi peneliti selanjutnya yang tertarik pada bidang ini untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan efektivitas salah satu jenis latihan secara terpisah (misalnya, hanya Bulgarian Split Squat atau hanya Box Jump) dengan program latihan pliyometrik lain, atau dengan membandingkan kedua latihan tersebut terhadap variabel yang berbeda, seperti kecepatan lari atau ketangkasan

(agility). Selain itu, penelitian di masa depan dapat memperluas subjek penelitian ke tim bola voli dengan jenjang usia atau tingkat kompetisi yang berbeda, serta menggunakan instrumen pengukuran daya ledak otot yang bervariasi untuk memperkaya ilmu pengetahuan keolahragaan.

DAFTAR PUSTAKA

Álvarez-córdova, L. R., Artacho, R., Chedraui, P., Arteaga-, C., Sánchez-briones, M., Ruiz-lópez, M. D., Artacho, R., Chedraui, P., & Arteaga-, C. (2024). Arm muscle area is correlated to handgrip strength in postmenopausal women. Gynecological Endocrinology, 40(1). https://doi.org/10.1080/09513590.2024.2420937

As Shafi, S. H. (2023). Literature Study of Arm Muscle Strength on Shooting Ability in Basketball Games. International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis, 06(04), 1555–1562. https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i4-26

Cabarkapa, D., Cabarkapa, D. V., & Fry, A. C. (2024). Game-related statistics that discriminate winning from losing in NCAA Division-I men's basketball. Frontiers in Sports and Active Living, 6(May), 1–6. https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1387918

Cabarkapa, D., Eserhaut, D. A., Fry, A. C., Cabarkapa, D. V., Philipp, N. M., Whiting, S. M., & Downey, G. G. (2022). Relationship between Upper and Lower Body Strength and Basketball Shooting Performance. Sports, 10(10). https://doi.org/10.3390/sports10100139

Chai, L., Zhang, D., & Fan, J. (2024). Comparison of grip strength measurements for predicting all-cause mortality among adults aged 20+ years from the NHANES 2011–2014. Scientific Reports, 14(1), 1–10. https://doi.org/10.1038/s41598-024-80487-y

Doner, S., Villada, J. T., & Das, S. (2023). Improving the Creep Resistance of Hardened Cement Paste through the Addition of Wollastonite Microfibers: Evaluation Using the Micro-Indentation Technique. Applied Sciences (Switzerland), 13(5). https://doi.org/10.3390/app13052933

Espasa-labrador, J., Martínez-rubio, C., García, F., & Fort-vanmeergaehe, A. (2025). Exploring the Relationship Between Game Performance and Physical Demands in Youth Male Basketball Players. 1–19.

Fan, P., Yang, Z., Wang, T., Li, J., Kim, Y., & Kim, S. (2024). Neuromuscular Control Strategies in Basketball Shooting: Distance-Dependent Analysis of Muscle Synergies. Journal of Sports Science and Medicine, 23(3), 571–580. https://doi.org/10.52082/jssm.2024.571

Gränicher, P., Maurer, Y., Spörri, J., Haller, B., Swanenburg, J., de Bie, R. A., Lenssen, T. A. F., & Scherr, J. (2024). Accuracy and Reliability of Grip Strength Measurements: A Comparative Device Analysis. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 9(4), 1–15. https://doi.org/10.3390/jfmk9040274

Hassan, A. K., Bursais, A. K., Alibrahim, M. S., Selim, H. S., Abdelwahab, A. M., & Hammad, B. E. (2023). The Impact of Core Complex Training on Some Basketball-Related Aspects of Physical Strength and Shooting Performance. 1624–1644.

Jumanza, R., Lian, B., & Manullang, J. G. (2024). The Effect of Arm Muscle Strength and Leg Muscle Explosiveness on Ball Shooting Results Basketball. 3(July), 161–171.

Karaoğlu, B., Ceviz, E., Ünver, Ş., & Çiftçi, İ. (2025). Association between hand grip strength and exercise addiction among high-level athletes : differences by sport category and sex in elite athletes. July, 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1597239

Karlik, B., & Hawamdah, M. (2024). Artificial Intelligence enhanced kinematic analysis of basketball free throws. Journal of Physical Education and Sport, 24(12), 2216–2222. https://doi.org/10.7752/jpes.2024.12321

Kesehatan, P., & Kesehatan, K. (2024). Buku Petunjuk Praktikum-Uji Normalitas dan Homogenitas Data dengan SPSS (Issue March 2021).

Li, S., Luo, Y., Cao, Y., Li, F., Jin, H., & Mi, J. (2025). Changes in shooting accuracy among basketball players under fatigue: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Physiology, 16(February), 1–14. https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1435810

Medan, U. N. (2023). Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES THREE POINT SHOOTING BOLA BASKET DEVELOPMENT OF A THREE POINT SHOOTING BASKETBALL Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan. 11, 6–12.

Midway, S., & White, J. W. (2025). Testing for normality in regression models : mistakes abound (but may not matter). December. https://doi.org/10.1098/rsos.241904/2827905/rsos.241904.pdf

Mir, I. A., Mohd Jamali, M. N. Z., Humayra, S., Chong, K. W., Amalnerkar, T., & Sirajudeen, M. S. (2025). Partial versus full range of motion triceps strength training on shooting accuracy among recreational basketball players: a randomized controlled trial. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 17(1). https://doi.org/10.1186/s13102-025-01060-2

Nevill, A. M., Lang, J. J., Niemz, M., & Tomkinson, G. R. (2025). How Should Youth Handgrip Strength be Normalized? New Insights Using 3-D Allometry with "Generalizable" Norm-Referenced Values, Data from NHANES. Sports Medicine, 55(9), 2303–2312. https://doi.org/10.1007/s40279-025-02235-0

OnPoint Indonesia. (2024). ONPOINT AXIS Digi Scale. PT Desty Karsa Wersya. https://www.onpointindonesia.com/onpointindonesia/digi-scale

Sayadizadeh, M., Daliri, M., Rahimi, M., Salehipour, P., & Sadeghi, M. (2024). Grip and pinch strength prediction models based on hand anthropometric parameters : an analytic cross-sectional study.

Szaflik, P., Zado, H., & Michnik, R. (2025). Handgrip Strength as an Indicator of Overall Strength and Functional Performance — Systematic Review.

Tiasti, J., Setiorini, A., Nareswari, S., Ristyaning, P., Sangging, A., Dokter, S. P., Kedokteran, F., Lampung, U., Anatomi, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Anak, I. K., Kedokteran, F., Lampung, U., Klinik, B. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2025). Kekuatan Otot Genggaman Tangan pada Dewasa Muda Hand Grip Strength in Young Adults. 15, 599–602.

Vaishya, R., Misra, A., Vaish, A., Ursino, N., & D'Ambrosi, R. (2024). Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. Journal of Health, Population and Nutrition, 43(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s41043-024-00500-y

VALD Performance. (2025). VALD Performance. https://valdperformance.com/products/dynamo

Wang, Y., & Lo, F. (2023). Using NBA Star Players Rather than relying on One Star : A multi-level Study on the Work Goal Achievements of organizations and individuals. 2014, 109–139. https://doi.org/10.7352/IJSP.2023.54.109

Zemková, E., & Zapletalová, L. (2022). The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. Frontiers in Physiology, 13(February), 1–21. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.796097