Jurnal Tomini Sports: Jurnal Olahraga
Vol. 3 No. 2, Desember 2026, pp. 408-416

Pengaruh latihan power otot tungkai terhadap kecepatan pelaksanaan *smash* pada atlet sepak takraw PSTI Lombok Timur 2026

Ari Apryadi[1abcdef], Rohmad[2acd], Wanuh Wiyarko[3cdef]
mantadulu30@gmail.com[1] fahriiqbalkc@gmail.com[2] wanuhwiyarko@udn.ac.id[3]
[1,2,3]**Universitas Doktor Nugroho Magetan, Magetan, Indonesia**

Abstrak

Smash menjadi teknik serangan utama dalam sepak takraw dan pelaksanaannya dipengaruhi oleh kondisi fisik, termasuk daya ledak otot tungkai, tetapi bukti eksperimen tentang program latihan power tungkai pada atlet PSTI Lombok Timur masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan waktu pelaksanaan tes *smash* setelah program latihan power otot tungkai selama empat minggu. Pra-eksperimen dengan desain *one-group pretest–posttest* ini melibatkan 10 atlet Sukamulia FC di bawah pembinaan PSTI Lombok Timur (*total sampling*) dengan 12 pertemuan latihan. Waktu tes *smash* diukur dengan *stopwatch* dan dianalisis dengan uji-*t* berpasangan, uji Wilcoxon sebagai analisis sensitivitas, dan interval kepercayaan (CI) 95%. Rerata waktu turun dari 9,16 menjadi 7,65 detik, yaitu selisih 1,51 detik (95% CI [1,37; 1,65]; 16,48%; $t(9) = 24{,}249$; $p < 0{,}001$; Wilcoxon $p = 0{,}005$), dan seluruh atlet lebih cepat 1,1–1,7 detik. Karena tidak ada kelompok kontrol dan alat ukur hanya mencatat waktu, bukan ketepatan sasaran, hasil ini menggambarkan perubahan kecepatan pra–pasca dan bukan efek kausal ataupun bukti peningkatan akurasi *smash*. Latihan power otot tungkai dapat dipertimbangkan sebagai pelengkap latihan teknik *smash*.

Kata Kunci: power otot tungkai, kecepatan *smash*, sepak takraw, pra-eksperimen, PSTI Lombok Timur

Citation: Apryadi, A., Rohmad, & Wiyarko, W. (2026). Pengaruh latihan power otot tungkai terhadap kecepatan pelaksanaan smash pada atlet sepak takraw PSTI Lombok Timur 2026. *Jurnal Tomini Sports: Jurnal Olahraga, 3*(2), 408-416.

Kontribusi penulis: a – Menyusun konsep; b – Merumuskan metode; c – Melakukan penelitian; d – Pengolahan hasil; e – Interpretasi dan kesimpulan; f – Mengedit versi final

PENDAHULUAN

Smash merupakan teknik serangan yang banyak menghasilkan angka dalam sepak takraw. Keberhasilannya tidak hanya bergantung pada penguasaan teknik, tetapi juga pada kondisi fisik pemain. Beberapa penelitian di Indonesia melaporkan bahwa power otot tungkai dan kelentukan berkaitan dengan kemampuan *smash kedeng* (Bimantara et al., 2024; Setiawan et al., 2022), dan analisis jalur pada atlet PSTI Muaro Bungo menunjukkan bahwa tinggi lompatan, kelentukan, dan kepercayaan diri berkontribusi pada akurasi *smash* (Ayu et al., 2024). Penelitian Heriansyah et al. (2022) membandingkan latihan pliometrik dengan latihan beban dan melaporkan bahwa pliometrik memberi pengaruh lebih baik pada kemampuan *smash*, dengan pengaruh yang dimoderasi oleh kelentukan.

Latihan pliometrik secara umum diketahui meningkatkan kemampuan melompat, performa *sprint*, dan kekuatan otot tungkai pada orang dewasa sehat (Oxfeldt et al., 2019). Dari sisi teknik, latihan *smash* menggunakan media bola gantung dilaporkan meningkatkan kemampuan

Correspondence author: Ari Apryadi, Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia.
Email: mantadulu30@gmail.com

Jurnal Tomini Sports: Jurnal Olahraga is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. © **2026** The Author

smash siswa (Kahar et al., 2022), dan pengaturan sasaran latihan memengaruhi ketepatan umpan *smash* (Mamu et al., 2022). Namun, sebagian penelitian di atas bersifat korelasional atau berfokus pada media latihan teknik, sehingga perubahan kemampuan setelah program latihan power tungkai yang terstruktur pada atlet klub setempat belum banyak dilaporkan.

Prinsip kekhususan latihan menyatakan bahwa adaptasi paling tampak pada tugas yang mirip dengan latihan (Magill & Anderson, 2017). *Smash* sepak takraw melibatkan tolakan, ayunan kaki, dan perkenaan bola, sehingga latihan tungkai yang meniru unsur gerak tersebut berpotensi memengaruhi pelaksanaan *smash*. Besar adaptasi juga bergantung pada dosis latihan, yaitu frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis latihan (Garber et al., 2011), sehingga laporan program perlu rinci agar dapat direplikasi.

Pengamatan awal penulis menunjukkan bahwa sebagian atlet sepak takraw PSTI Lombok Timur belum melakukan *smash* secara optimal, terutama dalam hal kecepatan dan kekuatan tendangan, meskipun teknik dasarnya sudah cukup baik. Kondisi ini diduga berkaitan dengan dukungan kekuatan dan daya ledak otot tungkai yang belum memadai. Dalam rujukan yang dikaji penulis belum ditemukan penelitian yang melaporkan perubahan waktu tes *smash* setelah program latihan power tungkai pada atlet PSTI Lombok Timur. Selain nilai *p*, besar perubahan dan interval kepercayaannya perlu dilaporkan (Sullivan & Feinn, 2012).

Penelitian ini bertujuan (1) mendeskripsikan waktu pelaksanaan tes *smash* atlet sebelum dan sesudah program latihan power otot tungkai dan (2) menganalisis perubahannya. Hipotesisnya: waktu pelaksanaan tes *smash* setelah program latihan lebih singkat daripada sebelum program.

Hasil penelitian diharapkan memberi gambaran awal bagi pelatih PSTI Lombok Timur tentang perubahan kecepatan pelaksanaan *smash* setelah program latihan power tungkai yang singkat, dan menjadi data pembanding bagi penelitian berikutnya. Kesimpulan dibatasi pada perubahan waktu tes pada atlet yang diteliti.

Kerangka pemikiran penelitian ini adalah bahwa latihan yang membebani otot tungkai dengan gerak eksplosif dapat memperbaiki kemampuan atlet menghasilkan gerakan cepat, dan kemampuan tersebut diperkirakan tercermin pada waktu pelaksanaan tes *smash* (Oxfeldt et al., 2019; Magill & Anderson, 2017). Kerangka ini bersifat dugaan yang diuji melalui perubahan pra–pasca pada satu kelompok, bukan penjelasan kausal yang dibuktikan oleh desain penelitian.

METODE

Desain dan subjek penelitian

Penelitian ini merupakan pra-eksperimen kuantitatif dengan desain *one-group pretest–posttest* (Sugiyono, 2015; Creswell & Creswell, 2018) yang dilaksanakan di Lapangan Nasional Selong, Kecamatan Selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Subjek adalah 10 atlet

Sukamulia FC di bawah pembinaan PSTI Lombok Timur yang seluruhnya dijadikan sampel (*total sampling*).

Desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol tidak dapat memisahkan pengaruh program dari efek belajar akibat tes berulang, latihan rutin klub, kematangan, dan motivasi atlet. Perubahan skor karena itu dimaknai sebagai perubahan pra–pasca, bukan bukti hubungan sebab-akibat. Ukuran sampel tidak ditentukan melalui analisis daya (Lakens, 2022).

Instrumen

Kemampuan *smash* diukur dengan tes *smash* sepak takraw yang dicatat waktunya menggunakan *stopwatch* (satuan detik). Peralatan meliputi bola sepak takraw, net, lapangan, dan meteran. Tes ini mengukur waktu pelaksanaan, bukan ketepatan arah bola ke sasaran. Atlet melakukan tes sebelum program dan tes akhir dengan prosedur yang sama.

Prosedur perlakuan

Program latihan power otot tungkai diberikan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu (12 pertemuan). Setiap sesi terdiri atas pemanasan 10 menit, latihan inti 40 menit, dan pendinginan 10 menit. Latihan inti meliputi lompat katak, *side to side jump*, *lunging drills*, loncat satu kaki, *squat jump*, *partner drill*, dan tendangan sabit cepat. Sebagian bentuk latihan tersebut bersifat pliometrik (Oxfeldt et al., 2019).

Variabel dan definisi operasional

Variabel bebas adalah program latihan power otot tungkai selama empat minggu. Variabel terikat adalah waktu pelaksanaan tes *smash* dalam detik; waktu yang lebih singkat menunjukkan pelaksanaan yang lebih cepat. Hipotesis nol menyatakan bahwa rerata waktu tes sesudah program sama dengan sebelum program, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa rerata waktu sesudah program lebih singkat.

Pengendalian prosedur

Pretest dan posttest dilaksanakan dengan prosedur, peralatan, dan lapangan yang sama. Pencatat waktu tidak dibuat buta terhadap tahap pengukuran sehingga kemungkinan bias pengukuran tidak dapat disingkirkan.

Analisis data

Analisis menggunakan IBM SPSS Statistics versi 16 dengan $\alpha = 0{,}05$. Normalitas waktu pretest, posttest, dan selisih diuji dengan Shapiro–Wilk ($n < 50$; Ghasemi & Zahediasl, 2012). Hipotesis diuji dengan uji-*t* berpasangan (Arikunto, 2010) dan uji Wilcoxon *signed-rank* sebagai analisis sensitivitas karena sampel kecil. Besar perubahan dilaporkan sebagai selisih rerata dengan interval kepercayaan (CI) 95%, persentase penurunan waktu terhadap rerata pretest, dan ukuran efek berpasangan Hedges' g_z (Lakens, 2013) yang ditafsirkan menurut Hopkins et al. (2009).

Selisih dihitung sebagai pretest − posttest sehingga nilai positif berarti waktu menjadi lebih singkat.

Prosedur pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah pretest berupa tes *smash* yang dicatat waktunya. Tahap kedua adalah pemberian program latihan power otot tungkai selama empat minggu. Tahap ketiga adalah posttest dengan prosedur yang sama dengan pretest. Data waktu setiap atlet dicatat pada lembar pencatatan dan dimasukkan ke dalam perangkat lunak statistik untuk dianalisis.

HASIL

Waktu tes smash sebelum dan sesudah program

Waktu tes *smash* turun pada seluruh atlet (Tabel 1). Rerata waktu pretest 9,16 detik (rentang 8,7–9,6) dan posttest 7,65 detik (rentang 7,1–8,2), yaitu selisih 1,51 detik atau penurunan 16,48% terhadap rerata pretest. Penurunan individual berkisar 1,1–1,7 detik, dan waktu pretest berkorelasi kuat dengan waktu posttest (r = 0,814; p = 0,004).

Tabel 1. Waktu tes *smash* tiap atlet sebelum dan sesudah program latihan (detik)

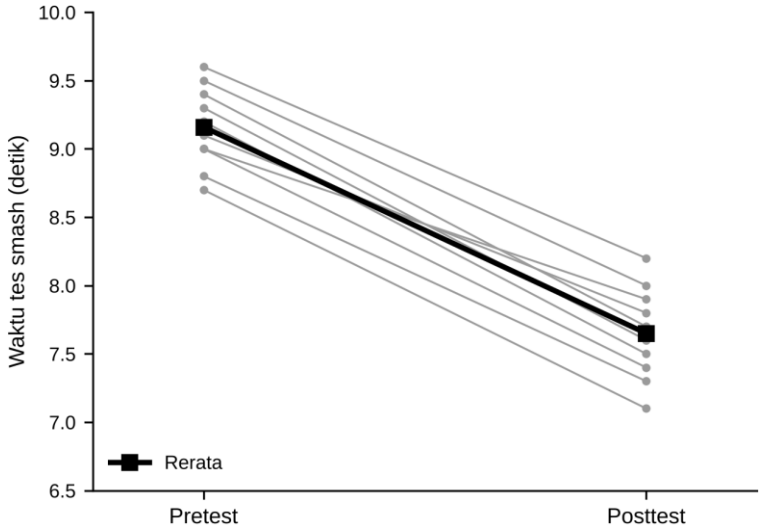
Kode atlet	Pretest	Posttest	Selisih (pre − post)
A1	9,2	7,5	1,7
A2	8,7	7,1	1,6
A3	9,5	8,0	1,5
A4	9,0	7,9	1,1
A5	8,8	7,3	1,5
A6	9,1	7,8	1,3
A7	9,3	7,6	1,7
A8	9,6	8,2	1,4
A9	9,4	7,7	1,7
A10	9,0	7,4	1,6
Rerata	9,16	7,65	1,51

Sumber: Data hasil penelitian, 2026.

Tabel 2. Statistik deskriptif waktu tes *smash* (detik)

Statistik	Pretest	Posttest	Selisih
N	10	10	10
Minimum	8,7	7,1	1,1
Maksimum	9,6	8,2	1,7
Rerata (*M*)	9,16	7,65	1,51
Simpangan baku (*SD*)	0,30	0,34	0,20
Galat baku rerata	0,09	0,11	0,06

Sumber: Hasil pengolahan data IBM SPSS Statistics, 2026.



Gambar 1. Waktu tes *smash* tiap atlet (garis abu-abu) dan rerata kelompok (garis hitam) pada pretest dan posttest

Besar penurunan waktu tidak berkaitan dengan waktu awal (r = 0,103; p = 0,777), sehingga atlet yang lambat pada pretest tidak menurun lebih besar daripada atlet yang cepat. Urutan waktu antaratlet juga relatif terjaga setelah program (korelasi peringkat Spearman ρ = 0,778; p = 0,008), sesuai dengan garis-garis individual yang hampir sejajar pada Gambar 1.

Uji asumsi

Waktu pretest, posttest, dan selisih berdistribusi normal (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji normalitas Shapiro–Wilk

Data	*N*	Statistik (*W*)	*p*	Keterangan
Pretest	10	0,973	0,914	Normal
Posttest	10	0,994	> 0,99	Normal
Selisih (pre − post)	10	0,887	0,157	Normal

Sumber: Data hasil penelitian, diolah dengan IBM SPSS Statistics, 2026.

Perubahan waktu tes smash

Uji-*t* berpasangan menunjukkan selisih rerata 1,51 detik (95% CI [1,37; 1,65]; $t(9)$ = 24,249; p < 0,001) dan uji Wilcoxon memberi simpulan yang sama (Z = −2,80; p = 0,005; seluruh 10 atlet lebih cepat) (Tabel 4). Hipotesis penelitian diterima: waktu tes *smash* setelah program lebih singkat daripada sebelum program. Besar efek tergolong sangat besar menurut Hopkins et al. (2009), tetapi dengan n = 10 dan tanpa kelompok kontrol besaran itu cenderung menggelembung dan hanya menggambarkan perubahan pra–pasca, bukan efek kausal program (Lakens, 2013).

Tabel 4. Uji-*t* berpasangan dan uji Wilcoxon waktu tes *smash*

Analisis	Selisih *M* [95% CI]	Statistik	*p*
Uji-*t* berpasangan (pre − post)	1,51 [1,37; 1,65]	$t(9)$ = 24,249	< 0,001
Wilcoxon *signed-rank*	—	Z = −2,80	0,005

Analisis	Selisih *M* [95% CI]	Statistik	*p*
Ukuran efek (Hedges' g_z)[a]	—	7,01	—

Sumber: Hasil pengolahan data IBM SPSS Statistics, 2026. [a]Dihitung dari selisih rerata dan SD selisih (0,20).

Secara ringkas, waktu tes *smash* turun pada seluruh atlet dengan penurunan rerata 1,51 detik, penurunan tidak berkaitan dengan waktu awal, dan urutan waktu antaratlet relatif terjaga. Seluruh asumsi normalitas terpenuhi sehingga uji-*t* berpasangan dapat dipakai, dan uji Wilcoxon memberi simpulan yang sama.

PEMBAHASAN

Waktu tes *smash* turun dari 9,16 menjadi 7,65 detik (16,48%) pada seluruh 10 atlet setelah empat minggu latihan power otot tungkai. Arah perubahan ini sejalan dengan laporan bahwa latihan pliometrik meningkatkan kemampuan melompat, *sprint*, dan kekuatan otot tungkai (Oxfeldt et al., 2019) serta dengan temuan bahwa latihan pliometrik berpengaruh lebih baik pada kemampuan *smash* daripada latihan beban (Heriansyah et al., 2022). Perbandingan ini terbatas karena subjek, desain (faktorial dengan pembanding), dan dosis latihan berbeda.

Temuan korelasional bahwa power tungkai, kelentukan, dan tinggi lompatan berkaitan dengan kemampuan *smash* (Ayu et al., 2024; Bimantara et al., 2024; Setiawan et al., 2022) menjelaskan mengapa latihan tungkai dipilih sebagai perlakuan. Namun, keterkaitan antarvariabel belum membuktikan bahwa meningkatkan power tungkai akan meningkatkan *smash*. Penelitian ini juga tidak mengukur power atau tinggi lompatan, sehingga peran peningkatan power tungkai sebagai penyebab perubahan waktu tidak dapat dipastikan dari data ini.

Penjelasan alternatif tidak dapat disingkirkan. Program memuat tendangan sabit cepat, yaitu gerak yang mirip dengan tes, sehingga perbaikan dapat mencerminkan efek belajar teknik. Atlet juga menjalani tes yang sama dua kali, dan latihan rutin klub serta motivasi sebagai partisipan berlangsung selama empat minggu. Tanpa kelompok kontrol, kontribusi masing-masing faktor tidak dapat dipisahkan.

Alat ukur hanya mencatat waktu dengan *stopwatch*, bukan ketepatan arah bola ke sasaran. Hasil penelitian ini karena itu hanya mendukung kesimpulan tentang kecepatan pelaksanaan tes dan belum menjadi bukti peningkatan akurasi *smash*. Studi lain yang menilai ketepatan memakai tes sasaran tersendiri, misalnya pada umpan *smash* (Mamu et al., 2022) dan akurasi *smash* (Ayu et al., 2024).

Secara praktis, pelatih PSTI Lombok Timur dapat mempertimbangkan latihan power otot tungkai sebagai pelengkap latihan teknik *smash*, bukan penggantinya, dengan tetap melatih posisi tubuh, koordinasi, waktu perkenaan bola, dan arah tendangan. Latihan teknik berbantuan media, seperti bola gantung (Kahar et al., 2022), dapat dipadukan untuk melatih ketepatan.

Program yang diberikan memadukan beberapa bentuk latihan, yaitu lompat katak, *side to side jump*, *lunging drills*, loncat satu kaki, *squat jump*, *partner drill*, dan tendangan sabit cepat. Karena seluruhnya diberikan bersamaan, penelitian ini tidak dapat menunjukkan bentuk latihan mana yang berkontribusi paling besar. Pemisahan kontribusi tersebut memerlukan desain dengan kelompok pembanding yang menerima bentuk latihan berbeda, seperti perbandingan pliometrik dan latihan beban oleh Heriansyah et al. (2022).

Penurunan waktu dapat mencerminkan gerakan yang lebih cepat, koordinasi yang lebih baik, atau pelaksanaan tes yang lebih efisien akibat keakraban, dan data waktu saja tidak membedakan ketiganya. Perekaman video atau pencatatan komponen gerak, serta tes power tungkai yang terpisah, akan membantu menunjukkan komponen mana yang berubah.

Bagi PSTI Lombok Timur, program empat minggu tiga kali per minggu ini dapat menjadi contoh program pelengkap yang singkat dan mudah dilaksanakan dengan alat sederhana. Dosis latihan perlu dicatat dan dinaikkan secara bertahap sesuai kemampuan atlet (Garber et al., 2011), dan evaluasi berkala sebaiknya mencakup tes waktu serta tes ketepatan agar pelatih dapat melihat apakah peningkatan kecepatan disertai peningkatan akurasi.

Secara teoretis, latihan pliometrik dan lompatan eksplosif melibatkan siklus regang-pendek otot, yaitu pemanjangan otot yang segera disusul pemendekan cepat, yang diduga berkaitan dengan kemampuan menghasilkan gerakan cepat. Mekanisme ini tidak diukur dalam penelitian ini sehingga uraian ini bersifat penjelasan teoretis, bukan temuan, dan hasil penelitian tidak dapat dipakai untuk memastikan bahwa perubahan waktu berasal dari peningkatan power otot tungkai.

Hasil penelitian ini berasal dari 10 atlet satu klub dan tidak dapat digeneralisasi ke atlet lain, kelompok usia lain, atau jenis smash lain. Ukuran efek yang sangat besar pada sampel sekecil ini juga cenderung menggelembung, sehingga replikasi pada sampel yang lebih besar dengan kelompok pembanding diperlukan sebelum program dijadikan acuan yang lebih luas.

Keterbatasan penelitian meliputi sampel kecil (10 atlet) dari satu klub tanpa analisis daya, desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol dan randomisasi, alat ukur yang hanya mencatat waktu, tidak adanya ukuran power tungkai, dan tidak adanya tes tindak lanjut. Penelitian lanjutan disarankan memakai kelompok kontrol atau pembanding, tes ketepatan sasaran bersama waktu pelaksanaan, tes *vertical jump* atau power tungkai untuk menguji mekanisme, dan ukuran sampel yang dijustifikasi (Lakens, 2022).

Saran

Bagi pelatih, program serupa sebaiknya dilengkapi tes ketepatan sasaran dan tes power tungkai sederhana, misalnya lompat tegak, agar perubahan kecepatan dapat dikaitkan dengan perubahan power dan

dengan hasil *smash* yang sesungguhnya. Bentuk latihan dapat dinaikkan secara bertahap dari lompatan sederhana ke latihan yang lebih menyerupai gerak *smash*, dengan jeda pemulihan yang cukup antarsesi.

Bagi peneliti berikutnya, dianjurkan desain dengan kelompok kontrol atau kelompok pembanding bentuk latihan, ukuran sampel yang dijustifikasi, laporan dosis latihan yang lengkap, serta tes retensi setelah program berakhir. Penelitian yang mengukur ketepatan dan kecepatan sekaligus akan memberi gambaran yang lebih lengkap tentang kualitas *smash*.

KESIMPULAN

Waktu pelaksanaan tes *smash* 10 atlet sepak takraw PSTI Lombok Timur menurun dari 9,16 menjadi 7,65 detik (selisih 1,51 detik; 95% CI [1,37; 1,65]; 16,48%; $p < 0{,}001$) setelah empat minggu latihan power otot tungkai, dan seluruh atlet menjadi lebih cepat. Karena penelitian ini berupa pra-eksperimen tanpa kelompok kontrol dan alat ukurnya hanya mencatat waktu, hasilnya menggambarkan perubahan kecepatan pra–pasca, bukan efek kausal program dan bukan bukti peningkatan akurasi *smash*. Latihan power otot tungkai dapat dipertimbangkan sebagai pelengkap latihan teknik *smash*, dengan konfirmasi pada desain berkontrol yang mengukur ketepatan.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.

Ayu, P., Alnedral, A., Kiram, P. Y., Padli, P., & Zarya, F. (2024). Exploring the impact of high jump, flexibility, and confidence on the smash accuracy of sepak takraw athletes. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran, 10*(1). https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v10i1.21514

Bimantara, M. S. A., Nurhidayat, N., & Warthadi, A. N. (2024). Kontribusi power otot tungkai dan kelentukan tungkai terhadap smash kedeng pada permainan sepak takraw. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST), 3*(2), 329–337. https://doi.org/10.31316/ijst.v3i2.6636

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 43*(7), 1334–1359. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb

Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism, 10*(2), 486–489. https://doi.org/10.5812/ijem.3505

Heriansyah, H., Salman, A., Hartanto, T., & Gani, R. A. (2022). The impact of training methods and flexibility on smash ability in sepak takraw. *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga, 14*(1), 102–114. https://doi.org/10.26858/cjpko.v14i1.31631

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 41*(1), 3–12. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278

Kahar, I., Jalil, R., Ahmad, A., & Hidayat, M. (2022). Meningkatkan kemampuan smash sepak takraw melalui media bola gantung siswa kelas X SMK Negeri 6 Luwu. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 18*(1), 78–88. https://doi.org/10.21831/jpji.v18i1.47947

Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology, 4*, 863. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863

Lakens, D. (2022). Sample size justification. *Collabra: Psychology, 8*(1), 33267. https://doi.org/10.1525/collabra.33267

Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2017). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.

Mamu, A. H., Hidayat, S., Dharma, E. P. D., & Siregar, N. (2022). Pengaruh latihan sasaran terpusat dan sasaran acak terhadap ketepatan umpan smash sepak takraw. *Jambura Sports Coaching Academic Journal, 1*(1), 34–42. https://doi.org/10.37905/jscaj.v1i1.16373

Oxfeldt, M., Overgaard, K., Hvid, L. G., & Dalgas, U. (2019). Effects of plyometric training on jumping, sprint performance, and lower body muscle strength in healthy adults: A systematic review and meta-analyses. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 29*(10), 1453–1465. https://doi.org/10.1111/sms.13487

Setiawan, F. R., Sugihartono, T., & Nopiyanto, Y. E. (2022). Kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash atlet sepak takraw pada ekstrakurikuler di SMP Negeri 12 Kota Bengkulu. *Sport Gymnastics: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 3*(2), 226–239.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the P value is not enough. *Journal of Graduate Medical Education, 4*(3), 279–282. https://doi.org/10.4300/JGME-D-12-00156.1