

HUBUNGAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP KETEPATAN SMASH BOLAVOLI

Muh.Iksal¹, Irsan Kahar², Suaib Nur³, Ahmad⁴, Rachmat Hidayat⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Palopo. Jln. Jenderal. Sudirman, No Km. 03. Binturu, Kec. Wara Selatan Kota Palopo

¹E-mail : iksalamiruddin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan koordinasi-mata tangan terhadap ketepatan *smash* bolavoli. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survai dengan studi korelasional. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, uji asumsi klasik dan analisis jalur dengan taraf sig α 0,05. Adapun hasil pengujian penelitian menunjukkan bahwa; (1) terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,452 nilai sig $0,009 < \alpha 0,05$; (2) terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,557 dengan nilai sig $0,002 < \alpha 0,05$; (3) terdapat pengaruh positif kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,627 dan nilai sig $0,001 < \alpha 0,05$; (4) terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta -0,377 dan nilai sig $0,043 < \alpha 0,05$; (5) terdapat hubungan positif antara koordinasi mata-tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,681 dengan nilai sig $0,010 < \alpha 0,05$; (6) terdapat hubungan kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,307 dengan nilai sig $0,000 < \alpha 0,05$; (7) terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli dengan nilai beta 0,379 dengan nilai sig $0,000 < \alpha 0,05$.

Kata kunci: Otot tungkai, Otot Lengan, Koordinasi Mata-Tangan, *Smash* Bolavoli

Abstract

This study aims to determine the effect of leg muscle strength, arm muscle strength and hand eye coordination on the accuracy of volleyball smashes. The data analysis technique used is descriptive analysis, classic assumption test and path analysis with a significant level of α 0.05. The research results show that; (1) there is a direct effect of leg muscle strength on hand-eye coordination in volleyball extracurricular with a beta value of 0.452 with a significance of $0.009 < \alpha 0.05$; (2) there is a direct effect of arm muscle strength on hand-eye coordination in volleyball extracurricular with a beta value of 0.557 with a significance of $0.002 < \alpha 0.05$; (3) there is a direct effect of leg muscle strength on smash accuracy in volleyball extracurricular with a beta value of 0.627 with a significance of $0.001 < \alpha 0.05$; (4) there is a direct effect of arm muscle strength on smash accuracy in volleyball extracurricular with a beta value of -0.377 with a significance of $0.043 < \alpha 0.05$; (5) there is a direct effect of hand eye coordination on smash accuracy in volleyball extracurricular with a beta value of 0.681 with a significance of $0.010 < \alpha 0.05$; (6) there is an effect of leg muscle strength on smash accuracy through eye-hand coordination in volleyball extracurricular with a beta value of 0.307 with a significance of $0.000 < \alpha 0.05$; (7) there is an effect of arm muscle strength on smash accuracy through eye-hand coordination in extracurricular volleyball with a beta value of 0.379 with a significance of $0.000 < \alpha 0.05$.

Keywords: Leg Muscles, Arm Muscles, Hand Eye Coordination, Volleyball Smash

PENDAHULUAN

Bolavoli merupakan cabang olahraga yang dimainkan oleh 2 tim yang masing-masing terdiri dari 6 pemain. Menurut Susanto (2016) Permainan bolavoli adalah olahraga yang dimainkan oleh 2 tim berlawanan, masing-masing memiliki enam orang pemain. Jusran (Adnan dan Arlidas, 2019) “*smash* adalah tindakan memukul bola ke lapangan lawan, sehingga bola bergerak melewati atas jaring dan mengakibatkan pihak lawan sulit untuk mengembalikannya”.

Menurut Adnan & Arlidas (2019) kekuatan otot tungkai adalah salah satu unsur fisik yang mendasar di dalam melakukan aktivitas fisik atau dalam melakukan keterampilan gerak dalam olahraga. Menurut Chandra (2016) Kekuatan otot tungkai merupakan kemampuan sekelompok otot tungkai untuk melakukan gerak *eksplosif* pada saat melakukan lompatan. Menurut Nana (2015) Kekuatan diartikan sebagai tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu benda. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot atau sekumpulan otot untuk mengatasi beban pada waktu bekerja. Kekuatan otot lengan yang baik akan membuat pukulan yang dilakukan saat melakukan pukulan akan lebih optimal serta menukik tajam dan keras. Kita ketahui bahwa jenis kekuatan ada beberapa, yaitu kekuatan maksimal, daya tahan, *power*, absolut dan kekuatan umum, kekuatan khusus, dan ,kekuatan relatif. Adapun yang dapat mempengaruhi kekuatan yaitu faktor biomekanika, jenis kelamin, usia, dan massa otot.

Menurut Efendi (2017), koordinasi mata-tangan adalah integrasi antara mata sebagai pemegang fungsi utama untuk melihat informasi yang dinyatakan mata. Suryana (2015), menyatakan bahwa koordinasi mata tangan yang baik bisa sebagai modal untuk melakukan serangan bola pada daerah lawan yang kosong, jadi lawan kesulitan untuk menjangkau bolanya. Untuk mewujudkan prestasi olahraga bola voli, diharapkan adanya atlet yang dibina secara bertahap, berjenjang dan berkesinambungan.

Pada pembinaan cabang olahraga bola voli sering kita jumpai latihan yang hanya ditujukan pada teknik permainan saja, contohnya saja langsung

bermain atau peningkatan teknik-teknik permainan saja, tanpa memperhatikan latihan-latihan lain yang dapat menunjang. Hal seperti ini apabila dibiarkan dapat membuat pemain tidak suka mendapatkan bentuk-bentuk latihan yang menunjang kinerja latihan fisik, strategi, dan mental. Padahal unsur tersebut ialah satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan. Sebab apabila salah satu terabaikan, maka akan berdampak pada prestasi bola voli secara keseluruhan. Tentunya tidak mengabaikan teknik yang lain serta latihan-latihan fisik dan taktik serta mental yang turut pula menunjang perkembangan serta prestasi bola voli. Kegagalan *smash* mampu dikarenakan beberapa faktor yg tidak terkontrol waktu latihan, baik sang individu maupun pelatih. Faktor yang seringkali diabaikan itu, diantaranya: kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan yang kurang baik.

Pukulan *smash* ialah satu diantara teknik dasar yang mesti dikuasai seseorang dalam bermain bola voli, karena dengan *smash* yang tajam dan terarah, seseorang pemain bisa mematikan lawan guna memperoleh *point* dengan mudah. Tinggi lompatan berperan sangat penting saat bermain bola voli. Semakin tinggi lompatan pemain maka semakin mudah untuk dapat mendapat bola saat melakukan *smash*, *spike*, *attack*, *serve*, dan *block*. Kegiatan ekstrakurikuler merupakan kegiatan tambahan diluar jam pelajaran yang dilakukan disekolah juga diluar sekolah. Kegiatan ekstrakurikuler bertujuan untuk menambah pengetahuan, keterampilan dan wawasan serta membantu membangun karakter peserta didik berdasarkan dengan minat dan bakatnya.

Ketepatan pukulan *smash* yang dilakukan oleh siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu masih sangat kurang. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan kekuatan otot tungkai untuk melakukan lompatan yang maksimal pada saat akan memukul bola sehingga sulit untuk menjangkau bola yang diberikan oleh pengumpan. Kekuatan otot lengan yang dimiliki oleh siswa juga masih sangat kurang, sehingga pada saat memukul bola *power* yang dihasilkan belum maksimal dan akan mengakibatkan pukulan akan lemah dan mudah di bendung atau di *block* oleh pihak lawan. Selain itu koordinasi yang dimiliki oleh siswa juga masih kurang baik. Hal ini bisa dilihat dari pelaksanaan *smash* yang

dilakukan, dimana *smash* kadang dilakukan tidak pas, atau seorang *spiker* tidak menemukan waktu/*timing* yang tepat untuk memukul bola sehingga perkenaan tangan pada bola saat melakukan pukulan tidak tepat.

Solusi yang akan diberikan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan pada permainan bolavoli yaitu dengan memberikan tes *vertical jump*, tes *push-up* dan lempar tangkap bola. Dengan ini bisa meningkatkan lompatan, kekuatan saat memukul bola dan koordinasi yang baik saat memukul bola. Berdasarkan yang telah dikemukakan pada latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian tentang kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dan menuangkannya dalam bentuk proposal penelitian dengan mengambil judul penelitian “Pengaruh Kekuatan Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Ketepatan *Smash* pada Ekstrakurikuler Bolavoli Siswa SMA Negeri 2 Luwu”.

METODE

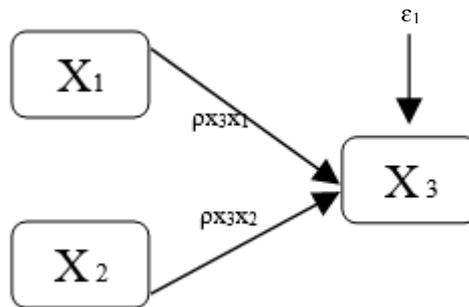
Metode pada penelitian ini adalah jenis penelitian survai dengan studi korelasional. Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian Analisis Jalur (*Path Analysis*). Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data empiris untuk menguji kebenaran hipotesis. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini mencakup: Tes kekuatan otot tungkai, tes kekuatan otot lengan, tes koordinasi mata- tangan serta tes ketepatan smash pada permainan bola voli. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah sebanyak 15 orang. Teknik pengambilan sample yang digunakan adalah *Sampling Purposive* dimana sampel di ambil berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini, misalnya orang tersebut dianggap paling tahu tentang apa yang kita harapkan, atau mungkin dia sebagai penguasa sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi obyek/situasi sosial yang diteliti (Sugiyono, 2014:219). Analisis data secara statistik deskriptif, uji asumsi klasik (uji normalitas, uji korelasi), uji regresi, serta goodness of fit test (uji kesesuaian

model I dan II). Keseluruhan data yang digunakan pada penelitian ini ialah analisis komputer dengan bantuan SPSS versi 23 dengan tingkat sig $\alpha = 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kesesuaian Model

1. Substruktur 1



Gambar 1. Substruktur 1

Dengan persamaan:

$$X_3 = \rho_{X_3X_1} + \rho_{X_3X_2} + \epsilon_1$$

Tabel 1. Koefisien Determinasi Substruktur I

Model	R	Koefisien Determinasi	adjusted Koefisien Determinasi	Std. Error
1	0,936	0,875	0,855	0,727

Tabel 2. Analisis Multivariat Regresi Model 1 Sub Struktur II

Model	Variabel	Koefisien Korelasi	T	P
1	Kekuatanotot tungkai	0,452	3,092	0,009 < 0,05
	Kekuatanotot lengan	0,557	3,807	0,002 < 0,05
	Konstanta			0,002

Sesuai dengan tabel diatas nilai *R-Square* menunjukkan angka 0,875, hal ini menandakan bahwa secara simultan kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan mempunyai kontribusi sebanyak 87,5 %. Dalam menjelaskan perubahan yang terjadi divariabel koordinasi mata-tangan, sedangkan sisanya 12,5 % ditentukan oleh variabel lain diluar model. Pada uji Anova (uji f) dapat dilihat secara simultan variabel bebas memiliki pengaruh

yang signifikan terhadap variabel koordinasi mata tangan yang ditunjukkan dengan nilai signifikan $0,000 < \alpha 5\%$.

Kemudian, pada tabel koefisien (uji t parsial) dapat dilihat bahwa variabel kekuatan otot tungkai (x_1) dan variabel kekuatan otot lengan (x_2) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel koordinasi mata tangan (x_3) yang masing-masing nilai signifikannya lebih kecil dari $\alpha 5\%$ yaitu 0,009 dan 0,002.

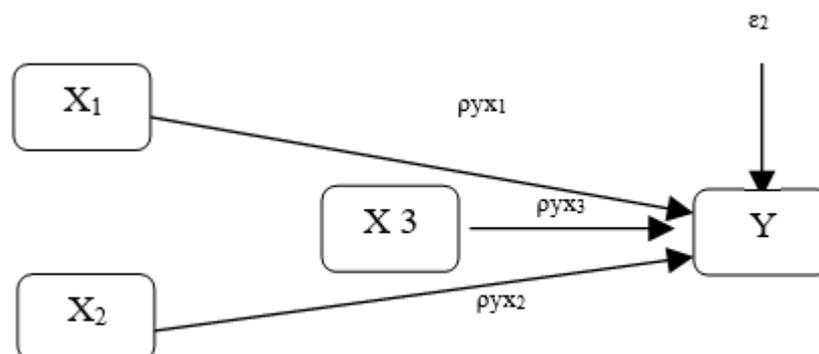
Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel lain diluar model terhadap koordinasi mata-tangan (ϵ_1) dapat ditentukan menggunakan cara berikut:

$$\begin{aligned}\epsilon_1 &= \sqrt{1 - R^2} \\ &= \sqrt{1 - 0,875} \\ &= \sqrt{0,125} \\ &= 0,3535 = 35,35\%\end{aligned}$$

Nilai (ϵ_1) koefisien jalur variabel lain terhadap koordinasi mata tangan sebesar 35,35 %. Sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}X_3 &= \rho_{X_3X_1} + \rho_{X_3X_2} + \epsilon_1 \\ X_3 &= 0,452 X_1 + 0,557 X_2 + 0,3535\end{aligned}$$

2. substruktur 2



Gambar 2. Model substruktur 2

Dengan persamaan:

$$Y = \rho_{yx1} + \rho_{yx2} + \rho_{yx3} + \epsilon_2$$

Tabel 3. Koefisien Determinasi Sub Struktur II

Model	R	Koefisien Determinasi	adjusted Koefisien Determinasi	Std. Error
1	0,967	0,934	0,916	0,375

Tabel 4. Analisis Multivariat Regresi Model 1 Sub Struktur II

Model	Variabel	Koefisien	Koefisien Korelasi	T	P
1	Kekuatanotot tungkai	0,558	0,627	4,216	0,001 < 0,05
	Kekuatanotot lengan	-0,272	-0,377	-	0,043 < 0,05
	Koordinasi mata tangan	0,464	0,681	2,288	0,010 < 0,05
	Konstanta	-17,176			0,015

Sesuai tabel di atas diperoleh nilai *R-Square* sebesar 0,934 serta nilai sig. Dan variabel X1, X2, serta X3 secara beruntun ialah 0,001; 0,043; 0,010. Karena nilai sig. X1, X2 serta X3 < 0,05 maka dikatakan signifikansi. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel lain diluar model terhadap ketepatan *smash* bolavoli (ϵ_2) bisa ditentukan dengan cara berikut:

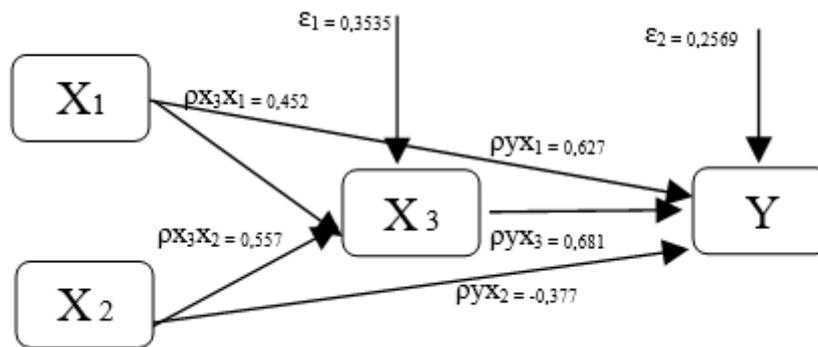
$$\begin{aligned}\epsilon_2 &= \sqrt{1 - R^2} \\ &= \sqrt{1 - 0,934} \\ &= \sqrt{0,066} \\ &= 0,257 = 25,69\%\end{aligned}$$

Maka nilai (ϵ_2) koefisien jalur variabel lain terhadap ketepatan *smash* adalah sebesar 25,69%. Maka dapat dituliskan persamaan jalur sebagai berikut:

$$\begin{aligned}Y &= \rho_{yx_1} + \rho_{yx_2} + \rho_{yx_3} + \epsilon_2 \\ Y &= 0,627X_1 + 0,377X_2 + 0,681X_3 + 0,25,69\%\end{aligned}$$

Setelah melakukan tahap pengujian model dengan memperhatikan tingkat signifikan disetiap variabel, maka diperoleh 2 model yang dianggap signifikan,

kedua model yang dimaksud ialah model substruktur 1 serta substruktur 2. Bila kedua model tadi digabungkan maka diperoleh struktur seperti gambar berikut:



Gambar 3. Model pengujian sub struktur 1 dan 2

Berdasarkan diagram jalur tersebut, maka dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:

$$X_3 = \rho_{X_3X_1}X_1 + \rho_{X_3X_2}X_2 + \rho_{X_3}\epsilon_1$$

$$X_3 = 0,452 X_1 + 0,557 X_2 + 0,3535\epsilon_1$$

$$Y = \rho_{YX_3}X_3 + \rho_{YX_1}X_1 + \rho_{YX_2}X_2 + \rho_{Y}\epsilon_2$$

$$Y = 0,681X_3 + 0,627X_1 + (-0,377X_2) + 0,2569\epsilon_2$$

Uji Hipotesis

Hipotesis 1 : Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel diperoleh nilai koefisien positif yaitu 0,452 dengan sig. (p) = 0,009 (p < 0,05) yang berarti signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 2 : Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Sesuai dengan hasil analisis data dalam tabel diperoleh nilai koefisien β positif yaitu 0,557 dengan sig (p) = 0,002 (p < 0,05) yang berarti signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 3 : Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Pada hasil analisis data dalam tabel diperoleh nilai koefisien positif yaitu 0,627 dengan sig (p) = 0,001 (p < 0,05) yang signifikan. Ini menandakan bahwa terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 4 : Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Sesuai hasil analisis data pada tabel diperoleh nilai koefisien β positif yaitu -0,337 dengan sig (p) = 0,043 (p < 0,05) yang berarti signifikan. Hal ini menandakan jika terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 5 : Terdapat hubungan positif antara koordinasi mata tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel diperoleh nilai koefisien β positif yaitu 0,681 dengan sig (p) = 0,010 (p < 0,05) yang berarti sig. ini menandakan bahwa terdapat hubungan positif antara koordinasi mata tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 6 : Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli siswa SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Hasil analisis data dalam tabel diperoleh nilai koefisien β dan nilai sig (p) dari variabel kekuatan otot tungkai terhadap ketepatan *smash* melalui koordinasi mata tangan diperoleh dari hasil kali antara nilai β dan p antara variabel kekuatan otot tungkai terhadap koordinasi mata tangan serta nilai β dan p antara variabel koordinasi mata tangan terhadap ketepatan *smash* dan koefisien korelasi sehingga diperoleh nilai koefisien $0,452 \times 0,681 = 0,307$ dan sig (p) sebesar $0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti sig. Ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai terhadap ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMA Negeri 2 Luwu.

Hipotesis 7 :Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022

Hasil analisis data pada tabel diperoleh bahwa nilai koefisien β dan nilai sig (p) dari variabel kekuatan otot lengan terhadap terhadap ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan diperoleh, dari hasil kali antara nilai β dan p antara variabel kekuatan otot lengan terhadap koordinasi mata tangan serta nilai β dan p antara variabel koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan *smash* dan hasil koefisien korelasi sehingga diperoleh nilai koefisien $0,557 \times 0,681 = 0,211$ dan sig (p) sebesar $0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti sig. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian data dari semua hipotesis yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa:

1. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada tabel menunjukkan bahwa nilai koefisien r positif adalah $0,452$ dengan sig.(p) = $0,009$. Karena

nilai $0.009 < 0,05$ maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMA Negeri 2 Luwu. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mylsidayu, Kurniawan (2015:136) bahwa “*Power* merupakan sebagai kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak”. Menurut Chandra (2016) “*Power* otot tungkai merupakan kemampuan sekelompok otot tungkai untuk melakukan gerak secara eksplosif pada saat akan melakukan lompatan”. Kekuatan otot tungkai merupakan suatu kemampuan otot tungkai untuk mengarahkan kekuatan yang maksimal dalam waktu yang cepat. Dalam permainan bola voli kekuatan otot tungkai memiliki peran penting dalam melakukan *smash* untuk melompat secara maksimal. Dengan kekuatan otot tungkai yang baik, seorang *spiker* dapat lebih mudah menjangkau dan memukul bola dengan tepat. Pada saat melakukan *smash* lompatan dan waktu harus dipadukan dengan tepat menjadi satu kesatuan yang baik sehingga hasilnya menjadi baik pula. Untuk itu dibutuhkan kordinasi mata- tangan yang baik pada saat akan melakukan *smash*. Dengan koordinasi mata-tangan yang baik, seorang spiker akan lebih mudah menjangkau dan mengarahkan bola sehingga dapat dipukul kesasaran yan tepat.

2. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel diperoleh nilai koefisien β positif yaitu 0,557 dengan sig (p) = 0,002. Karna nilai $0.002 < 0,05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu. Menurut Barkah Cholistian (2013) “Kekuatan ialah salah satu komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam menggunakan otot untuk menerima beban sewaktu kerja”. Sedangkan Nana (2015) “Kekuatan diartikan sebagai tenaga yang digunakan untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu

benda”. Daya ledak otot lengan merupakan kemampuan seseorang dalam menghadapi suatu tahanan dengan menitikberatkan pada otot lengan. Dalam permainan bolavoli kekuatan otot lengan merupakan komponen yang sangat penting. Untuk memaksimalkan *smash* yang dilakukan, maka seorang *spiker* harus mempunyai kemampuan otot lengan yang baik agar bola yang dipukul berbuah point. Kekuatan otot lengan juga harus diikuti koordinasi mata tangan yang baik sehingga memaksimalkan *smash* yang dilakukan. Dengan kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan yang baik maka pukulan yang dihasilkan keras dan menukik tajam serta tepat sasaran.

3. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel menunjukkan nilai koefisien r positif sebesar 0,627 dengan sig. (p) = 0,001. Oleh karena nilai $0.001 < 0,05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli siswa SMA Negeri 2 Luwu. Ni Luh (Adnan dan Arlidas, 2019) “kekuatan adalah kemampuan untuk melakukan aktifitas secara tiba-tiba dan menggerakkan seluruh kekuatan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya”. Menurut Haritsa dan Trisnowiyanto (2016) “*Power* atau daya ledak merupakan kombinasi atau gabungan dari kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal”. kemampuan daya ledak otot tungkai diperoleh dari reaksi otot tungkai dalam menghasilkan kekuatan yang maksimal dalam waktu yang singkat. Saat akan melakukan *smash* dalam permainan bola voli dibutuhkan kekuatan otot tungkai yang baik. Sebaliknya jika tidak mempunyai *power* atau kemampuan otot tungkai yang baik, maka pukulan yang dihasilkan akan tidak sempurna. Kemampuan otot tungkai berperan dalam melakukan lompatan yang tinggi untuk memukul bola agar lebih muda untuk dijangkau dan melakukan pukulan keras dan tepat sasaran.

4. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan analisis data pada tabel menunjukkan bahwa nilai koefisien r positif adalah -0,377 dengan sig (p) = 0,043. Karna nilai $0,043 < 0.05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu. Menurut Aziz (2018) Kekuatan merupakan daya penggerak dan sekaligus pencegah cedera. Disamping itu kekuatan merupakan faktor utama untuk menciptakan prestasi yang optimal. Menurut Ramsi (2015) “Kekuatan ialah merupakan basis dari semua komponen kondisi fisik”. Menurut Nana (2015) “Kekuatan diartikan sebagai tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu benda”. Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot untuk mengatasi beban pada saat sewaktu bekerja bekerja. Saat melakukan *smash*, harus diikuti komponen kondisi fisik yaitu kekuatan otot lengan yang baik. Kekuatan otot lengan berperan dalam mengarahkan energi maksimal saat memukul bola dengan keras dan terarah. Sebaliknya, bila tidak mempunyai kekuatan otot lengan baik, *smash* yang dihasilkan tidak maksimal atau lemah sehingga memudahkan lawan untuk memblok serangan yang dilakukan. Olehnya itu, kekuatan otot lengan sangat dibutuhkan dalam melakukan *smash* pada permainan bola voli.

5. Terdapat hubungan positif antara koordinasi mata-tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli siswa SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Hasil analisis yang diperoleh pada tabel menunjukkan bahwa nilai koefisien r positif yaitu 0,681 dengan sig (p) = 0,010. Karna nilai $0,010 < 0.05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara koordinasi mata tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu. Menurut Efendi (2017) “Koordinasi mata-tangan adalah integrasi

antara mata sebagai pemegang fungsi utama untuk melihat informasi yang dinyatakan mata”. Sedangkan menurut Suryana (2015) menyatakan bahwa “Koordinasi mata tangan yang baik bisa sebagai modal untuk melakukan serangan bola pada daerah lawan yang kosong, jadilawan sulit untuk menjangkau bolanya”. Koordinasi mata tangan merupakan kontrol terkoordinasi gerakan mata tangan dan pengolahan informasi untuk mengkoordinasikan mata dengan tangan kedalam rangkaian gerak utuh dan menyeluruh secara tepat. Koordinasi mata-tangan berperan untuk melakukan gerakan yang ada menjadi sempurna. Mata memberikan informasi tentang gerak suatu objek. Maka diperlukan kemampuan dan ketajaman melihat dan membaca arah bola kemudian mengkoordinasikan dengan kekuatan lengan untuk melakukan pukulan. Dengan adanya koordinasi mata tangan, *smash* yang dilakukan lebih maksimal serta efektif.

6. Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Berdasarkan hasil analisis data yang pada tabel menunjukkan bahwa nilai koefisien r positif yaitu 0,307 dengan sig (p) = 0,000. Karna nilai $0.000 < 0,05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan, bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu. Menurut Adnan & Arlidas (2019) “Daya ledak otot tungkai merupakan salah satu unsur fisik yang mendasar di dalam melakukan aktivitas fisik atau didalam melakukan keterampilan gerak olahraga”. Sedangkan menurut Chandra (2016) “*Power* otot tungkai merupakan kemampuan sekelompok otot tungkai untuk melakukan gerak secara eksplosif ketika melakukan lompatan”. Ketepatan *smash* dalam permainan bola voli dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai. Menurut Nala (2011) “Koordinasi adalah suatu gerakan tunggal yang efektif dan harmonis yang di integrasikan melalui berbagai gerakan tunggal yang berbeda oleh kemampuan tubuh”. Dengan kekuatan otot tungkai akan lebih mudah melakukan *smash* karena memiliki lompatan yang tinggi. Jika dihubungkan dengan koordinasi mata tangan maka ada

pengaruh yang dihasilkan. Adanya kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata tangan maka *smash* seorang *spiker* lebih mudah untuk menjangkau bola yang di umpan dan mengarahkan bola ke area lapangan lawan.

7. Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu tahun pelajaran 2021/2022.

Hasil analisis yang diperoleh pada tabel menunjukkan nilai koefisien r positif yaitu 0,379 dengan signifikansi (p) = 0,000. Karena nilai $0,000 < 0,05$, maka hipotesis yang diajukan diterima atau H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu. Aziz (2018) “Kekuatan merupakan daya penggerak dan sekaligus pencegah cedera”. Disamping itu kekuatan merupakan faktor utama untuk menciptakan prestasi yang optimal. Menurut Ramsi (2015) “Kekuatan merupakan basis dari semua komponen kondisi fisik”. Sedangkan Jupp dalam Sukadiyanto (2010: 231) “Koordinasi khusus merupakan koordinasi antar beberapa anggota badan, yaitu kemampuan untuk mengkoordinasikan gerak dari sejumlah anggota badan secara simultan”. Dalam permainan bolavoli ketepatan *smash* dipengaruhi oleh kekuatan otot lengan. Adanya kekuatan lengan yang baik maka dalam pelaksanaan *smash* akan lebih baik. Jika dihubungkan melalui koordinasi mata tangan akan berpengaruh saat melakukan pukulan. Dalam melakukan *smash*, koordinasi mata-tangan berperan sangat penting. Pada saat kita melihat bola melambung, tangan mulai bersiap memukul bola voli secara cepat dan terarah tepat sasaran ke lapangan lawan.

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian hipotesis serta pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan seperti berikut: 1) Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 45,2%; 2) Terdapat, hubungan positif antara

kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 55,7%: 3) Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 62,7%,: 4) Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 37,7%,: 5) Terdapat hubungan positif antara koordinasi mata-tangan dan ketepatan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 68,1%,: 6) Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 30,7%, 7) Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan *smash* melalui koordinasi mata-tangan pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 2 Luwu sebesar 37,9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., & Arlidas. 2019. "Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai, Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Pinggang Terhadap Kemampuan Smash." *Jurnal Performa* 4 (2): 83–91.
- Agopyan, A., Ozbar, N., & Ozdemir, S. N. 2018. "Effects Of 8-Week Thera-Band Training On Spike Speed, Jump Height And Speed Of Upper Limb Performance Of Young Female Volleyball Players." *International Journal Of Applied Exercise Physiology* 7 (1): 64–76.
- Aji, Bayu. 2015. "Hubungan Koordinasi Mata Tangan Dengan Kemampuan Passing Bawah Bola Voli Pada Peserta Putra Ekstrakurikuler Bola Voli Di Sma Negeri 1 Seyegan Kab. Sleman." *Skripsi Prodi Penjaskrek, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Aziz, A. 2018. "Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata Tangan terhadap keterampilan passing chest pass di ekstrakurikuler seminar nasional pendidikan jasmani." *Jurnal pendidikan jasmani*, 148–53.
- Barkah Cholistian, T. 2013. "Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Peras Tangan Dengan Kemampuan Forehand Drive Pada Olahraga Tenis Lapangan." *Kesehatan Olahraga* 1 (3).
- Bujang, & Haqiyah, A. 2020. "Physical Condition And Self-Control Improves The Ability Of Back Attack In Volleyball." *407(Sbicsse 2019)*, 31–34. <https://doi.org/10.2991/Assehr.K.200219.008>.

- Candra, A. T. 2016. "Studi Tentang Kemampuan Lompat Tegak Siswa Sekolah Dasar Negeri Berdasarkan Perbedaan Geografis Sebagai Identifikasi Bakat Olahraga." *Jurnal Sportif* 2 (2): 1–14.
- Darmadi, Hamid. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Efendi, E. n.d. "Kontribusi Kelincahan Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap keterampilan bermain bola basket." *Jurnal Performa Olahraga* 21, 21–31.
- Firdaus, Hidir & Hidayat Taufik. 2014. "Perbandingan Metode Pembelajaran Bagian (Part-Method) Dan Metode Pembelajaran Keseluruhan (Whole-Method) Terhadap Kemampuan Siswa Dalam Melakukan Smash Bolavoli." *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan* 2 (2): 363–69.
- Giatsis, G., Lopez Martinez, A. B., & Gea García, G. M. 2015. "The Efficacy Of The Attack And Block In Game Phases On Male Fivb And Cev Beach Volleyball." *Journal Of Human Sport And Exercise* 10 (2): 537–49. <https://doi.org/10.14198/Jhse.2015.102.01>.
- Halim, Nur Ichsan. 2011. *Tes Dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makassar: Badan Penerbit Unm.
- Hanif, A. S. 2017. *Falsafah Pengukuran Dan Teknik Dasarshorinji Kempo*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hidayat, Arif., Muslimin., Ali Kasim. 2018. "Pengembangan Perangkat Tes Dan Pengukuran Passing Bola Voli Berbasis Komputer." *Jurnal Sositologi* 17 (2).
- Jupp, V. 2015. "Purposive Sampling. The Sage Dictionary Of Social Research methods" 2: 860–73.
- Kedo, E. F. 2013. "Kontribusi Kelentukan Togok, Daya Ledak Otot Tungkai, Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Dalam Permainan Bolavoli Pada Klub Voli Kecamatan Lore Tengah Desa Lempe." *E-Journal Tadulako physical Education, Health And Recreation* 1 (5): 1–12.
- Kusnadi. 2016. "Pengaruh Metode Latihan Dan Koordinasi Terhadap Keterampilan Smash Bulutangkis." *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan* 1 (1): 23–28.
- Mar'ruf, Abdullah. 2015. *metode penelitian kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Melkiyas, A. 2018. "Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai , Kekuatan, Dan Kekuatan Otot Perut Dengan Kemampuan Smash" 02 (03).

- Mylsidayu, Apta; Kurniawan, Feby. 2015. *Ilmu Kepeleatihan Dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nala, I Gusti Ngurah. 2011. *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar: Udayana University Press.
- Nana Suryana, Nasution. 2015. "Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Percaya Diri Dengan Keterampilan Open Spike Pada Pembelajaran Permainan Bolangadiyana, H. 2020. The Effect Of Eye-Hand Coordination Training On Accuracy of service in volley ball players."
- Ngadiyana, H. 2020. "The Effect Of Eye-Hand Coordination Training On Accuracy of service in volley ball players." *Jurnal sbicsse* 20: 138–40.
- Pranopik, M. R. 2017. "Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli." *Jurnal Prestasi Olahraga* 1 (1): 31–33.
- Prasetiadi, A. 2016. "Hubungan Antara Panjang Lengan Kekuatan Otot Lengan Koordinasi Mata-Tangan Dan Daya Ledak Power Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Putra Tahun Ajaran 2015/2016 Sma Negeri 8 Purworejo Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa T." *Skripsi Prodi Penjaskrek, Fik. Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Pratama, E. P., & Alnedral. 2018. "Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Ketepatan Smash Bolavoli." *Jurnal Jp&O, Jurnal Pendidikan Dan Olahraga* 1 (1): 135–40.
- Ramli. 2015. *Dasar-Dasar Kepeleatihan*. Makassar: UNM.
- Ramsi, M. 2015. "Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dengan Prestasi Smash Bolavoli." *E-Journal Kesehatan Olahraga Ikor Fikunesa* 3 (1): 166–69.
- Sharma, R. 2017. "Efficacy Of Imagery Training In Improving The Skill Performance of volley ball players." *Journal marc* 2 (2): 705–7.
- Sovens, E. 2018. "Ketepatan Smash Pemain Bola Voli Siswa Sma Ditinjau Dari Koordinasi Mata-Tangan Dan Ekstensi Togok." *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga* 2 (1): 129–39.
- Sudaryono, Gaguk Margono, Wardani Rahayu. 2013. *Pengembangan Instrumen penelitian pendidikan*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, T. 2016. *Buku pintar olahraga*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

- Umam, M. K. 2020. "Hubungan Power Otot Tungkai Dan Kelentukan Pinggang Terhadap Hasil Smash Bola Voli Pada Atlet Putra Klub Bola Voli Viking Jakarta Utara," 34–35.
- Vai, A., & Johanes, B. 2018. "The Relationship Between Power Of Arm Muscles And Shoulder To The Power Of Leg Muscles And The Flexibility Of Wrist With The Smash Result On The Pendor Volleyball Team University Of Riau," 978–79.
- Wulandari, I. 2014. "Model-Driven Data Mining Engineering: From Solution-Drivenimplementations To 'Composable' Conceptual Data Mining Models.Pengaruh pemberian rewar dan dpunishment terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran." *Jurnal passing Bawah Bolavoli* 2 (3): 599–604.
- Yulianti, M. 2017. "Contribution Of Leg Muscle Explosive Power And Eye-Hand Coordination To The Accuracy Smash Of Athletes In Volleyball Club Of Universitas Islam Riau." *Journal Of Physical Education Health And Sport* 4 (2): 70–74. <https://doi.org/10.15294/Jpehs.V4i2.10571>.
- Yusuf. M. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif ,Kualitatitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Zuhermandi, Saputra Rachmat Dan Wakidi. 2015. "Penerapan Media Bola Gantung Untuk Meningkatkan Aktivitas Smash Dalam Permainan Bolavoli Pada Siswa Kelas X B Sma Negeri 1 Nanga Pinoh." *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi* 2 (1): 18–29.