

Daya Ledak Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan Dan Kemampuan Smash Atlet

M. Taufik Hidayat¹, Erianti², Arie Asnaldi³, Yuni Astuti⁴

Departemen Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang, Indonesia¹²³⁴

¹mtaufikhidayat741@gmail.com, ²erianti@fik.unp.ac.id, ³asnaldi@fik.unp.ac.id,

⁴yuniastuti@fik.unp.ac.id

Doi: <https://doi.org/10.24036/IPDO.7.2.2024.39>

Kata Kunci : Daya Ledak Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan, Kemampuan Smash

Abstrak : Masalah dalam penelitian ini yaitu kemampuan smash atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi belum begitu baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan smash bolavoli atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Jenis penelitian ini adalah korelasional. Populasi dalam penelitian ini yaitu 23 orang, terdiri dari 13 orang atlet laki-laki dan 10 orang atlet perempuan. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Dengan demikian jumlah sampel di dalam penelitian ini adalah 13 orang. Data dikumpulkan dengan menggunakan pengukuran terhadap ketiga variable. Variabel daya ledak otot tungkai menggunakan tes vertical jump dan koordinasi mata-tangan menggunakan balwerfen und fangen, sedangkan kemampuan smash menggunakan tes kemampuan smash. Data dianalisis dengan korelasi product moment dan dilanjutkan dengan korelasi ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ledak tungkai mempunyai hubungan secara signifikan dengan kemampuan smash, karena ditemukan rhitung $0,582 > r_{tabel} 0,553$ dengan kontribusi sebesar 33,9%. Koordinasi mata-tangan mempunyai hubungan secara signifikan dengan kemampuan smash, karena ditemukan rhitung $0,574 > r_{tabel} 0,553$ dengan kontribusi sebesar 32,9%. Selanjutnya daya ledak tungkai dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama mempunyai hubungan secara signifikan dengan kemampuan smash dan diterima kebenarannya secara empiris, karena ditemukan rhitung $= 0,786 > r_{tabel} = 0,553$ dengan kontribusi sebesar 61,78%.

Keywords : *Muscle Explosive Power, Hand Eye Coordination, Smashing Ability*

Abstract : The problem in this research is that the smash ability of male athletes from Batavia, Merangin Regency, Jambi Province is not very good. This study aims to determine the contribution of explosive muscle coordination and eye-hand coordination to the volleyball smash ability of male athletes in Batavia, Merangin Regency, Jambi Province. This type of research is correlational. The population in this study was 23 people, consisting of 13 male athletes and 10 female athletes. The sampling technique uses purposive sampling. Thus the number of samples in this study was 13 people. Data was collected using measurements of the third variable. leg muscle explosive power variables use the vertical jump test and eye-hand coordination using balwerfen und fangen, while smash ability uses the smash ability test. The data was analyzed using product moment correlation and continued with multiple correlation. The results of the research show that strange explosive power has a significant relationship with smash ability, because it was found that rcount was $0.582 > r_{table} 0.553$ with a contribution of 33.9%. Eye-hand coordination has a significant relationship with smash ability, because it was found that rcount was $0.574 > r_{table} 0.553$ with a contribution of 32.9%. Furthermore, clumsy explosive power and eye-hand coordination together have a significant relationship with smash ability and are accepted as true empirically, because it was found that rcount $= 0.786 > r_{table} = 0.553$ with a

PENDAHULUAN

Bolavoli adalah olahraga yang menggunakan bola dan dimainkan oleh 2 tim berbeda dengan menggunakan tangan. Bolavoli merupakan olahraga asiklik yang perubahan arah yang cepat dan pendek, lompatan dan mendarat dan pukulan (Priyanto, 2014). Permainan bolavoli menggunakan net yang memisahkan wilayah kedua tim. Menurut Salunta & Yendriza, (2019) Bolavoli merupakan satu cabang olahraga yang dimainkan oleh semua orang, baik laki-laki maupun perempuan dari segala tingkat usia. Menurut pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa bolavoli merupakan olahraga yang dilakukan oleh dua tim dengan net sebagai pembatas wilayah bagi setiap tim.

Dalam permainan bola voli ada banyak teknik yang harus dikuasai. Menurut Astuti, Y dkk (2020) adapun teknik yang harus dikuasai dalam permainan bolavoli adalah passing, service, block dan *smash*. Menurut Erianti (2020) mengatakan bahwa penguasaan teknik dalam permainan bolavoli sangatlah penting.

Smash adalah kemampuan memukul bola dengan kuat dan keras serta jalannya bola cepat, tajam dan menukik serta sulit diterima lawan. Menurut Erianti (2019) "*smash* adalah pukulan yang utama dalam penyerangan untuk mencapai kemenangan". Gerakan *smash* dalam permainan bola voli merupakan gerakan yang kompleks, karena terdiri dari diawali dengan langkah awal, tolakan untuk melocat, memukul bola saat melayang diudara dan saat mendarat kembali setelah memukul bola.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan kepada atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi dalam beberapa kali latihan dan pertandingan, penulis melihat masih banyak atlet yang

melakukan *smash* tidak tepat sasaran. Hal ini terlihat bahwa bola yang dipukul masih mudah dikembalikan oleh lawan, bahkan terkadang bola keluar lapangan. Oleh karena itu ketepatan *smash* atlet belum begitu baik, sehingga menguntungkan bagi pihak lawan untuk mendapatkan point. Sedangkan *smash* adalah modal utama untuk mendapatkan point. Oleh karena itu penulis ingin membuat penelitian tentang daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan ketepatan *smash* atlet, di antaranya: daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan.

Herre dalam Syafrudin (2011) "menjelaskan daya ledak adalah kemampuan pemain untuk mengatasi rintangan dengan kelajuan penguncupan yang tinggi". Menurut Yulifri (2018) "daya ledak otot tungkai dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan dari sekelompok otot tungkai untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat". Berdasarkan pendapat diatas dapat dikemukakan bahwa daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai mengatasi beban dengan kontraksi otot yang singkat dan cepat. Daya ledak otot tungkai diperlukan dalam melakukan *smash* agar tinggi lompatan bisa maksimal.

Menurut Utama & Alnedral (2018) seseorang atlet bolavoli yang mempunyai daya ledak otot yang baik tentunya mereka dapat melakukan *smash* dan servis dengan baik dan lawan akan kesulitan untuk menerimanya. Semakin besar daya ledak seorang atlet maka semakin tinggi lompatan yang dihasilkan.

Menurut Bempa (2009) "koordinasi merupakan suatu ketepatan yang sangat kompleks karena sangat terkait dengan

kecepatan, kekuatan, daya tahan dan kelentukan". Salah satu unsur terpenting untuk mempelajari dan menguasai keterampilan-keterampilan dalam olahraga adalah koordinasi.

Menurut Jonath dan Krempel dalam Syafruddin (1992) mengatakan bahwa "koordinasi merupakan kerjasama sistem persarafan pusat sebagai sistem yang telah diselenggarakan oleh proses rangsangan dan hambatan serta otot rangka pada waktu jalannya suatu gerakan secara terarah". Menurut Syafruddin (2016) "Koordinasi merupakan kemampuan untuk menyelesaikan tugas-tugas secara cepat dan terarah yang ditentukan oleh pengendalian dan pengaturan gerakan dan kerjasama sistem persarafan pusat". Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan koordinasi mata tangan adalah kerjasama antara syaraf pusat dengan alat gerak dalam menyelesaikan tugas-tugasnya secara cepat, tepat dan terarah. Koordinasi mata tangan dibutuhkan dalam melakukan *smash* agar ketepatan *smash* terarah dengan baik dan tepat sasaran.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *Korelasi* yang ingin melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Menurut Arikunto (2010) "penelitian *korelasi* atau penelitian *korelasional* adalah penelitian yang dilakukan peneliti untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih tanpa melakukan perubahan tambahan atau manipulasi terhadap data yang memang sudah ada". Tempat penelitian ini dilakukan di lapangan bola voli bangko tinggi dan waktu penelitian dilakukan pada 12 mei 2023.

Data tes yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu; 1). Data hasil tes Daya Ledak Otot

Tungkai (X1). 2). Data hasil tes Koordinasi Mata Tangan (X2). 3). Data hasil tes Kemampuan *Smash* (Y). Data yang diperoleh dari ketiga tes tersebut dianalisis dengan menggunakan teknik korelasi sederhana dan korelasi ganda.

Koefisien korelasi sederhana:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{(N \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{(N \cdot \sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

(Sudjana, 1996)

Kemudian diajukan uji koefisien korelasi antara variabel-variabel untuk menguji signifikansi dari r yang diperoleh. Untuk mengetahui beberapa besar kontribusi ditentukan dengan koefisien determinasi dengan rumus:

$$K = r^2 \times 100\%$$

(Sudjana, 1996)

Pengujian signifikansi koefisien korelasi menggunakan distribusi t dengan rumus:

$$t_h = \frac{r_{y1} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Koefisien korelasi ganda:

$$R_{y12} = \sqrt{\frac{r^2 y_1 + r^2 y_2 - 2r y_1 r y_2 r_{12}}{1 - r_{12}^2}}$$

(Sudjana, 1996:369)

HASIL

Variabel dalam penelitian ini adalah : daya ledak otot tungkai (X1) dan koordinasi mata tangan (X2) sebagai variabel bebas, dan kemampuan *smash* (Y) sebagai variabel terikat.

1. Daya Ledak Otot Tungkai (X1)

Berdasarkan hasil data daya ledak otot tungkai dari 13 orang atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi, diperoleh skor tertinggi 73,9 dan skor terendah 46,3, *range* (jarak pengukuran) = 5,5. Berdasarkan data kelompok tersebut diperoleh rata-rata hitung (*mean*) = 61,2 dan nilai tengah (*median*) = 58,5 dan simpangan baku (*standar deviasi*) = 9,8. Selanjutnya distribusi hasil data daya ledak otot tungkai atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi tersebut dapat dilihat tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Hasil Data Daya Ledak Otot Tungkai

Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
46,3 – 51,8	2	15,4
51,9 – 57,4	4	30,8
57,5 – 63,0	1	7,7
63,1 – 68,6	2	15,4
68,7 – 74,2	4	30,8
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel 1 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dari 13 orang atlet bolavoli, yang memiliki hasil data daya ledak otot tungkai pada kelas interval 46,3 - 51,8 hanya 2 orang (15,4%), kelas interval 51,9 - 57,4 hanya 4 orang (30,8%), kelas interval 57,5 - 63,0 hanya 1 orang (7,7%), kelas interval 63,1 – 68,6 adalah 2 orang (15,4%), dan kelas interval 68,7 – 74,2 adalah sebanyak 4 orang (30,8%).

Berdasarkan hasil data yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa atlet bolavoli yang memiliki daya ledak otot tungkai, skor di atas kelompok rata-rata adalah sebanyak 6 orang (46,15%), dan tidak ada satu orangpun atlet bolavoli yang memiliki daya ledak otot tungkai dengan skor dalam kelompok rata-

rata. Sedangkan untuk skor di bawah kelompok rata-rata yakni 7 orang (53,85%).

2. Koordinasi Mata Tangan (X2)

Berdasarkan hasil data koordinasi mata-tangan dari 13 orang atlet bolavoli, diperoleh skor tertinggi adalah 48 dan skor terendah 42, sedangkan *range* (jarak pengukuran) adalah 1,2. Berdasarkan data kelompok tersebut diperoleh nilai rata-rata hitung (*mean*) = 45,8 dan nilai tengah (*median*) = 46. Sedangkan simpangan baku (*standar deviasi*) = 1,7. Selanjutnya distribusi frekuensi hasil data koordinasi mata-tangan atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Data Koordinasi Mata-Tangan

1) Kelas Interval	2) Frekuensi Absolut	3) Frekuensi Relatif
4) 42 – 43	5) 1	6) 7,7
7) 44 – 45	8) 3	9) 23,1
10) 46 – 47	11) 7	12) 53,8
13) ≥48	14) 2	15) 15,4
16) Jumlah	17) 13	18) 100

Pada Tabel 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari 13 orang atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi untuk variabel koordinasi mata-tangan, yang memiliki kelas interval 42 - 43 adalah 1 orang (7,7%), kelas interval 44 - 45 yaitu 3 orang (23,1%), kelas interval 46 - 47 yakni sebanyak 7 orang (53,8%). Sedangkan kelas interval ≥ 48 adalah 2 orang (15,4%).

Berdasarkan hasil data yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi yang memiliki koordinasi mata-tangan dengan skor di atas kelompok rata-rata adalah sebanyak 9 orang (69,23%), dan yang memiliki skor koordinasi mata-tangan dalam kelompok rata-rata yaitu ada 1 orang (7,69%).

Sedangkan untuk skor di bawah kelompok rata-rata yakni 3 orang (23,08%).

3. Kemampuan Smash (Y)

Berdasarkan hasil data kemampuan smash dari 13 orang atlet bolavoli, diperoleh skor tertinggi adalah 19 dan skor terendah 8. Sedangkan range (jarak pengukuran) adalah 2,2. Berdasarkan data kelompok tersebut diperoleh nilai rata-rata hitung (*mean*) = 13,9 dan nilai tengah (*median*) = 14. Sedangkan simpangan baku (*standar deviasi*) = 3,5. Selanjutnya distribusi frekuensi hasil data kemampuan *smash* atlet bolavoli tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Data Kemampuan *Smash* Atlet bolavoli

Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
8 – 10	2	15,38
11 – 13	3	23,08
14 – 16	5	38,46
17 – 19	3	23,08
Jumlah	13	100

Berpedoman pada Tabel 3 yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dari 13 orang atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi yang terpilih menjadi sampel, yang memiliki kelas interval 8-10 adalah 2 orang (15,38%), kelas interval 11 - 13 adalah sebanyak 3 orang (23,08%) dan kelas interval 14 - 16 adalah sebanyak 5 orang (38,46%). Sedangkan yang memiliki kelas interval 17 - 19 adalah 3 orang (23,08%).

Berdasarkan hasil data yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa atlet bolavoli yang memiliki kemampuan *smash* dengan skor di atas kelompok rata-rata adalah 8 orang (61,54%) dan atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi untuk di bawah skor kelompok rata-rata yakni sebanyak 5

orang (38,46%).

Sebelum melakukan pengujian terhadap hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu di lakukan uji persyaratan analisis dengan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data dari variabel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak dapat digunakan uji *liliofors*. Hipotesis uji *Liliofors* :

$H_o: L_{observasi} < L_{tabel}$ data berdistribusi normal

$H_o: L_{observasi} > L_{tabel}$ data tidak berdistribusi normal

Tabel 4. Rangkuman Uji Normalitas Data

Variabel	$L_{observasi}$	L_{tabel}	Kesimpulan
X1	0,187	0,234	Normal
X2	0,233		
Y	0,107		

Berdasarkan pada tabel 4, maka hasil uji ternyata hasil uji *Liliefors* yang di observasi $L_o < L_t = 0,05$, jika $L_{observasi}$ lebih kecil dari L_{tabel} hal ini berarti ketiga data variabel untuk atlet yang diteliti yaitu daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-tangan dan kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah berdistribusi normal.

Setelah melakukan uji persyaratan analisis dengan uji normalitas data, selanjutnya dilakukan uji jipotesis data: X1 dengan Y, X2 dengan Y ,dan X1 dan X2 dengan Y.

1. Uji Hipotesis Penelitian Pertama (X1 dengan Y)

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara daya ledak otot tungkai (X_1) dengan kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia

Kabupaten Merangin Provinsi Jambi (Y) yaitu diperoleh $t_{hitung} 0,582 > t_{tabel} 0,553$, artinya terdapat hubungan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Untuk lebih jelasnya analisis korelasi antar variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Uji Keberartian Koefisien Korelasi antara Variabel Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan *Smash*

Koefisien korelasi	Koefisien Determinasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
0,582	0,3392	2,38	1,80	Signifikan

Berdasarkan tabel 5, ternyata $t_{hitung} = 2,38 > t_{tabel} 1,80$. Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara daya ledak otot tungkai (X_1) dengan kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi (Y), diterima kebenarannya secara empiris.

Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi dengan rumus determinan $r^2 \times 100\% = 0,582^2 \times 100\% = 33,9\%$. Artinya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah sebesar 33,9%.

2. Uji Hipotesis Penelitian Kedua (X_2 dengan Y)

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara koordinasi mata-tangan (X_2) dengan kemampuan *smash* atlet bolavoli (Y) diperoleh $r_{hitung} 0,574 > r_{tabel} 0,553$, artinya terdapat hubungan antara koordinasi mata-

tangan dengan kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Untuk lebih jelasnya hasil rangkuman koefisien korelasi tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Uji Keberartian Koefisien Korelasi Antara Variabel Koordinasi Mata Tangan dengan Kemampuan *Smash*

Koefisien korelasi	Koefisien Determinasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
0,574	0,3294	2,32	1,80	Signifikan

Berdasarkan tabel 6, ternyata $t_{hitung} = 2,32 > t_{tabel} 0,180$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan (X_2) dengan kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi (Y) dan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima kebenarannya secara empiris.

Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi koordinasi mata- tangan terhadap kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi dengan rumus determinan $r^2 \times 100\% = 0,574^2 \times 100\% = 32,9\%$. Artinya kontribusi koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan *smash* atlet pura Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah sebesar 32,9%. Sedangkan sisanya disebabkan oleh variabel lain.

3. Pengujian Hipotesis Ketiga (X_1 dan X_2 dengan Y)

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi ganda diperoleh $r_{hitung} = 0,786 > r_{tabel} = 0,553$. Untuk melihat keberartian hubungan antara korelasi ganda ini, dilakukan dengan uji F. Harga F_{hitung} yang dicari adalah 8,08,

sedangkan F_{tabel} adalah 4,10. Ternyata $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $8,08 > 4,10$ pada $\alpha 0,05$. Dengan demikian terdapat hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ledak otot tungkai (X_1) dan koordinasi mata-tangan (X_2) secara bersama-sama dengan terhadap kemampuan *smash* atlet bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Uji Keberartian Koefesien Korelasi Antara Variabel Daya Ledak Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Tangan Secara Bersama-Sama Dengan Kemampuan *Smash*

Koefesien Korelasi (r)	Koefesien Determinasi (r^2)	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
0,786	0,6178	8,08	4,10	Signifikan

Berdasarkan tabel 7 di atas, ternyata $F_{hitung} = 8,08 > F_{tabel} 4,10$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) secara bersama-sama antara daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi, diterima kebenarannya secara empiris.

Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi daya ledak otot tungkai (X_1) dan koordinasi mata-tangan (X_2) secara bersama-sama terhadap terhadap kemampuan *smash* atlet putra bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi dilakukan uji determinan dengan rumus determinan $r^2 \times 100\% = 0,786^2 \times 100\% = 61,78\%$. Artinya kontribusi daya ledak otot tungkai (X_1) dan koordinasi mata-tangan (X_2) secara bersama-sama terhadap terhadap kemampuan *smash* atlet putra bolavoli Club Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah sebesar 61,78%.

PEMBAHASAN

1. Hubungan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Berdasarkan analisis data ternyata terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Daya ledak otot tungkai memberikan kontribusi terhadap kemampuan *smash*. Selanjutnya untuk menentukan seberapa besar kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* ditunjukkan dengan hasil analisis koefesien korelasinya yaitu 0,582, selanjutnya dilakukan pengujian uji determinan dengan rumus $r^2 \times 100\% = 0,582^2 \times 100\% = 33,9\%$. Dengan demikian daya ledak otot tungkai berkontribusi terhadap kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi sebesar 33,9%.

Penelitian yang dilakukan dilakukan oleh Utari Okta Hendriani (2019) menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki kontribusi terhadap ketepatan *smash* sebesar 47,47%.

Menurut Annario dalam Arsil (2000) daya (*power*) berhubungan dengan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot *dinamik* dan *eksplosif* dan melibatkan pengeluaran kekuatan otot maksimum dalam waktu yang singkat. Hal ini senada juga dengan pendapat yang dikemukakan oleh Bompa dalam Syafruddin (2012) *power* sebagai produk dari dua kemampuan, yaitu : kekuatan (*Strenght*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan *force* maksimum dalam waktu yang sangat cepat. Jadi daya ledak otot tungkai adalah kemampuan kontraksi otot seorang atlet dalam melakukan lompatan secara maksimum dengan waktu yang cepat.

Hubungan daya ledak otot tungkai

terlihat ketika atlet melompat setinggi mungkin secara vertical untuk meraih bola dan kemudian dipukul dengan keras, sehingga lintasan bola sangat cepat jatuh daerah lapangan lawan. Sesuai dengan pendapat Syafruddin (2011) bahwa "kemampuan daya ledak berada antara kekuatan maksimal dan kecepatan gerak, yang cenderung bergerak lebih ke arah kecepatan gerakan atau ke arah kekuatan maksimal menurut besarnya beban/hambatan".

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka analisa peneliti terhadap penelitian ini adalah adanya hubungan antara daya ledak otot tungkai dan kemampuan *smash*, jika daya ledak otot tungkai seorang atlet ditingkan maka kemampuan *smash* seorang atlet juga akan menjadi lebih baik lagi. Semakin besar daya ledak seorang atlet maka semakin tinggi lompatan seorang atlet untuk memukul bola di atas net, maka akan memudahkan seseorang untuk mengarahkan bola ke daerah kosong dan pemain lawan mengalami kesulitan untuk menerima bola. Dalam penelitian ini sudah terbukti bahwa daya ledak otot tungkai memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

2. Hubungan koordinasi mata tangan dengan kemampuan *smash* atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Berdasarkan analisis data ternyata terdapat hubungan antara koordinasi mata-tangan dengan kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Koordinasi mata tangan memberikan kontribusi terhadap kemampuan *smash*. Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi koordinasi mata tangan terhadap kemampuan

smash ditunjukkan dengan hasil analisis koefisien korelasinya yaitu 0,574, selanjutnya dilakukan uji determinan dengan rumus $r^2 \times 100\% = 0,574^2 \times 100\% = 32,9\%$. Dengan demikian koordinasi mata memberikan kontribusi terhadap kemampuan *smash* atlet putra Batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi sebesar 32,9%.

Penelitian yang dilakukan oleh Edo Putra Pratama (2018) menyatakan bahwa koordinasi mata tangan memiliki kontribusi terhadap ketepatan *smash* sebesar 35,25%

Menurut Irawadi (2011) mengatakan dari sudut fisiologis koordinasi gerak merupakan perwujudan pengaturan terhadap proses mototrik terutama terhadap kerja otot-otot yang diatur melalui system persyarafan atau disebut dengan *intra muscular coordination*. Sedangkan menurut Kiram (1999) pengertian koordinasi dari sudut pandang biomekanik lebih diarahkan pada penyesuaian antara pemberian impuls kekuatan kepada otot atau sekelompok otot dengan kebutuhan setiap pelaksanaan gerak.

Selanjutnya menurut Sumosardjuno (1990) mengatakan koordinasi mata tangan adalah integrasi antara mata sebagai pemegang utama, dan tangan sebagai pemegang fungsi yang melakukan suatu gerakan tertentu, dalam hal ini kedua mata akan memberitahukan kapan bola berada di suatu titik agar tangan langsung mengayun untuk melakukan pukulan yang tepat.

Dari pendapat ahli di atas dapat dikatakan bahwa koordinasi mata tangan adalah hubungan kerja sama system syaraf pusat dengan alat gerak dalam mengatur suatu gerakan yang cepat, tepat dan terarah. Dalam hal ini saraf pusat yang dimaksud adalah syaraf mata dan alat gerak yang dimaksud adalah tangan. Semakin tinggi koordinasi mata tangan seorang atlet maka semakin baik kemampuan *smash* atlet tersebut.

3. Hubungan daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan dengan kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Pengujian hipotesis ke tiga ini dilakukan dengan menggunakan korelasi ganda. Berdasarkan hasil perhitungan korelasi ganda diperoleh diperoleh $r_{hitung} = 0,786 > r_{tabel} = 0,553$ dan $F_{hitung} = 8,08 > F_{tabel} = 4,10$. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan memiliki hubungan yang berarti (signifikan) terhadap kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi dilakukan uji determinan dengan rumus determinan $r^2 \times 100\% = 0,786^2 \times 100\% = 61,78\%$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan secara bersama-sama memiliki kontribusi terhadap kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi sebesar 61,78%.

Menurut Bachtiar (1999) "Smash adalah pukulan yang utama dalam melakukan penyerangan ke daerah lawan". Sedangkan menurut Deswandi (2022) Smash adalah salah satu teknik andalan yang merupakan serangan utama dalam bolavoli, dengan melakukan smash yang baik dan akurat maka lawan akan sulit untuk mengembalikan bola. Selanjutnya Aryadi Adnan (2019) mengatakan bahwa Smash adalah tindakan memukul bola kelapangan lawan, sehingga bola bergerak melewati atas jaring dan mengakibatkan pihak lawan sulit untuk mengembalikannya. Selanjutnya menurut

Sepriadi, dkk (2018) Smash adalah bentuk serangan yang paling sering digunakan untuk menyerang dalam upaya memperoleh nilai suatu tim dalam permainan bolavoli.

Dari pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan smash adalah teknik pukulan diatas net untuk melakukan penyerangan ke daerah lawan secara keras, cepat dan terarah sehingga bola sulit dikembalikan oleh lawan dan untuk mendapatkan point atau angka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Daya ledak otot tungkai mempunyai hubungan yang signifikan (berarti) dengan kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.
2. Koordinasi mata tangan mempunyai hubungan yang signifikan (berarti) dengan kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.
3. Terdapat hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ledak otot tungkai (X1), koordinasi mata tangan (X2) dengan kemampuan smash atlet putra batavia Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsil, 2000. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: Sukabina.
- Astuti, Y., Erianti, E., Zulfahri, Z., Pitnawati, P., & Arsil, A. 2020. *Daya Ledak Otot Lengan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Ketepatan Service Atas Bolavoli*. Jurnal : Ilmu Olahraga dan Kesehatan, 9(2), 83-91.

- Aryadi Adnan, A. 2019. *Contribution Of Leg Muscle Explotion Power, Arm Muscle Explotion Power and Waist Flexibility Smass Ability*. Peforma Olahraga. 83-91
- Bachtiar. 1999. *Pengetahuan Dasar Permainan Bolavoli*. Padang: FIK UNP.
- Barlian, Eri. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Padang: Sukabina Press.
- Deswandi, D. 2022. *Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Atlet Bolavoli SMK N 1 Bengkulu Selatan*. Jurnal : Pendidikan dan Olahraga, 1-7
- Eka, P.P., Alnedral. 2018. *Kobntribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli*. Jurnal: Pendidikan dan Olahraga Volume 1 No 1:139.
- Erianti. 2019. *Buku Ajar Bola Voli*. Padang : FIK-Universitas Negeri Padang.
- Erianti & Astuti Yuni. 2020. *Bolavoli*. Padang. Sukabina Press.
- Irawadi. 2011. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: UNP Press.
- Kiram, Yanuar. 1999. *Belajar Motorik*. Padang: FPOK IKIP Padang.
- Nawawi, Umar. 2008. *Anatomi Tubuh Manusia*. Padang : FIK-Universitas Negeri Padang.
- Priyanto, J. (2014). *Model Pembinaan Prestasi Olahraga Voli Pantai Indramayu*. Journal of Sport Sciences and Fitness,3(1).
- Salunta, H. & Yendriza. (2019). *Tinjauan Kondisi Fisik Atlet Bolavoli*. Jurnal Patriot, 1(3), 1012-1025
- Sumosardjuno, Sadoso. (1990). *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga 2*. Jakarta: PT. Gramedia Pusaka Utama.
- Susanto, Dwi. 2010. *Kontribusi Eksplosive Otot Tungkai dan Kelentukan Pinggang Terhadap Kemampuan Dribbling Atlet Sepak Bola SSB Taruna Mandiri Padang*. Skripsi. Padang
- Syafruddin. 2016. *Perangkat Pembelajaran Ilmu Melatih Dasar*. Padang :FIK UNP
- Syafruddin. 2012. *Ilmu Kepelatihan Olahraga, Teori dan Aplikasinya dalam Olahraga*. Padang: FIK UNP
- Syafruddin. 2011. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Padang: UNP Press Padang
- Utari, O.H., Donie. 2019. *Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan, Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli*. Jurnal: Pendidikan dan Olahraga Volume 2 No 1: 123.
- Yulifri, F. U., & Sepriadi, F. U. 2018. *Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kelentukan Dengan Kemampuan Smash*. Jurnal Menssana, 3(1). 19-32.
- Yulifri, Sepriad, Sudjana. 2018. *Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Otot Lengan Dengan Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Gempar Kabupaten Pasaman Barat*. Jurnal Menssan, Volume 3 No 1 :22
- Zulhilmi. 2008. *Anatomi*. Padang : FIK-Universitas Negeri Padang