



**PENGARUH KOORDINASI MATA-TANGAN DAN KEKUATAN OTOT LENGAN
TERHADAP HASIL SMASH BULUTANGKIS**

**THE EFFECT OF HAND-EYE COORDINATION AND ARM MUSCLE STRENGTH ON
BADMINTON SMASH RESULTS**

Rendy Surya Java*¹, Heryanto Nur Muhammad²

^{1,2}Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Raya Kampus Unesa, Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Surabaya, Jawa Timur 60213, Indonesia

Corresponding:*Rendy Surya Java, rendy.23046@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Smash merupakan salah satu teknik serangan yang memegang peran penting dalam permainan bulutangkis. Pelaksanaan teknik ini berkaitan dengan kondisi fisik pemain, seperti koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan yang sering dikaitkan dengan kemampuan pemain dalam mengatur waktu pukulan, mengarahkan shuttlecock, serta menghasilkan tenaga yang cukup untuk menghasilkan akurasi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap hasil smash bulutangkis pada siswa di SMAN 1 Menganti. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *ex post facto*. Sampel penelitian berjumlah 36 siswa yang dipilih melalui teknik purposive sampling dengan kriteria siswa yang sudah mendapatkan materi pembelajaran bulutangkis. Pengumpulan data koordinasi mata-tangan dilakukan menggunakan tes lempar tangkap, dan tes push up sebagai indikator kekuatan otot lengan, serta tes keterampilan smash bulutangkis. Analisis data dilakukan dengan regresi linier tunggal dan regresi linier berganda setelah seluruh uji prasyarat analisis terpenuhi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan berpengaruh signifikan terhadap hasil smash bulutangkis, sedangkan kekuatan otot lengan tidak menandakan pengaruh yang signifikan. Hasil analisis regresi berganda mengungkapkan bahwa koordinasi mata-tangan merupakan variabel yang dominan dalam memengaruhi hasil smash bulutangkis, sementara kekuatan otot lengan dikeluarkan dari model regresi karena tidak signifikan. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koordinatif memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan kekuatan otot lengan dalam menunjang keberhasilan smash bulutangkis siswa sekolah menengah. Oleh karena itu, pembelajaran dan latihan smash bulutangkis perlu diarahkan pada pengembangan koordinasi mata-tangan sebagai dasar penguasaan teknik smash yang efektif.

Kata Kunci: koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan, smash, bulutangkis

Abstract

The smash is one of the attacking techniques that plays a crucial role in badminton. The execution of this technique is closely related to the player's physical condition, such as hand-eye coordination and arm muscle strength, which are often linked to the player's ability to time the shot, direct the shuttlecock, and generate sufficient power to achieve good accuracy. This study aims to determine the effect of hand-eye coordination and arm muscle strength on badminton smash results among students at SMAN 1 Menganti. The study uses a quantitative approach with an *ex post facto* design. The research sample consisted of 36 students selected

through purposive sampling with the criterion of students who had already received badminton lessons. Data collection on hand-eye coordination was conducted using a catch-throw test, a push-up test as an indicator of arm muscle strength, and a badminton smash skill test. Data analysis was performed using simple linear regression and multiple linear regression after all prerequisite tests were met. The results showed that hand-eye coordination had a significant effect on badminton smash results, while arm muscle strength did not have a significant effect. Multiple regression analysis revealed that hand-eye coordination was the dominant variable affecting badminton smash results, while arm muscle strength was excluded from the regression model because it was not significant. Based on these findings, it can be concluded that coordination skills play a more dominant role than arm muscle strength in supporting the success of high school students' badminton smashes. Therefore, badminton smash learning and training need to be directed towards developing hand-eye coordination as the basis for mastering effective smash techniques.

Keywords: *hand-eye coordination, arm muscle strength, smash, badminton*

PENDAHULUAN

Bulutangkis merupakan cabang olahraga permainan yang berkembang pesat dan memiliki tingkat popularitas tinggi, baik di tingkat nasional maupun internasional. Permainan ini berlangsung dengan tempo cepat dan menuntut penguasaan kemampuan fisik, teknik, serta koordinasi motorik yang baik agar pemain mampu mencapai performa optimal (Panda et al., 2022). Dalam konteks pembinaan prestasi, penguasaan teknik dasar dalam bulutangkis belumlah cukup, tetapi perlu didukung oleh kondisi fisik yang ditingkatkan melalui latihan yang terencana dan sistematis agar atlet mampu menampilkan performa maksimal secara konsisten dan berkelanjutan (Wang et al., 2025). Oleh karena itu, pengembangan kondisi fisik menjadi bagian yang tidak dapat terpisahkan dalam proses latihan dan pembelajaran bulutangkis.

Permainan bulutangkis menuntut pemain untuk bergerak dengan cepat, melakukan perubahan arah secara tiba-tiba, serta merespons datangnya shuttlecock dalam waktu yang sangat singkat. Situasi tersebut menjadikan kekuatan otot, kecepatan reaksi, dan koordinasi motorik sebagai komponen utama yang berperan dalam menunjang keterampilan bermain (JAWORSKI et al., 2021). Kemampuan biomotorik yang turut menentukan adalah koordinasi mata-tangan, yang merujuk pada kecakapan individu dalam memadukan rangsangan visual dengan gerakan tubuh secara akurat dan efisien (Abid et al., 2025). Koordinasi mata-tangan yang baik memungkinkan dalam mempermudah penyesuaian posisi tubuh pemain dan ayunan raket pada saat akan melakukan pukulan ke arah shuttlecock yang datang, sehingga dapat memukul shuttlecock tepat pada bagian *sweet spot* raket agar menghasilkan pukulan yang efektif.

Selain koordinasi, kekuatan otot lengan merupakan faktor fisik yang mempunyai peranan besar dalam permainan bulutangkis, khususnya pada pukulan ofensif atau pada saat posisi sedang menyerang. Kekuatan otot lengan memiliki fungsi, yakni sumber utama yang dapat menghasilkan pukulan secara cepat dan bertenaga (Taufik, 2025). Kekuatan otot yang optimal memiliki potensi untuk pemain menghasilkan pukulan dengan kecepatan dan power yang tinggi tanpa kehilangan kontrol gerak yang dapat mengganggu keberhasilan pukulan, sehingga pelaksanaan teknik dapat dilakukan secara lebih akurat dan konsisten, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan efektivitas teknik

permainan secara keseluruhan (Wanena, 2018).

Dalam permainan bulutangkis terdapat teknik yang banyak digunakan pemain untuk memperoleh poin dan yang paling dominan adalah smash. Smash merupakan jenis pukulan keras dan menukik yang diarahkan ke area permainan lawan dengan tujuan menekan lawan dan memperoleh poin (Cahyono et al., 2025). Keberhasilan pelaksanaan smash tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan teknik ayunan raket, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik yang dimiliki pemain, terutama kemampuan koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan, karena kedua komponen tersebut memiliki berperan penting dalam mengatur ketepatan timing, arah pukulan, serta daya yang dihasilkan sehingga smash dapat dilakukan secara lebih efektif dan optimal (Ramasamy et al., 2025). Koordinasi mata-tangan yang buruk akan menyulitkan pemain untuk menargetkan titik pukulan yang tepat, sedangkan kekuatan otot lengan yang kurang juga menjadikan pukulan smash yang tidak bertenaga dan mudah dikembalikan oleh lawan.

Berbagai penelitian telah membuktikan adanya hubungan antara kondisi fisik dan hasil smash bulutangkis. (Nur et al., 2018) menunjukkan bahwa hasil smash mahasiswa pendidikan olahraga dipengaruhi secara signifikan oleh koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan. Ini menunjukkan bahwa mengintegrasikan informasi visual dengan respons gerak serta mendapatkan dukungan yang cukup dari kekuatan otot lengan adalah komponen vital untuk menghasilkan smash yang akurat, tepat, dan bertenaga dalam permainan bulutangkis. Penelitian oleh (Lisdiantoro, 2016) juga melaporkan temuan serupa bahwa kemampuan koordinasi mata-tangan memberikan peran yang kuat terhadap ketepatan smash. (Al-Haliq, 2020) menegaskan bahwa koordinasi visual-motor merupakan faktor penting yang memiliki peran dalam menentukan kualitas pukulan smash pada mahasiswa.

Berbagai penelitian lain telah menunjukkan bahwa adanya hubungan positif kekuatan otot lengan dengan kecepatan dan ketajaman smash. (Sudiadharma & Ishak, 2018) menemukan bahwa peningkatan kekuatan otot lengan berpengaruh kuat dengan kemampuan pukulan smash bulutangkis, yang mengindikasikan bahwa faktor tersebut memiliki peran penting untuk menghasilkan pukulan yang bertenaga, cepat, dan terkontrol sehingga mendukung efektivitas smash sebagai salah satu teknik serangan utama dalam pertandingan. Temuan tersebut selaras dengan (Kuswanti et al., 2024) yang menyatakan bahwa Semakin baik tingkat kekuatan otot lengan yang dimiliki atlet, semakin besar pula kemampuannya dalam menciptakan pukulan yang keras dan efektif, karena kekuatan otot lengan berperan secara langsung terhadap tenaga dan kecepatan ayunan gerak yang optimal sehingga dapat meningkatkan kualitas serta efektivitas pelaksanaan teknik pukulan smash. (Zhang et al., 2025) juga memaparkan bahwa koordinasi mata-tangan termasuk kemampuan biomotorik yang bersifat kompleks karena mengaitkan kerja sistem saraf pusat dan otot secara bersamaan.

Hasil kajian pada jurnal internasional turut memperkuat temuan tersebut. (Muliana, 2019) melaporkan bahwa koordinasi visual-motor memiliki pengaruh signifikan terhadap performa bermain bulutangkis. (Chen et al., 2022) menegaskan bahwa koordinasi mata-tangan adalah fondasi yang penting dalam keterampilan olahraga, termasuk pada permainan bulutangkis yang menuntut

presisi dan kecepatan respons.

Hal ini sejalan dengan temuan (Aliyya Fauzi Lubis et al., 2024) yang menyatakan bahwa koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersamaan memiliki pengaruh yang kuat terhadap keterampilan teknik bulutangkis pada mahasiswa, yang mengindikasikan bahwa komponen biomotorik mempunyai fungsi strategis dalam menunjang keberhasilan penguasaan teknik bulutangkis. Temuan ini didukung oleh (Ma et al., 2024) yang mengemukakan bahwa kondisi fisik pemain memberikan peranan yang krusial terhadap penguasaan teknik dasar bulutangkis. (Farhana Nurulita et al., 2023) menegaskan bahwa koordinasi mata-tangan serta power otot lengan memiliki dampak nyata untuk peningkatan terampilan bermain bulutangkis, yang semakin menegaskan secara empiris bahwa keterpaduan antara kemampuan koordinatif dan kekuatan otot merupakan faktor penting dalam menunjang permainan bulutangkis.

Berbagai penelitian sebelumnya sebagian besar masih menggunakan pendekatan korelasional sederhana atau melakukan analisis terhadap variabel koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara terpisah. Hingga saat ini penelitian yang menguji pengaruh kedua variabel tersebut secara bersamaan terhadap hasil smash masih relatif terbatas. Ini menunjukkan bahwa diperlukan model analisis yang lebih komprehensif yang didukung oleh bukti empiris yang kuat.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menjawab dan mengisi keterbatasan tersebut dengan menguji pengaruh koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara masing-masing maupun bersamaan terhadap hasil smash bulutangkis, menggunakan analisis regresi linier tunggal dan multivariat. Selanjutnya, analisis digunakan untuk mengetahui faktor yang paling dominan dalam mendukung keberhasilan smash bulutangkis pada siswa. Hipotesis yang diajukan dalam pengkajian ini adalah bahwa koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan berpengaruh terhadap hasil smash bulutangkis siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain metode penelitian *ex post facto*. Desain tersebut dipilih karena penelitian ini mengkaji peristiwa yang sudah terjadi tanpa adanya perlakuan kepada subjek, melainkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpotensi menjadi penyebab munculnya kejadian tersebut (Sugiyono, 2019). Pendekatan tersebut dipilih karena tepat digunakan untuk menelaah bagaimana koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan berkontribusi terhadap hasil smash bulutangkis. Dalam penelitian ini, koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan sebagai variabel bebas, sedangkan hasil smash bulutangkis sebagai variabel terikat.

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran berjalan. Data riset ini diambil dengan pertimbangan bahwa siswa yang dijadikan sampel telah memperoleh materi pembelajaran bulutangkis dalam proses pembelajaran pendidikan jasmani. Penetapan kriteria tersebut bertujuan agar subjek penelitian memiliki pengalaman dan pemahaman dasar tentang variabel yang diteliti, sehingga data yang dikumpulkan dapat menggambarkan kondisi penelitian dengan lebih akurat.

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas X SMAN 1 Menganti, dengan jumlah sampel terdiri dari 36 siswa. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan persyaratan siswa yang sudah mendapatkan materi pembelajaran bulutangkis dalam proses pembelajaran Pendidikan jasmani dan mampu mengikuti seluruh rangkaian tes fisik dan keterampilan yang dilakukan dalam penelitian.

Variabel dalam penelitian ini melibatkan dua variabel bebas yang dianalisis pengaruhnya terhadap satu variabel terikat. Variabel bebas meliputi kekuatan otot lengan (X_1) dan koordinasi mata-tangan (X_2), sedangkan variabel terikat adalah hasil smash bulutangkis (Y). Pengumpulan data dilakukan melalui teknik pengukuran menggunakan instrumen tes. Koordinasi mata-tangan diukur menggunakan tes lempar tangkap yang menilai kemampuan respon visual dan koordinasi gerak tangan dan mata dalam aktivitas melempar dan menangkap bola tenis bola tenis. Kekuatan otot lengan diukur melalui tes push up selama 60 detik sebagai indikator kemampuan kekuatan fungsional otot lengan. Skor yang diperoleh merupakan jumlah repetisi push up yang berhasil dilakukan sesuai dengan ketentuan tes, sedangkan hasil smash bulutangkis diukur dengan penilaian berdasarkan tingkat akurasi dan keberhasilan smash sesuai dengan kriteria penilaian yaitu ketepatan dan efektivitas pukulan yang telah ditetapkan. Setelah itu, hasil smash dimasukkan ke dalam lima kategori, yakni sangat baik, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Seluruh instrumen pengukuran dipilih dengan mempertimbangkan kemudahan pelaksanaan, kesesuaian dengan karakteristik subjek, serta relevansi terhadap variabel yang diteliti.

Seluruh data hasil penelitian diolah menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan inferensial. Sebelum memulai analisis data inferensial, uji prasyarat analisis dilakukan terlebih dahulu, yang meliputi uji normalitas dan uji linearitas. Uji normalitas untuk menentukan apakah data masing-masing variabel berdistribusi normal, sedangkan uji linearitas untuk memastikan bahwa adanya hubungan linear antara variabel bebas dan variabel terikat sebagai syarat penggunaan analisis regresi linier. Analisis deskriptif digunakan untuk mencerminkan karakteristik data yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), median, simpangan baku (standar deviasi), serta nilai minimum (*min*) dan maksimum (*max*). Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan menggunakan uji regresi linier tunggal untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap hasil smash, dan uji regresi linier berganda untuk menemukan pengaruh koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersamaan terhadap hasil smash bulutangkis. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak excel dan SPSS, dengan taraf signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

HASIL

Penelitian ini menyajikan dengan analisis statistik deskriptif yang bertujuan memberikan gambaran umum mengenai tingkat koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan, serta hasil smash bulutangkis pada subjek penelitian. Selanjutnya, ditampilkan hasil analisis statistik inferensial untuk mengidentifikasi pengaruh masing-masing variabel bebas secara parsial maupun pengaruhnya secara simultan terhadap variabel terikat, yaitu hasil smash bulutangkis. Seluruh hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel disertai uraian

singkat yang bersifat objektif guna mempermudah pemahaman terhadap temuan penelitian, tanpa disertai penafsiran atau pembahasan lebih lanjut.

Tabel 1. Distribusi data push up, koordinasi mata tangan dan smash

Variabel	N	Mean	Median	sd	Min-Max
Kekuatan otot lengan	36	30.42	30.00	8.292	17-51
Koordinasi mata-tangan		13.06	12.00	5.472	5-25
Smash		23.17	23.00	4.960	12-36

Berdasarkan Tabel 1, hasil data deskriptif menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan siswa yang diukur melalui tes *push up* memiliki nilai rata-rata sebesar 30,42 dengan simpangan baku 8,292. Koordinasi mata-tangan memiliki nilai rata-rata 13,06 dengan simpangan baku 5,472, sedangkan hasil smash bulutangkis menunjukkan nilai rata-rata 23,17 dengan simpangan baku 4,960. Rentang nilai pada masing-masing variabel mengindikasikan adanya variasi kemampuan siswa, baik pada aspek kondisi fisik maupun keterampilan smash bulutangkis.

Distribusi frekuensi pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kekuatan otot lengan dalam kategori kurang (58,3%), sedangkan koordinasi mata-tangan didominasi oleh kategori baik (47,2%).

Variabel	Kategori									
	Kurang Sekali		Kurang		Sedang		Baik		Baik Sekali	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Kekuatan otot lengan	5	13.9	21	58.3	10	27.8	-	-	-	-
Koordinasi mata-tangan	-	-	-	-	13	36.1	17	47.2	6	16.7
Smash	-	-	11	30.6	23	63.9	2	5.6	-	-

Tabel 2. Distribusi frekwensi push up, koordinasi mata tangan dan smash

Sementara itu, hasil smash bulutangkis sebagian besar berada pada kategori sedang (63,9%). Temuan ini menunjukkan bahwa walaupun kekuatan otot lengan siswa cenderung rendah, kemampuan koordinasi mata-tangan relatif baik dan selaras dengan kemampuan smash yang berada pada tingkat sedang.

Tabel 3. Hasil uji regresi linier tunggal

Variabel	B	t	P-value
Kekuatan otot	0.047	0.461	0.648

lengan			
Koordinasi mata-tangan	0.346	2.409	0.022

Hasil analisis regresi linier tunggal pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil smash bulutangkis, dengan nilai signifikansi sebesar 0,648 (>0,05). Sebaliknya, koordinasi mata-tangan berpengaruh signifikan terhadap hasil smash bulutangkis dengan nilai signifikansi 0,022 (<0,05). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin baik koordinasi mata-tangan siswa, semakin baik pula hasil smash yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil uji regresi linier Multivariat

Variabel	B	T	P-value
Koordinasi mata-tangan	0.346	2.409	0.022

$r^2 = 0.146$
 Model F= 5.802 P-value= 0.22
 Variabel dikeluarkan dari model
 Kekuatan otot lengan

Hasil analisis regresi linier berganda pada Tabel 4 menunjukkan bahwa hanya variabel koordinasi mata-tangan yang masuk dalam model regresi dan berpengaruh signifikan terhadap hasil smash bulutangkis. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,146 menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memberikan kontribusi sebesar 14,6% terhadap variasi hasil smash bulutangkis, sedangkan variabel kekuatan otot lengan tidak dimasukkan dalam model karena tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil smash bulutangkis, sementara kekuatan otot lengan tidak menunjukkan pengaruh yang berarti. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam pembelajaran bulutangkis pada jenjang sekolah menengah, kemampuan mengintegrasikan informasi visual dengan respons gerak memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan kekuatan otot lengan semata. Smash sebagai keterampilan teknik yang menuntut ketepatan timing, akurasi perkenaan shuttlecock pada daun raket, serta pengendalian gerak yang baik, sehingga aspek koordinatif menjadi faktor utama dalam mendukung keberhasilannya.

Secara empiris, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Ibrohim et al., 2022) yang menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan dalam bulutangkis serta memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan dengan komponen kekuatan otot lengan. Hal ini menegaskan bahwa kemampuan koordinatif menjadi fondasi penting dalam

penguasaan teknik smash, terutama pada siswa atau atlet yang masih berada pada tahap belajar. Temuan yang sejalan juga disampaikan oleh (Yusuf, 2015) yang mengemukakan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki hubungan yang lebih kuat terhadap keterampilan smash dibandingkan kekuatan otot lengan pada pemain bulutangkis remaja.

Hasil penelitian ini semakin menguatkan pandangan bahwa keterampilan dalam permainan bulutangkis, termasuk pukulan smash, merupakan bentuk keterampilan motorik kompleks yang sangat bergantung pada kemampuan visuomotor. Berbagai penelitian terkait keterampilan servis dan pukulan dalam bulutangkis menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki peran penting dalam mengendalikan arah, kecepatan maksimal, serta ketepatan pukulan (Mangngassai et al., 2020). Dengan demikian, semakin baik tingkat koordinasi mata-tangan yang dimiliki, semakin besar pula peluang untuk menghasilkan smash yang efektif dan terarah.

Sebaliknya, tidak ditemukannya pengaruh yang signifikan kekuatan otot lengan dalam pengkajian ini yang memberikan sudut pandang berbeda terhadap anggapan umum yang kerap mengaitkan keberhasilan smash secara langsung dengan aspek kekuatan fisik. Temuan ini menunjukkan bahwa pada siswa sekolah menengah, kekuatan otot lengan tidak selalu dapat teraktualisasi secara optimal dalam performa smash apabila tidak disertai dengan penguasaan teknik dan koordinasi gerak yang baik. Hal tersebut selaras dengan penelitian (Dirgantara et al., 2020) yang mengemukakan bahwa kontribusi kekuatan otot lengan terhadap hasil smash bersifat kontekstual dan sangat dipengaruhi oleh tingkat keterampilan serta kesiapan koordinatif pemain.

Aspek penting dari penelitian ini terletak pada penegasan bahwa koordinasi mata-tangan menjadi faktor utama ketika subjek penelitian berada pada fase pembelajaran teknik dasar. Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui analisis regresi multivariat untuk menguji secara simultan peran koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap hasil smash bulutangkis pada siswa sekolah menengah. Pendekatan tersebut membantu memberikan gambaran secara empiris faktor fisik mana yang berperan dalam mendukung keberhasilan keterampilan smash. Hasil ini memperkaya penelitian pendidikan jasmani dengan menunjukkan bahwa pada tingkat sekolah, meningkatkan kemampuan koordinatif seharusnya menjadi perhatian pertama sebelum memprioritaskan peningkatan kekuatan otot secara khusus. Dengan demikian, metode pembelajaran teknik yang berfokus pada kualitas gerak dianggap lebih efektif daripada pendekatan yang berfokus secara berlebihan pada kemampuan fisik.

Hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis, yakni menawarkan pedoman bagi guru pendidikan jasmani dan pelatih ekstrakurikuler untuk membuat program pembelajaran bulutangkis yang lebih memperhatikan pada komponen koordinasi mata-tangan. Metode seperti lempar tangkap bola, drill timing pukulan, dan latihan respon visual dan gerak dianggap lebih baik dalam meningkatkan keterampilan bulutangkis, khususnya pada kualitas smash siswa dibandingkan dengan latihan kekuatan otot lengan yang umum dan belum spesifik terhadap pola gerak smash (Zulhendri & Sukoco, 2021).

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa

keterbatasan. Pertama, hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas karena sampelnya sangat kecil dan hanya berasal dari satu sekolah. Kedua, pengukuran kekuatan otot lengan menggunakan tes push up yang belum sepenuhnya merepresentasikan kekuatan khusus yang terlibat dalam gerakan smash. Ketiga, penelitian ini belum memasukkan faktor lain seperti kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan aspek teknik yang berpotensi mempengaruhi hasil smash. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel fisik dan teknik yang lebih spesifik.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan secara signifikan memiliki pengaruh pada hasil smash bulutangkis pada siswa sekolah menengah, sehingga hipotesis tentang pengaruh koordinasi mata-tangan dapat diterima. Sebaliknya, kekuatan otot lengan tidak terbukti memiliki pengaruh yang signifikan, sehingga hipotesis ini ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran bulutangkis di sekolah menengah, keberhasilan smash lebih ditentukan oleh kemampuan koordinatif dalam mengintegrasikan informasi visual dan respons gerak dibandingkan kekuatan fisik semata. Dengan demikian, meningkatkan koordinasi mata-tangan menjadi komponen penting dalam belajar dan latihan smash. Namun, karena instrumen yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot lengan masih bersifat umum dan cakupan sampel yang diteliti hanya terbatas, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas dan menggunakan alat ukur yang lebih spesifik terhadap gerakan smash. Selain itu, untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi hasil smash bulutangkis, penelitian selanjutnya disarankan memasukkan variabel fisik dan metode lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian berlangsung, khususnya kepada siswa SMAN 1 Menganti yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, serta kepada pihak instansi terkait yang telah memberikan izin, menyediakan fasilitas, waktu, dan kesempatan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan, baik secara finansial maupun nonfinansial, yang dapat memengaruhi proses pelaksanaan maupun pelaporan hasil penelitian. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan yang dapat memengaruhi integritas ilmiah dan objektivitas hasil penelitian yang dilaporkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abid, M., Poitras, I., Gagnon, M., & Mercier, C. (2025). Eye-hand coordination during upper limb motor tasks in individuals with or without a neurodevelopmental disorder: a systematic review. In *Frontiers in Neurology* (Vol. 16). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1569438>

- Al-Haliq, M. (2020). The effect of a training program using speed-specific strength exercises on sensory-motor perception in learning stroke forehand smash in badminton material for students of the Hashemite University. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(6), 299–307. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080601>
- Aliyya Fauzi Lubis, S., Nasution, J., Harahap, T., & Ramadhan Prakasa, I. (2024). PENGARUH KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA TANGAN TERHADAP HASIL SERVIS PANJANG MAHASISWA PJKR UNIMED PADA MATA KULIAH BULUTANGKIS. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 12(3).
- Cahyono, D., Sukron Fauzi, M., Krisdiana Cahyaningrum, G., Samsul Huda, M., Saiin, M., Betty Kurnia Jusuf, J., & Yudhistira, D. (2025). *Fixed and moving target drilling methods: effects on smash results in badminton players aged 14-16 years*. 1113–1120. <https://doi.org/10.47197/re>
- Chen, Y. L., Hsu, J. H., Tai, D. H. L., & Yao, Z. F. (2022). Training-associated superior visuomotor integration performance in elite badminton players after adjusting for cardiovascular fitness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010468>
- Dirgantara, T., Ngadiman, Festiawan, R., Kusuma, I. J., & Wahono, B. S. (2020). Korelasi Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata-Tangan terhadap Ketepatan Smash Bulutangkis. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 10.
- Farhana Nurulita, R., Sukamto, A., Hamzah, A., Aksir, I., Negeri Makassar Jl Pettarani Makassar, U. A., & Selatan, S. (2023). CORRELATION OF ARM MUSCLE STRENGTH AND EYE-HAND COORDINATION ON BACKHAND SHORT SERVICE ABILITY IN BADMINTON. *Jurnal Ilmiah Stok Bina Guna Medan*.
- Ibrohim, Setiawan, A., & Agustin, N. M. (2022). HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA-TANGAN DENGAN KETEPATAN SERVIS LONG FOREHAND BULUTANGKIS. *Jurnal Penjakora*, 9.
- JAWORSKI, J., LECH, G., AMBROZY, T., & ZAK, M. (2021). Identification of coordination motor abilities determining the sports skill level in elite male badminton players. *Human Movement*, 22(1), 9–15. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.98459>
- Kuswanti, N., Mushofi, Y., Kurniawan, R., Setyawan, T., & Windriyani, S. M. (2024). Effectiveness of Training Variations in Improving Forehand Smash Ability in Badminton Game. *Indonesian Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(2), 148–156. <https://doi.org/10.52188/ijpess.v4i2.710>
- Lisdiantoro, G. (2016). HUBUNGAN ANTARA KOORDINASI MATA TANGAN, POWER OTOT LENGAN DAN KEKUATAN OTOT PERUT DENGAN KEMAMPUAN PUKULAN SMASH DALAM PERMAINAN BULUTANGKIS. *Premiere Educandum*, 6.
- Ma, S., Soh, K. G., Japar, S. B., Liu, C., Luo, S., Mai, Y., Wang, X., & Zhai, M. (2024). Effect of core strength training on the badminton player's performance: A systematic review & meta-analysis. *PLoS ONE*, 19(6 June). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305116>
- Mangngassai, I. A. M., Syaiful, A., & Marsuki. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan dan Fleksibilitas Pergelangan Tangan Terhadap Ketepatan Long Servis Bulutangkis. *Jurnal Olympia*, 2.

- Muliana, A. (2019). *THE INFLUENCE OF EYES-HAND COORDINATION, ARM STRENGTH AND WRIST FLEXIBILITY ON LONG SERVICE SKILLS IN BADMINTON IN MATRIX BADMINTON CLUB IN MAKASSAR*.
- Nur, A., Muin, M., & Akhmady, A. (2018). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Hasil Servis Panjang Bulutangkis Mahasiswi Program Studi Pendidikan Olahraga Stkip Kie Raha Ternate. *Jurnal Pendidikan Olahraga*.
- Panda, M., Rizvi, M. R., Sharma, A., Sethi, P., Ahmad, I., & Kumari, S. (2022). Effect of electromyostimulation and plyometrics training on sports-specific parameters in badminton players. *Sports Medicine and Health Science*, 4(4), 280–286. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.08.002>
- Ramasamy, Y., Wei, Y. M., Towler, H., & King, M. (2025). Intra-Individual Variation in the Jump Smash for Elite Malaysian Male Badminton Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/app15020844>
- Sudiadharma, & Ishak, M. (2018). PENGARUH LATIHAN PULL OVER TERHADAP KEMAMPUAN SMASH PADA PERMAINAN BULUTANGKIS. *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga*, 10.
- Sugiyono. (2019). *BAB III METODOLOGI PENELITIAN*.
- Taufik, K. (2025). ANALYSIS OF THE CONTRIBUTION OF MUSCLE EXPLOSIVE POWER TRAINING MANAGEMENT TO SMASH QUALITY IN BADMINTON. In *Journal Management of Sport* (Vol. 3, Issue 2). <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/ISSB>
- Wanena, T. (2018). Kontribusi power otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan dengan kemampuan jump shot bolabasket pada mahasiswa FIK Uncen Tahun 2017. *JPOS (Journal Power Of Sports)*.
- Wang, T., Yee Guan, N., Amri, S., Kamalden, T. F., & Gao, Z. (2025). Effects of resistance training on performance in competitive badminton players: a systematic review. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 16). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1548869>
- Yusuf, Moh. A. (2015). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan Smash pada Bulutangkis Kategori Remaja Putra. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 03.
- Zhang, H., Hu, Y., Li, Y., Zhang, S., Li, X. L., & Zhao, C. (2025). Simultaneous Dataset of Brain, Eye and Hand during Visuomotor Tasks. *Scientific Data* , 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-024-04227-7>
- Zulhendri, Z., & Sukoco, P. (2021). Pengaruh metode latihan dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan drive pada ekstrakurikuler bulutangkis. *Jurnal Pedagogi Olahraga Dan Kesehatan*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.21831/jpok.v2i1.17995>