



HUBUNGAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN KEKUATAN OTOT LINGGIAN TERHADAP KEMAMPUAN SMASH BOLA VOLI PUTRI TIM MUTIARA KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

The Relationship Between Leg Muscle Explosive Power and Arm Muscle Strength on The Women's Volleyball Smash Ability of The Pearl Team Sleman Regency Yogyakarta

Fahrul Rifqi¹, Ardhika Falaaahudin²

^{1,2}Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Email: fahrulrifqiii3@gmail.com

Abstract

The research uses a quantitative type of research with correlational research methods. The population used is the Mutiara Volleyball Womens Team, Sleman Yogyakarta Regency, totaling 20 players with a total sampling technique. The instruments used in the research were the vertical jump dan push-up tests, namely the vertical jump test to measure the explosive power of the leg muscles, while the push-up measured the strength of the arm muscles. Data analysis used the product moment correlation technique and continued with multiple correlation. The results of this study show: (1) there is a relationship between leg muscle explosive power and volleyball smash ability in the Mutiara Women's Volleyball Team, Sleman Regency, Yogyakarta, found with a value of r count $> r$ table, namely $0,645 > 0,444$, while t count $(4,306) > t$ table $(2,101)$. (2) there is a relationship between arm muscle strength and volleyball smash ability in the Mutiara Volleyball Women's Team, Sleman Regency, Yogyakarta, found with a value of r count $> r$ table, namely $0,644$, while t count $(4,299) > t$ table $(2,101)$. (3) there is a relationship between the explosive power of the leg muscles and the strength of the arm muscles on the volleyball smash ability of the Mutiara Volleyball Women's Team, Sleman Regency, Yogyakarta. And arm muscle strength, with smash ability, with f count $(21,89) > f$ table $(3,55)$. In conclusion, there is a relationship between leg muscle explosive power and arm muscle strength on the smash ability of the Mutiara Women's Volleyball Team, Sleman Regency, Yogyakarta.

Keywords: Leg Muscle, Arm Muscle, Smash, Volleyball, Team Mutiara

Abstrak

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian korelasional. Populasi yang digunakan yaitu tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta yang berjumlah 20 pemain dengan teknik sampel total sampling. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes vertical jump dan push-up, yaitu tes vertical jump untuk mengukur daya ledak otot tungkai sedangkan push-up untuk mengukur kekuatan otot lengan. Analisis data menggunakan teknik korelasi product moment dan dilanjutkan dengan korelasi berganda. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) Terdapat hubungan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash bola voli pada tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta ditemukan dengan nilai r hitung $> r$ tabel yaitu $0,645 > 0,444$, sedangkan t hitung $(4,306) > t$ tabel $(2,101)$. (2) Terdapat hubungan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash bola voli pada tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta ditemukan dengan nilai r hitung $> r$ tabel yaitu $0,644 > 0,444$, sedangkan t hitung $(4,299) > t$ tabel $(2,101)$. (3) Terdapat

hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash bola voli pada tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta ditemukan dengan nilai r hitung (0,849) > r tabel (0,444), berarti secara bersamaan hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan smash, dengan f hitung (21,89) > f table (3,55). Kesimpulannya terdapat hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta.

Kata Kunci: Otot Tungkai, Otot Lengan, Smash, Bola Voli, Tim Mutiara

PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu aktivitas fisik dimana tujuan melakukan olahraga untuk mencapai prestasi setinggi mungkin dengan sangat maksimal bagi mereka, baik secara individu maupun kelompok atau tim. Olahraga merupakan segala aktivitas yang sistematis dalam mendorong, membina, dan juga meningkatkan potensi jasmani, rohani dan sosial (Donie, 2020). Sedangkan menurut (Oktariana & Hardiyono, 2020) Olahraga adalah kebutuhan pokok manusia yang sangat mempengaruhi dalam membentuk jiwa (rohani) dan jasmani (raga) yang kuat. Olahraga banyak macamnya yang melibatkan banyak unsur gerak seperti berjalan, berlari, melompat, dan sebagainya disatukan pada satu permainan seperti sepak bola, basket, bola voli, dan masih banyak lagi.

Olaharaga bola voli di era modern ini menjadi semakin berkembang sangat pesat, baik internasional ataupun nasional seperti di Indonesia. Berkat modal dasar dari PBVSI khususnya serta pembina olahraga bola voli menjadi lumrah untuk semakin mengembangkan dan meningkatkan kualitasnya pada kancah nasional. Bola voli menjadi salah satu cabang olahraga bola besar yang dikenal olah banyak masyarakat di seluruh dunia. Permainan ini masuk ke dalam suatu olahraga pertandingan karena menyertakan dua kubu tim yang saling berhadapan dalam mendapatkan hasil pertandingan. Permainan bola voli merupakan bagian aktivitas fisik yang tercantum dalam regu aktivitas permainan dan olahraga (Yudiana, 2015). Permainan bola voli terdapat tiga posisi yaitu pengumpulan (*tosser*), penyerang (*spike*), dan libero (*defend*).

Cara bermain bola voli yaitu dengan cara memukul bola supaya melewati atas net yang menjadi pembatas di tengah lapangan. agar mendapatkan poin, para pemain dalam setiap tim harus menjatuhkan bola ke area pertahanan lawan. Permainan bola voli mempunyai teknik dasar yang perlu dimiliki teknik-teknik berikut, yaitu: servis atas, servis bawah, *passing* atas, *passing* bawah, blok, dan *smash* (Oktariana & Hardiyono, 2020). Teknik-teknik di atas, *smash* menjadi hal yang sangat penting sebab tanpa *smash* yang benar maka pada permainan bola voli tidak dapat berlangsung dengan baik dan seru.

Smash merupakan salah satu teknik dasar dalam permainan bola voli untuk melakukan serangan, tanpa adanya pemain yang memiliki kemampuan *smash* yang apik pada suatu tim maka sulit bagi tim tersebut untuk mencapai sebuah kemenangan disetiap pertandingan. Untuk mendapatkan hasil *smash* yang maksimal, seorang pemain harus memiliki kemampuan fisik yang bugar. Atlet bola voli sangat memerlukan bobot kondisi fisik yang apik, komponen-komponen dasar kondisi fisik tersebut meliputi: “daya ledak (*power*), kecepatan (*speed*), kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*), dan koordinasi (*coordination*) (Maizan & __, 2020). Kondisi fisik serta

teknik yang mumpuni dapat dijadikan sebagai bagian kategori pada seleksi dalam pembentukan tim. Menurut (Maifa, 2018) Beberapa faktor yang dapat membuat tidak sempurnanya hasil pukulan *smash* yang dilakukan oleh seorang pemain, diantaranya yaitu karena tidak didukung dengan kemampuan fisik, seperti; daya ledak otot tungkai, dan kekuatan otot dari setiap pemain bola voli.

Untuk menjadi pemain bola voli tentunya perlu memahami teknik dasar dalam bermain, sebelum terjun mempelajari teknik yang lebih rumit. Salah satu contohnya pada pemain bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta pada usia 16-18 tahun tentunya memiliki kemampuan bermain yang berbeda-beda seperti pada teknik *passing*, *blocking*, *smash*, dan lainnya. Teknik *smash* berguna sebagai teknik ancaman serta serangan utama dalam permainan bola voli dalam menciptakan poin, dimana bola dapat melesat keras ke wilayah pertahanan lawan yang kosong. Adanya teknik bermain bola voli yang baik dan benar, tentunya akan mudah bagi tim dalam menciptakan poin dan membaca permainan lawan sehingga menemukan kelemahannya, baik kelemahan pada kerja tim maupun pada individu. Dengan demikian peneliti tertarik membahas terkait bola voli serta permasalahan yang ada pada bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta usia 16-18 tahun.

Daya ledak otot adalah perpaduan dari kekuatan dan kecepatan, berupa kemampuan untuk mempergunakan tenaga (*force*) dalam waktu sesingkat-singkatnya (Donie, 2020). Sedangkan daya ledak otot tungkai merupakan suatu kapabilitas dari sekumpulan otot tungkai dalam menghasilkan kerja pada waktu yang sangat singkat (Yulifri et al., 2018). Seorang pemain memiliki daya ledak otot tungkai yang baik, maka bukan hal yang tidak mungkin pemain tersebut dapat memiliki hasil ketepatan *smash* yang bagus, hal ini dikarenakan mereka mampu melakukan kekuatan *eksplosive* (Donie, 2020). Daya ledak otot tungkai menjadi bagian kondisi fisik yang harus dimiliki pemain bola voli. Sedangkan untuk mengukur daya ledak otot tungkai bisa menggunakan salah satu tes yaitu tes *vertical jump*, menurut (Isabella & Bakti, 2021). Daya ledak otot tungkai dapat di tes dengan lompat vertikal atau *vertical jump*. Daya ledak otot tungkai sangat berfungsi dalam menghasilkan lompatan yang tinggi, dengan itu seorang atlet mampu dengan mudah memukul bola (Rivan Syukur & Kastrena, 2019). Seorang atlet dalam melakukan gerakan *smash* tentunya memerlukan daya ledak otot tungkai untuk menghasilkan sebuah lompatan yang tinggi karena *smash* merupakan kemampuan anaerobik dari atlet tersebut, anaerobik yaitu teknik tanpa udara atau tanpa oksigen. Daya ledak pada olahraga yaitu bagian komponen yang perlu dimiliki, maka dari itu berhubungan dengan hasil keseluruhan performa baik untuk individu ataupun kelompok saat melakukan aktivitas olahraga menjadi bagian penting dalam suatu cabang olahraga (Oktariana & Hardiyono, 2020).

Kekuatan otot lengan diperlukan untuk membuat pukulan *smash* terarah dengan tepat dan keras. Selain itu, daya ledak otot tungkai diperlukan untuk membantu lompatan yang tinggi saat melakukan *smash* (Isabella & Bakti, 2021). Kekuatan otot lengan menjadi bagian penting bagi seseorang, khususnya pada pemain bola voli. Kekuatan otot lengan dapat ditingkatkan menggunakan berbagai macam latihan beban salah satu latihan *push-up*, seperti yang dikatakan oleh (Supriyanto & Martiani, 2019) Kekuatan otot lengan diukur menggunakan tes *push-up*. Tes *push-up* dilakukan secara terus-menerus tanpa jeda istirahat. Kekuatan otot didefinisikan secara fisiologis sebagai kemampuan otot atau

sekelompok otot untuk melakukan kontraksi maksimum melawan beban atau tahan. Sedangkan kekuatan (*strength*) didefinisikan secara mekanis sebagai kerja maksimal (*maximal force*) yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot (Bompa, 2009 dalam (Adhi et al., 2017).

Berdasarkan penjabaran pada kajian teori dan hasil kerangka pikir maka hipotesis penelitian ini yaitu:

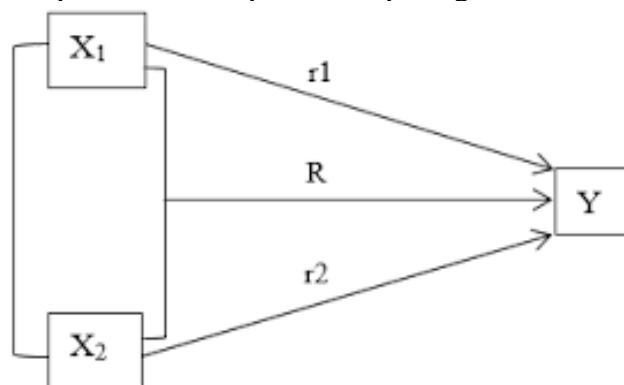
1. Terdapat hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bola voli Tim Putri Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta.
2. Tidak ada hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bola voli Tim Putri Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan metode pendekatan deskriptif dengan tujuan mengungkapkan suatu apa adanya. Penelitian deskriptif tidak ditujukan untuk menguji hipotesis khusus, melainkan sekedar menggambarkan apa adanya terkait suatu variabel (Pohan, 2023). Berdasarkan jenis masalah yang dihadapi dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan metode korelasi.

Adapun desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu korelasional. Desain ini bertujuan mengetahui ada atau tidaknya hubungan di antara satu variabel dengan variabel lainnya. Menurut (Sirait, 2016) Penelitian korelasional merupakan suatu penelitian yang mengumpulkan data untuk mengetahui apakah ada tingkat dan hubungannya, data yang dimaksudkan tersebut adalah terkait hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta. Penelitian korelasi bertujuan untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan, serta untuk mengetahui apakah ada hubungan dan seberapa kuat dan signifikan hubungan itu (Arikunto, 2006:270 dalam (Wilatra & Antoni, 2022)).

Berdasarkan pemaparan diatas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Uji Korelasional
Sumber: (Iii & Penelitian, 2013).

Keterangan :

X_1 : Pengukuran daya ledak otot tungkai

X_2 : Pengukuran kekuatan otot lengan

Y : Tes *Smash*
R : Korelasi ganda

Adapun tempat untuk melakukan penelitian yang menyangkut hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta. Sebelumnya telah dilaksanakannya kegiatan seminar proposal yang Sudah lebih dulu dilakukan pada bulan November 2022, penelitian dilakukan di Gedung Serbaguna Graha Karunia Kusuma Jetis Caturharjo Sleman Yogyakarta.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 agustus 2023, dilaksanakannya pada tanggal tersebut karena atas kesepakatan kedua belah pihak bersangkutan untuk pengambilan data skripsi yang sedang dalam proses penyelesaian.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara sebagai berikut:

- a) Instrumen pengambilan data yang digunakan untuk daya ledak otot tungkai yaitu tes *vertical jump*. *Vertical jump* adalah gerakan meloncat setinggi mungkin dengan tegak serta fokus terdapat pada kekuatan otot tungkai untuk mencapai loncatan dengan maksimal (Widyaratni et al, 2016 dalam (Aguss et al., 2021)).
- b) Instrumen pengambilan data yang digunakan untuk kekuatan otot lengan yaitu tes *push-up*. *Push-up* adalah salah satu jenis Latihan beban yang efektif, yang melibatkan otot lengan serta otot bahu. *Push-up* tidak hanya mampu menguatkan otot lengan, namun juga otot dada dan bahu serta mengatur pernapasan (Nashrullah et al., 2022).
- c) Instrumen pengambilan data kemampuan *smash* menggunakan tes *smash*. Pada permainan voli, *smash* biasanya digunakan untuk menyerang, merusak pikiran lawan, dan mengumpulkan poin atau nilai (Maifa, 2018). Sedangkan menurut (Dieter, 2012 dalam (Sulistiadinata & Purbangkara, 2020)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran variabel daya ledak otot tungkai (x_1), variabel kekuatan otot tangan (x_2) dan variabel kemampuan *smash* bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta (y) untuk dapat memahami lebih jelas hasil penelitian ini masing-masing dijabarkan dengan deskripsi data tersebut pada tabel di bawah ini:

1. Daya Ledak Otot Tungkai

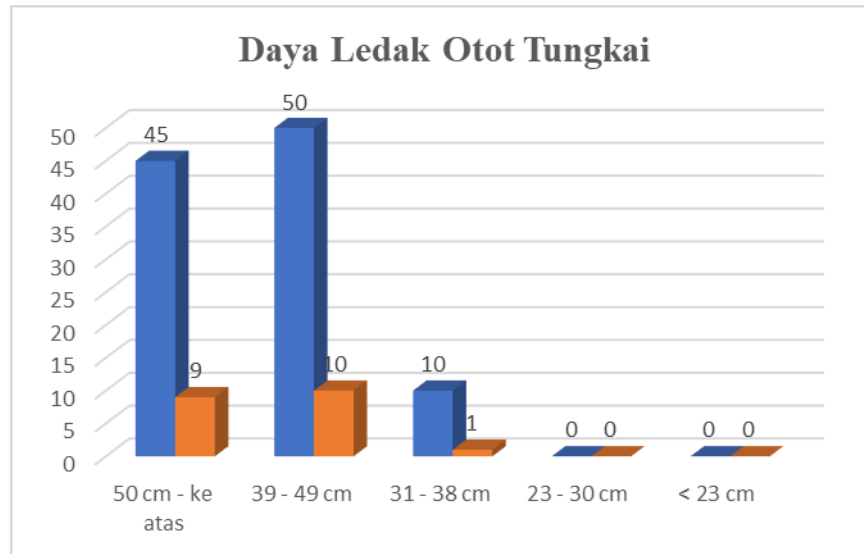
Pengukuran daya ledak otot tungkai tes yang dilakukan yaitu Tes *Vertical Jump* (lompat Tegak) terhadap 20 sampel didapat skor tertinggi 58, skor terendah 37, skor rata-rata (*mean*) 47,60, median 48,50, simpangan baku (*standar deviasi*) 5,205. Penjelasan lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Variabel Daya Ledak Otot Tungkai (x_1)

No	Kelas Interval (centimeter)	Frekuensi		Klasifikasi
		Absolut (Fa)	Relatif (%)	
1	50 cm – ke atas	9	45	Baik sekali
2	39 – 49 cm	10	50	Baik
3	31 – 38 cm	1	5	Sedang
4	23 – 30 cm	0	0	Kurang
5	< 23 cm	0	0	Kurang sekali

	Jumlah	20	100
--	--------	----	-----

Berdasarkan tabel distribusi dapat dijelaskan bahwa dari 20 sampel yang telah melakukan tes *Vertical jump* dari kelas interval 50 cm – ke atas sebanyak 9 sampel (45%), interval 39 – 49 cm sebanyak 10 sampel (50%), interval 31 – 38 cm sebanyak 1 sampel (5%), interval 23 – 30 cm yaitu 0 sampel (0%), dan <23 cm yaitu 0 sampel (0%). Untuk dapat memahami lebih jelasnya, distribusi frekuensi daya ledak otot tungkai dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Hasil Penelitian Daya Ledak Otot Tungkai

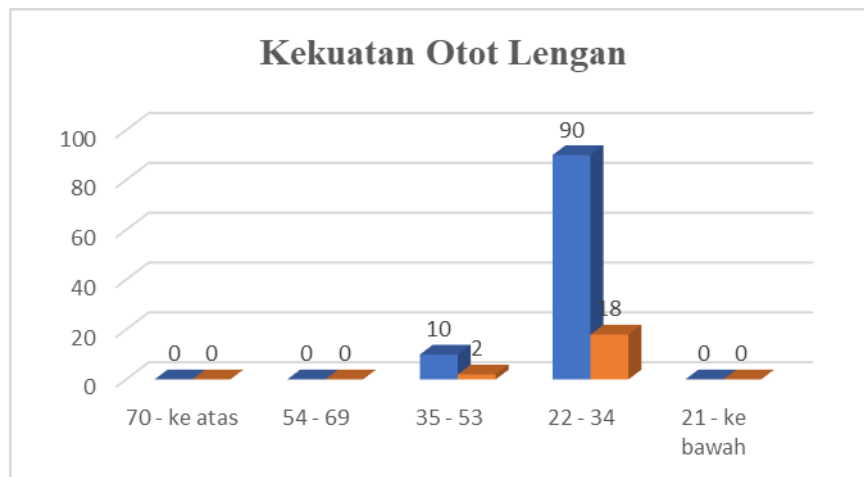
2. Kekuatan Otot Lengan

Pengukuran kekuatan otot lengan yang dilakukan melalui Tes *Push-up* pada 20 sampel didapat skor tertinggi 42, skor terendah 20, skor rata-rata (*mean*) 29,40, median 29,00, simpangan baku (*standar deviasi*) 4,795. Penjelasan lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Variabel Kekuatan Otot Lengan (x_2)

No	Kelas Interval	Frekuensi		Klasifikasi
		Absolut (F_a)	Relatif (%)	
1	70 – ke atas	0	0	Baik sekali
2	54 – 69	0	0	Baik
3	35 – 53	2	10	Sedang
4	22 – 34	18	90	Kurang
5	21 – ke bawah	0	0	Kurang sekali
	Jumlah	20	100	

Berdasarkan tabel distribusi dapat dijelaskan bahwa dari 20 sampel yang telah melakukan tes *Push-up* dari kelas interval 70 – ke atas 0 sampel (0%), interval 54 – 69 yaitu 0 sampel (0%), interval 35 – 53 sebanyak 2 sampel (10%), interval 22 – 43 sebanyak 18 sampel (90%), interval 21 – ke bawah 0 sampel (0%). Untuk dapat memahami lebih jelasnya, distribusi frekuensi kekuatan otot lengan dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 3. Diagram Hasil Penelitian Kekuatan Otot Lengan

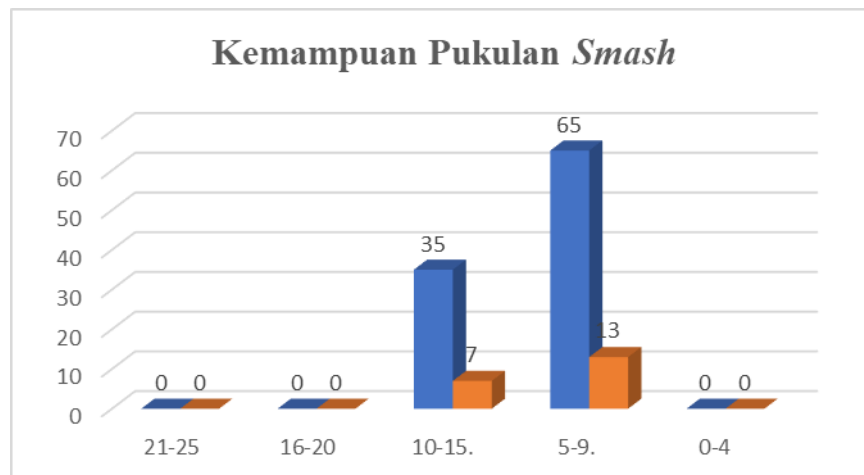
3. Kemampuan Pukulan *Smash*

Pengukuran kemampuan pukulan *smash* yang dilakukan melalui Tes Pukulan *Smash* pada 20 sampe didapat skor tertinggi 14, skor terendah 5, skor rata-rata (*mean*) 9,20, median 9,00, simpangan baku (*standar deviasi*) 2,783. Penjelasan lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Variabel Kemampuan Pukulan *Smash* (y)

No	Kelas Interval	Frekuensi		Klasifikasi
		Absolut (Fa)	Relatif (%)	
1	21 – 25	0	0	Baik sekali
2	16 – 20	0	0	Baik
3	10 – 15	7	35	Sedang
4	5 – 9	13	65	Kurang
5	0 – 4	0	0	Kurang sekali
	Jumlah	20	100	

Berdasarkan tabel distribusi dapat dijelaskan bahwa dari 20 sampel yang telah melakuakn tes kemampuan pukulan *smash* dari kelas interval 21 – 25 yaitu 0 sampel (0%), interval 16 – 20 yaitu 0 sampel (0%), interval 10 – 15 sebanyak 7 sampel (35%), interval 5 – 9 sebanyak 13 sampel (65%), interval 0 – 4 yaitu 0 sampel (0%). Untuk dapat memahami lebih jelasnya, distribusi frekuensi kemampuan pukulan *smash* dapat dilihat pada histogram dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Hasil Penelitian Kemampuan Pukulan *Smash*

Pada hasil penelitian ini terbukti jika daya ledak otot tungkai memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan *smash*. Daya ledak otot tungkai harus dikembangkan oleh para pemain bola voli melalui sesi latihan, dapat dilakukan secara mandiri ataupun dengan panduan pelatih. Pemain yang memiliki daya ledak otot tungkai yang baik, maka kemungkinan besar pemain memiliki kemampuan *smash* yang sempurna. Tetapi sebaliknya, apabila pemain memiliki daya ledak otot tungkai yang kurang dari rata-rata atau buruk dapat mempengaruhi gerakan *smash* menjadi tidak bagus atau pukulan tidak kuat. Pada hasil penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan jika seorang pemain memiliki kondisi fisik seperti daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan yang baik, maka perpaduan kedua kondisi fisik tersebut menjadi pegangan pemain dalam melakukan kemampuan *smash* yang sempurna dan tentunya kuat.

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tim putri bola voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta menunjukkan bahwa para pemain memiliki daya ledak otot tungkai yang baik, oleh karena itu gerakan *smash* yang dihasilkan pun baik dan sistematis, namun sebaliknya jika daya ledak otot tungkai yang dimiliki adalah buruk sangat mempengaruhi kemampuan *smash* menjadi tidak bagus dan lemah. Dengan demikian dalam penelitian ini telah menunjukkan jika daya ledak otot tungkai penting bagi pemain bola voli dan terus ditingkatkan pada setiap pemain bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta untuk meningkatkan kemampuan *smash*. Hasil ini memiliki maksud bahwa semakin tinggi daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan, maka semakin bagus hasil kemampuan *smash* bola voli, pun sebaliknya jika daya ledak otot tungkai dan kekuatan lengan rendah, maka semakin lemah pula hasil kemampuan *smash* yang dilakukan.

Gabungan dari dua unsur antara daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot tungkai terlihat cukup erat terhadap kemampuan *smash* bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta. Dua komponen tersebut, daya ledak otot tungkai memiliki hubungan paling besar terhadap kemampuan *smash* bola voli, setelah itu terdapat kekuatan otot lengan yang memiliki hubungan terhadap kemampuan *smash* bola voli.

KESIMPULAN

Adanya hubungan antara Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada tim putri Bola Voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta dengan nilai r_{hitung} (0,645), maka $r_{x_1y} > r_{tabel}$ yaitu $(0,645 > 0,444)$. Adanya hubungan antara Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash* pada tim putri Bola Voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta dengan nilai r_{hitung} (0,644), maka $r_{x_2y} > r_{tabel}$ yaitu $(0,644 > 0,444)$. Adanya hubungan antara Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash* tim putri Bola Voli Mutiara Kabupaten Sleman dengan nilai r_{hitung} (0,849), maka $r_{x_{12}y} > r_{tabel}$ yaitu $(0,849 > 0,444)$. Adanya hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash*, maka telah diketahuinya hal tersebut dalam penelitian ini berimplikasi kepada pihak-pihak terkait konsep atau program latihan untuk lebih dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan *smash*, sehingga dapat mempengaruhi hasil *smash* bagi tim putri Bola Voli Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta serta pelatih. Program latihan yang dimaksud yaitu peningkatan daya ledak otot tungkai dalam meningkatkan kemampuan melompat dan peningkatan kekuatan otot lengan para pemain bola voli putri Tim Mutiara Kabupaten Sleman Yogyakarta untuk dapat menghasilkan pukulan *smash* yang lebih akurat dan pastinya lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A.Istri Firasti Widyaratni. (2016). *PENAMBAHAN CONTRAX RELAX STRETCHING LEBIH EFEKTIF DARIPADA BALLISTIC STRETCHING PADA LATIHAN DEPTH JUMP TERHADAP PENINGKATAN VERTICAL JUMP ATLET BASKET SMA (SLUA) SARASWATI 1 DENPASAR*. <https://123dok.com/document/q2n7dr6q-penambahan-stretching-ballistic-stretching-peningkatan-vertical-saraswati-denpasar.html#fulltext-content>
- A.Fathoni. (2014). *Latihan Dasar Olahraga Voli*. Geraktangan.Wordpress.Com. <https://geraktangan.wordpress.com/2014/10/15/latihan-dasar-olahraga-voli/>
- Adhi, B. P., Sugiharto, & Soenyoto, T. (2017). Pengaruh Latihan dan kekuatan Otot Tungkai terhadap Power Otot Tungkai. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(1), 7–13. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/17315>
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemampuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.21831/jppi.v17i1.38631>
- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 179. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.1.179-188.2019>
- Anggi Mardiana. (2023). *Otot Tungkai Adalah Otot Gerak Bagian Bawah Tubuh, Ini Penjelasannya*. Katadata.Co.Id. <https://katadata.co.id/agung/lifestyle/63d20a6bee271/otot-tungkai-adalah-otot-gerak-bagian-bawah-tubuh-ini-penjelasannya>
- Bagus, I. D. A., Pujaastawa, G. D. E., Antropologi, P. S., Sastra, F., Budaya, D. A. N., & Udayana, U. (2016). *Teknik wawancara dan observasi untuk pengumpulan bahan informasi*. 1–11.
- Danardani, W. (2015). Interaksi Pelatih Dan Atlet Dalam penetapan Tujuan.



- Medikora*, 2, 35–49. <https://doi.org/10.21831/medikora.v0i2.4814>
- Daulay, B., & Daulay, S. S. (2018). Pengembangan Variasi Latihan Kombinasi Passing dan Smash dalam Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 20(1). <https://doi.org/10.24114/jptk.v20i1.11040>
- Dede Sulaeman, S. P. (2021). *PERATURAN RESMI BOLA VOLI 2021-2024*. FIVB. www.fivb.com
- Donie. (2020). Pengaruh Latihan Plyometrics Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kemampuan Smashatlet Bolavoli Sman 01 Mukomuko. *Jurnal Patriot*, 2(2), 526–536.
- Ediyanto, Mara, N., & Satyahadewi, N. (2013). Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 02(2), 133–136.
- Fahri, M. (2023). *Otot Bisep dan Trisep*. Cerdika.Com. <https://cerdika.com/otot-bisep-dan-trisep/>
- Faradiba, N. (2021). *Cara Kerja Otot Bisep dan Trisep*. <https://www.kompas.com/sains/read/2021/08/30/163000823/cara-kerja-otot-bisep-dan-trisep#>
- Guru Pendidikan. (2023). *Bola Voli*. <https://www.gurupendidikan.co.id/bola-voli/>
- Hendra Jondry Hiskya, Emanuel Lewar, & Damaris Marlissa. (2022). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Pada Mahasiswa Penjaskesrek Unmus. *Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 1(4), 107–115. <https://doi.org/10.56444/soshumdik.v1i4.410>
- Hermanzoni, W. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654–668. <http://patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/view/644>
- Ideswal, I., Yahya, Y., & Alkadri, H. (2020). Kontribusi Iklim Sekolah dan Kepemimpinan Kepala Sekolah terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 460–466. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.381>
- Isabella, A. P., & Bakti, A. P. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bolavoli. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 151–160. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/40957>
- Iswanto, H. (2018). *Bugar dan Sehat*. Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan- Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, 18210047, 1–12.
- Junaidi, S., & Mintarto, E. (2020). Penerapan pendekatan situasi pertandingan untuk meningkatkan teknik passing atas dan passing bawah permainan bolavoli pada atlet elit putri *Application of a match situation approach to improve the over and under passing techniques of volleyball games for* . 6(3), 807–820.
- Karola, R. H., & Padli. (2019). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai. *Jurnal Patriot, Universitas Negeri Padang*, 1(3), 1088–1100. patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/view/437
- Kevin Adrian. (2020). *Seperti ini Manfaat dan Cara Latihan Kekuatan*.

- ALODOKTER. <https://www.alodokter.com/seperti-ini-manfaat-dan-cara-latihan-kekuatan>
- Kresnoadi. (2022). *Otot: Pengertian, Fungsi, Jenis & Cara Kerjanya | Biologi Kelas 8*. Ruang Guru. <https://www.ruangguru.com/blog/otot>
- Lolang, En. (2014).) yaitu hipotesis yang akan diuji. Biasanya, hipotesis ini merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa suatu parameter populasi memiliki nilai tertentu. *Jurnal Kip*, 3(3), 685–696.
- Lubis, A. E., & Agus, M. (2017). Peningkatan hasil belajar passing atas pada permainan bola voli melalui variasi pembelajaran siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 13(2), 58–64. <https://doi.org/10.21831/jpji.v13i2.21028>
- Maifa, S. (2018). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Kemampuan Smash Dalam Permainan Bola Voli Pada Mahasiswa. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 122–129. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i1.126>
- Maizan, I., & _ U. (2020). Profil Kondisi Fisik Atlet Bolavoli Padang Adios Club. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 12–17. <https://doi.org/10.24036/jpo134019>
- MaoliOka. (2020). *Cara melakukan Smash Pada Olahraga Permainan Bola Voli*. MaoliOka. <https://www.maolioka.com/2016/12/cara-melakukan-smash-pada-olahraga.html>
- Mubarrok, M., & Adi, S. (2017). Pengaruh Variasi Latihan Squat Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai pada Pemain Bolavoli Putri. *Indonesia Performance Journal*, 1(2), 125–129.
- Munizar, Razali, & Ifwandi. (2016). Kontribusi Power Otot Tungkai Dan Power Otot Lengan Terhadap Pukulan Smash Pada Pemain Bola Voli Club Himadirga Fkip Unsyiah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi*, 2(1), 26–38.
- Nashrullah, A., Hidayatullah, F., & Handayani, H. Y. (2022). *Pengukuran Aspek Kekuatan Lengan Dengan Instrumen Push Up Test Pada Siswa Smpn 1 Bangkalan Secara Tatap Muka*. 8(2), 1483–1489. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i2.3232/http>
- Nugroho, R. A., Yuliandra, R., Gumantan, A., & Mahfud, I. (2021). Pengaruh Latihan Leg Press dan Squat Thrust Terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet Bola Voli. *Jendela Olahraga*, 6(2), 40–49. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i2.7391>
- Nurhasan. (2001). *Tes Dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani : Prinsip-Prinsip Dan Penerapannya*. Direktorat Jendral Olahraga, Depdiknas.
- Oktariana, D., & Hardiyono, B. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan , Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Hasil Smash Bola Voli Pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang The Influence of Arm Muscles Explosive Power , Limb Muscles Explosive Power and Abdominal Muscle Strength on. *Journal Coaching Education Sports*, 1(1), 13–26. <https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.82>
- Penjasorkes. (2023). *4 Teknik Dasar Bola Voli dan Cara Melakukannya*. PENJASORKES. <http://www.penasorkes.com/2017/09/4-teknik-dasar-bola-voli-beserta-cara.html>
- Pohan, S. F. (2023). *1143-Article Text-4008-1-10-20230213*. 1(3), 60–74.
- Pranopik, M. R. (2017). Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli. *Jurnal*



- Prestasi*, 1(1), 31–33. <https://doi.org/10.24114/jp.v1i1.6495>
- Purba, A. N., & Sitepu, I. D. (2022). *Volleyball Smash Ability Level of the Athletes of the Medan Women 's Club Volleyball*. 3(2), 139–146.
- Purwoko, S. A. (2022). *9 Latihan Membentuk Otot Lengan yang Mudah Anda Lakukan*. Hellosehat.Com. <https://hellosehat.com/kebugaran/kekuatan/cara-membentuk-otot-lengan/>
- Rivan Syukur, M., & Kastrena, E. (2019). Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Smash. *Maempo*, 9(1), 23. <https://doi.org/10.35194/jm.v9i1.905>
- Saiful. (2021). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. UD. Al-Hasanah.
- Santi. (2019). *Kemampuan Blocking Dalam Permainan Bola Voli Pada Atlet Sman 5 Sinjai*.
- Sirait, E. D. (2016). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.750>
- Suharsono, Y., & Istiqomah. (2014). Validitas Dan Reliabilitas Skala Self-Efficacy. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 2(1), 144–151. <http://202.52.52.22/index.php/jipt/article/download/1776/1864>

