Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Pendidikan **ISSN: 3025-4345**
Vol. 4 No. 1, Januari 2026, Hal. 41-46
https://jurnal.unusultra.ac.id/index.php/jisdik

HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI SMASH PADA ATLET BULUTANGKIS USIA MAHASISWA

[1)]Cici Cahyani, [2)]Helniati, [3)]Asrina, [4)]Siti Aminah, [5)]Feby Sry Yulisa, [6)]Tiara Ayu Sulistia, [7)]Nurbiah, [8)]Azman Rudi, [9)]Andi Arya Putra, [10)]Ersih Safitri

[1,2,3,4,5,6,7,8,9&10] Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara
Email: [1]cicicahyani633@gmail.com

Abstrak

Bulutangkis merupakan cabang olahraga permainan yang menuntut perpaduan kemampuan fisik, teknik, dan koordinasi yang optimal, khususnya pada teknik smash yang menjadi senjata utama dalam memperoleh poin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap akurasi smash bulutangkis pada mahasiswa Penjaskes-Rek UNUSULTRA angkatan 2024. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Sampel penelitian berjumlah 19 mahasiswa laki-laki yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian meliputi tes push up 60 detik untuk mengukur kekuatan otot lengan, Wall Toss Test untuk mengukur koordinasi mata-tangan, serta tes akurasi smash menggunakan target berjenjang. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan yang diukur melalui push up tidak berpengaruh signifikan terhadap skor smash ($p=0,380 > 0,05$), begitu pula koordinasi mata-tangan yang tidak menunjukkan pengaruh signifikan ($p=0,616 > 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan smash tidak ditentukan oleh satu komponen fisik secara terpisah, melainkan merupakan hasil integrasi antara power, teknik, dan faktor biomekanik lainnya. Oleh karena itu, latihan yang bersifat spesifik dan berorientasi pada power serta penguasaan teknik dinilai lebih efektif dalam meningkatkan akurasi smash bulutangkis.

Kata Kunci: Bulutangkis; Kekuatan Otot Lengan; Koordinasi Mata-Tangan

Abstract

Badminton is a sport that requires a combination of physical ability, technique, and optimal coordination, especially in the smash technique, which is the main weapon for scoring points. This study aims to determine the relationship between arm muscle strength and eye-hand coordination on the accuracy of badminton smashes among UNUSULTRA Physical Education and Health Education students enrolled in 2024. This study used a quantitative approach with a correlational design. The sample consisted of 19 male students selected using purposive sampling. The research instruments included a 60-second push-up test to measure arm muscle strength, a Wall Toss Test to measure eye-hand coordination, and a smash accuracy test using a tiered target. Data analysis was performed using multiple linear regression. The results showed that arm muscle strength measured through push-ups did not significantly affect smash scores ($p= 0.380 > 0.05$), nor did hand-eye coordination show a significant effect ($p= 0.616 > 0.05$). These findings indicate that smash ability is not determined by a single physical component, but rather is the result of an integration of power,

technique, and other biomechanical factors. Therefore, specific training focused on power and technique mastery is considered more effective in improving badminton smash accuracy.

Keywords: Badminton; Arm Muscle Strength; Hand-Eye Coordination

PENDAHULUAN

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang sangat populer di Indonesia, yang menuntut perpaduan sempurna antara aspek fisik, teknik, taktik, dan mental. Di level mahasiswa, kompetisi bulutangkis semakin kompetitif, menuntut atlet untuk memiliki performa yang optimal guna mencapai prestasi maksimal. Salah satu teknik serangan yang paling krusial dan menjadi penentu kemenangan dalam permainan bulutangkis adalah pukulan *smash*. *Smash* merupakan pukulan overhead yang diarahkan ke bawah dengan tajam dan keras ke lapangan lawan, dengan tujuan mematikan pergerakan lawan secepat mungkin [1]. Efektivitas sebuah *smash* tidak hanya bergantung pada kekuatan ledaknya, tetapi juga pada tingkat akurasinya. Tanpa akurasi yang baik, pukulan sekeras apa pun akan mudah diantisipasi atau justru keluar dari garis lapangan [2].

Akurasi *smash* dipengaruhi oleh berbagai faktor biomotorik. Dua komponen fisik yang sering dianggap sebagai fondasi utama dalam melakukan teknik ini adalah kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan. Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot lengan untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan [3]. Dalam konteks *smash*, kekuatan ini diperlukan untuk menghasilkan kecepatan *shuttlecock* yang maksimal saat terjadi perkenaan (*impact*) antara raket dan bola. Mahasiswa atlet seringkali memiliki jadwal latihan yang padat namun juga harus membagi waktu dengan aktivitas akademik, sehingga pemahaman mengenai komponen fisik mana yang paling dominan dalam menunjang akurasi menjadi sangat penting agar latihan dapat berjalan efektif [4].

Selain kekuatan, koordinasi mata-tangan memainkan peran yang tidak kalah penting. Koordinasi mata-tangan adalah kemampuan untuk mengintegrasikan input visual (posisi *shuttlecock*) dengan respons motorik (ayunan lengan) secara harmonis dan efisien [5]. Dalam dinamika permainan yang sangat cepat, seorang atlet harus mampu menyesuaikan posisi tubuh dan sudut raket berdasarkan penglihatan mereka terhadap bola yang datang. Kegagalan dalam mengoordinasikan penglihatan dengan gerakan tangan akan mengakibatkan kesalahan titik perkenaan (*sweet spot*), yang pada akhirnya menurunkan akurasi arah bola [6]. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pada atlet usia mahasiswa, kematangan sistem saraf pusat seharusnya sudah mencapai tahap optimal untuk koordinasi yang kompleks, namun perbedaan intensitas latihan tetap memberikan hasil yang bervariasi [7].

Meskipun penelitian mengenai hubungan komponen fisik terhadap teknik bulutangkis telah banyak dilakukan, terdapat beberapa celah (gap) dan pembaharuan yang ditawarkan dalam studi ini. Pertama, banyak penelitian terdahulu hanya berfokus pada kekuatan otot secara umum tanpa mengaitkannya secara spesifik dengan alat ukur akurasi yang terstandardisasi untuk populasi mahasiswa [8]. Pembaharuan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan metode evaluasi yang lebih presisi, dengan mempertimbangkan aspek biomekanika terbaru yang berkembang dalam lima tahun terakhir mengenai bagaimana distribusi kekuatan otot lengan memengaruhi stabilitas pergelangan tangan saat *smash* [9].
Kedua, integrasi antara kekuatan fisik (aspek motorik kasar) dan koordinasi mata-tangan (aspek neuro-motorik) dalam satu model analisis pada kelompok usia mahasiswa memberikan perspektif baru. Pada usia ini, atlet seringkali mengalami transisi dari fase remaja ke dewasa di mana terjadi stabilisasi kekuatan otot, namun sering terjadi penurunan efisiensi koordinasi jika tidak dilatih secara spesifik [10]. Penelitian ini juga mencoba memperbaharui literatur dengan menyertakan referensi dari jurnal-jurnal bereputasi tinggi yang memanfaatkan teknologi sensor atau analisis video dalam mengukur akurasi, yang

ISSN 3025-4345

sebelumnya jarang dibahas secara mendalam dalam konteks pendidikan olahraga di perguruan tinggi [11].

Selain itu, urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan akan kurikulum pelatihan berbasis data (*data-driven coaching*) bagi klub bulutangkis mahasiswa. Seringkali, pelatih hanya memberikan porsi latihan fisik yang berat tanpa mengetahui korelasi spesifik antara komponen fisik tersebut terhadap hasil teknis di lapangan [12]. Dengan mengidentifikasi seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan secara simultan, penelitian ini memberikan pembaharuan berupa rekomendasi model latihan yang lebih efisien dan tepat sasaran bagi atlet usia mahasiswa [13].

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa banyak atlet mahasiswa memiliki kekuatan otot yang baik namun seringkali gagal melakukan *smash* yang akurat pada poin-poin kritis. Hal ini mengindikasikan adanya disosiasi antara kekuatan dan kontrol koordinatif [14]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan, baik secara parsial maupun simultan, terhadap tingkat akurasi *smash*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi para praktisi olahraga untuk mengembangkan program latihan yang tidak hanya menitikberatkan pada *power*, tetapi juga pada ketajaman kontrol visual-motorik [15].

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian korelasional. Desain ini dipilih untuk mengetahui sejauh mana variasi pada satu faktor berkaitan dengan variasi pada faktor lain [1]. Dalam studi ini, terdapat dua variabel bebas (X), yaitu kekuatan otot lengan (X_1) dan koordinasi mata-tangan (X_2), serta satu variabel terikat (Y), yaitu akurasi *smash* bulutangkis. Peneliti akan mengukur derajat hubungan antar variabel tersebut tanpa memberikan perlakuan (*treatment*) khusus kepada subjek penelitian.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Penjaskes-Rek UNUSULTRA angkatan 2024 yang aktif mengikuti kegiatan bulutangkis di perguruan tinggi terkait. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi, yaitu: (1) mahasiswa aktif, (2) berada pada rentang usia 18–25 tahun, (3) berjenis kelamin laki-laki, dan (4) dalam kondisi fisik sehat. Berdasarkan kriteria tersebut, jumlah sampel yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 11 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui serangkaian tes fisik dan performa yang terstandardisasi untuk memastikan validitas hasil:

1. **Tes Kekuatan Otot Lengan (X_1):** Diukur menggunakan dengan tes *Push-Up* selama 60 detik untuk menilai daya tahan dan kekuatan dinamis otot lengan dan bahu [4].
2. **Tes Koordinasi Mata-Tangan (X_2):** Menggunakan *Wall Toss Test* (tes lempar tangkap bola tenis ke tembok). Atlet melemparkan bola dengan satu tangan dan menangkapnya dengan tangan lain secara bergantian dalam waktu 60 detik [5].
3. **Tes Akurasi Smash (Y):** Menggunakan instrumen tes ketepatan *smash*. Atlet diminta melakukan *smash* sebanyak 10 kali ke area sasaran yang telah diberi poin (target berjenjang) di lapangan lawan. Skor dihitung berdasarkan titik jatuhnya *shuttlecock* pada area sasaran tersebut [6].

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah data yang terkumpul secara statistik menggunakan perangkat lunak (seperti SPSS) dengan tahapan sebagai berikut, yaitu uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan shapiro-wilk untuk memastikan data berdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji hipotesis yang meliputi korelasi regresi yang

digunakan untuk menguji hubungan parsial antara X_1 dan X_2 terhadap Y (*Multiple Correlation*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis korelasi berganda

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.258	19.629		.268	.796
	push up	1.032	1.111	.373	.929	.380
	kordinasi mata dan tangan	-.416	.798	-.209	-.522	.616

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda, diketahui bahwa *push up* dan koordinasi mata dan tangan digunakan sebagai variabel bebas untuk memprediksi skor smash sebagai variabel terikat.

Hasil uji parsial (uji t) menunjukkan bahwa variabel push up memiliki nilai koefisien regresi sebesar B = 1,032 dengan nilai signifikansi p = 0,380 (p > 0,05). Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan push up tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap skor smash. Meskipun nilai koefisien regresi bernilai positif, yang secara matematis menunjukkan kecenderungan peningkatan skor smash seiring meningkatnya kemampuan push up, pengaruh tersebut secara statistik belum dapat dibuktikan.

Temuan ini sejalan dengan teori latihan fisik yang menyatakan bahwa push up lebih merepresentasikan kekuatan dan daya tahan otot lengan secara umum, bukan kekuatan spesifik dan eksplosif yang dibutuhkan dalam gerakan smash [25]. Smash merupakan gerakan kompleks yang menuntut power otot, yakni kombinasi kekuatan dan kecepatan, serta keterlibatan otot inti dan tungkai. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan push up saja belum cukup untuk memberikan dampak signifikan terhadap performa smash.

Selanjutnya, variabel koordinasi mata dan tangan menunjukkan nilai koefisien regresi B = –0,416 dengan signifikansi p = 0,616 (p > 0,05). Nilai ini menunjukkan bahwa koordinasi mata dan tangan juga tidak berpengaruh signifikan terhadap skor smash. Koefisien regresi yang bernilai negatif menunjukkan adanya kecenderungan hubungan berlawanan, namun hubungan tersebut sangat lemah dan tidak bermakna secara statistik.

Secara teoretis, koordinasi mata dan tangan merupakan salah satu komponen penting dalam keterampilan memukul, termasuk smash, karena berperan dalam pengaturan timing dan akurasi gerakan [26]. Namun demikian, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa koordinasi mata dan tangan tidak bekerja secara terpisah, melainkan harus didukung oleh faktor lain seperti teknik dasar yang baik, pengalaman bermain, serta kemampuan biomekanik yang efisien. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukadiyanto dan Muluk [27] yang menyatakan bahwa kemampuan teknik olahraga dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi fisik, koordinasi, dan penguasaan teknik.

Tidak signifikannya kedua variabel bebas terhadap skor smash juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil, perbedaan tingkat keterampilan subjek, serta tidak dikontrolnya variabel lain seperti kekuatan otot tungkai, fleksibilitas bahu, dan power lengan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa power otot lengan dan tungkai memiliki kontribusi yang lebih besar terhadap kemampuan smash dibandingkan kekuatan otot lengan statis [28].

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa skor smash tidak ditentukan oleh satu komponen fisik saja, melainkan merupakan hasil dari integrasi berbagai komponen fisik dan teknik secara simultan. Latihan yang bersifat spesifik, eksplosif, dan

berbasis teknik dinilai lebih efektif dalam meningkatkan performa smash dibandingkan latihan kekuatan umum seperti *push up*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan yang diukur melalui tes push up dan koordinasi mata dan tangan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap skor smash. Hasil uji parsial menunjukkan bahwa variabel push up maupun koordinasi mata dan tangan secara individual tidak berkontribusi secara nyata dalam meningkatkan skor smash.

Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan smash merupakan keterampilan kompleks yang tidak hanya dipengaruhi oleh satu atau dua komponen kondisi fisik secara terpisah, melainkan merupakan hasil integrasi antara kekuatan, power, koordinasi, teknik, dan faktor pendukung lainnya. Latihan kekuatan umum seperti push up belum mampu merepresentasikan kebutuhan gerak spesifik yang terjadi pada saat melakukan smash.

Dengan demikian, peningkatan performa smash memerlukan pendekatan latihan yang spesifik, terpadu, dan berorientasi pada power serta penguasaan teknik, bukan hanya berfokus pada kekuatan otot lengan atau koordinasi mata dan tangan secara terpisah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ika Sartika S.Pd M,Kes AIFO, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan artikel ini. Tim Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada para dosen, rekan satu kelompok, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dan bekerja sama sehingga penulisan artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Selain itu, Tim Penulis mengapresiasi lembaga afiliasi penulis yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam pelaksanaan tugas ini.

DAFTAR PUSTAKA

Sari, D. P., & Prasetyo, Y. (2021). *Analisis Biomekanika Smash pada Atlet Bulutangkis*. Jurnal Olahraga Indonesia, 9(2), 45-52.

Pratama, R., & Hakim, H. (2022). *Physical Determinants of Badminton Performance: A Systematic Review*. Journal of Physical Education and Sport, 22(1), 112-120.

Wijaya, A., et al. (2020). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Kecepatan Smash*. Jurnal Prestasi Olahraga, 3(4), 88-95.

Setiawan, B. (2023). *Manajemen Latihan Atlet Mahasiswa di Era Digital*. Jurnal Ilmu Keolahragaan, 11(1), 12-25.

Miller, J., & Cook, D. (2021). *Eye-Hand Coordination in Racket Sports: A Neuroscientific Approach*. Sports Science Quarterly, 15(3), 201-215.

Kurniawan, F. (2024). *Akurasi Pukulan dalam Bulutangkis: Peran Koordinasi dan Fokus Visual*. Jurnal Pendidikan Jasmani, 12(2), 150-165.

Thompson, S., et al. (2022). *Neuromuscular Adaptations in Collegiate Athletes*. International Journal of Sports Physiology, 17(5), 410-422.

Ramadhan, G. (2020). *Evaluasi Fisik Atlet Bulutangkis Universitas*. Jurnal Pelatihan Olahraga, 8(1), 30-38.

Lee, H., & Kim, S. (2023). *The Impact of Forearm Strength on Wrist Stability during Badminton Smash*. Journal of Applied Biomechanics, 39(4), 305-312.

Brown, E. (2021). *Motor Control Development in Young Adults*. Developmental Sports Psychology, 6(2), 77-89.

Zhang, L. (2022). *Smart Sensors for Measuring Smash Accuracy in Badminton*. Journal of Sports Technology, 14(3), 190-205.

Nugroho, S. (2023). *Metodologi Pelatihan Bulutangkis Modern*. Jakarta: Sport Press.
Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
Sanjaya, I., Abadi, R. A., & Sartika, I. (2024). *Kontribusi panjang lengan dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan pukulan smash pada permainan bulu tangkis siswa Madrasah Aliyah Usma Lambai Kabupaten Kolaka Utara*. Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISDIK), 2(3), 124–132.
Ridwan, M. (2022). *Profil Fisik Atlet Bulutangkis Mahasiswa*. Jurnal Keolahragaan, 10(1), 12-22.
Adams, K., et al. (2023). *Anthropometric and Physical Performance of Badminton Players*. International Journal of Sports Science, 13(4), 210-225.
Miller, T. (2020). *NSCA's Guide to Tests and Assessments*. Human Kinetics.
Subarkah, A. (2021). *Pengembangan Instrumen Tes Akurasi Smash*. Jurnal Prestasi Olahraga, 4(3), 88-94.
Hasan, H. (2024). *Fatigue Impact on Coordination in Racket Sports*. Journal of Motor Behavior, 56(2), 115-128.
Thomas, J. R., et al. (2022). *Research Methods in Physical Activity*. Human Kinetics.
Yuliawan, D. (2020). *Statistik dalam Olahraga*. Yogyakarta: Deepublish.
Davis, R., & Wilson, M. (2020). *Correlation Between Upper Body Strength and Precision in Overhead Strokes*. Journal of Strength and Conditioning Research, 34(11), 3100-3110.
Putera, A. (2024). *Psikomotorik dalam Olahraga Prestasi*. Jurnal Riset Olahraga, 10(1), 55-68.
Gomez, M. (2021). *Performance Analysis in Racket Sports*. European Journal of Sport Science, 21(8), 1050-1062.
Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2017). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
Putra, A. R., Sutisyana, A., & Defliyanto. (2018). Pengaruh power otot lengan terhadap kemampuan smash. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 3(2), 85–92.
Sukadiyanto, & Muluk, D. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: Lubuk Agung.

ISSN 3025-4345