

## HUBUNGAN KEKUATAN OTOT PERUT DAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN SMASH BOLA VOLI

Vera Septi Sistiasih<sup>1</sup>, Aditya Bagas Pratama<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>1</sup>[vss538@ums.ac.id](mailto:vss538@ums.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota UKM Bola Voli UMS yang berjumlah 20 orang. Data di kumpulkan dengan menggunakan instrument *sit up test* untuk mengukur kekuatan otot perut dan *vertical jump test* untuk mengukur daya ledak otot tungkai, melakukan uji ketepatan *smash* sebanyak 3 kali pengulangan,. Hasil analisis data menunjukkan bahwa : (1) kekuatan otot perut memiliki hubungan dengan kemampuan *smash* sebesar, diperoleh nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,585 dan  $r_{hitung (20 ; 0,05)}$  sebesar 0,456 sedangkan  $r_{hitung (20 ; 0,01)}$  0,575 maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antar keduanya sebesar 58,5%. (2) kekuatan otot perut memiliki hubungan dengan kemampuan *smash* nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,366 dan  $r_{hitung (20 ; 0,05)}$  sebesar 0,456 sedangkan  $r_{hitung (20 ; 0,01)}$  0,575., maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antar keduanya sebesar 36,6 % (3) kekuatan otot perut dan daya ledak tungkai, memiliki hubungan dengan kemampuan *smash* bola voli diperoleh nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,462 dan  $r_{hitung (20 ; 0,05)}$  sebesar 0,456 sedangkan  $r_{hitung (20 ; 0,01)}$  0,575. maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara kekuatann otot perut dan daya ledak tungkai, dengan kemampuan *smash* bola voli signifikan sebesar 45,6%.

**Kata kunci:** Kekuatan Otot Perut, Daya Ledak Otot Tungkai, Kemampuan *smash* , Bola Voli

### PENDAHULUAN

Bola voli adalah salah satu cabang olahraga yang sangat populer diseluruh penjuru dunia, khususnya di Indonesia bola voli menjadi primadona baru yang peminatnya cukup banyak hanya kalah dari sepakbola dan lebih baik dibandingkan bola basket. Dalam bola voli sendiri terdapat induk organisasi, menurut (Sistiasih,Vera Septi, Nurhidayat,Sudarmanto,Eko 2019 ) diantaranya adalah FIVB yaitu badan yang membidangi olahraga bolavoli secara global / internasional di seluruh dunia, sedangkan induk bola voli se-asia adalah AVC, di Indonesia sendiri bada yang bernaung adalah PBVSI (Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia) . Pertandingan Bola voli atau Kompetisi pun sudah banyak yang berjalan seperti Piala Dunia,Piala Asia, Maupun Proliga hingga Turnamen antar Kampung / Tarkam yang sangat digandrungi masyarakat Indonesia.

Prestasi Olahraga bola voli di Indonesia pun semakin tahun semakin meningkat hingga mampu bersaing di tingkat global, hal ini juga berpengaruh pada peminatan masyarakat terhadap olahraga bola voli semakin bergairah. Didalam bola voli sendiri memiliki macam-macam teknik dasar dalam permainannya, teknik dasar dalam permainan bola voli terdiri dari *service*, *passing*, *blocking*, dan *smash* (Sistiasih,Vera Septi, Nurhidayat,Sudarmanto,Eko 2019).

UKM Bola Voli UMS adalah salah satu UKM kegiatan mahasiswa yang ada di Universitas Muhammadiyah Surakarta, organisasi yang termasuk dalam kategori peminatan olahraga ini diikuti oleh mahasiswa aktif yang mempunyai minat maupun bakat terhadap cabang olahraga bola voli. UKM Bola voli mengadakan latihan rutin sebanyak 3x dalam 1 minggu yakni setiap senin,rabu dan jumat setiap pukul 18.00-selesai, setiap latihan dibagi 2 sesi yaitu kategori mahasiswa (pria) dan mahasiswi (wanita), pada setiap latihan didampingi oleh pembina maupun pelatih yang akan membimbing dan mengarahkan mereka. Untuk kegiatan yang dilakukan selain latihan rutin yaitu mengadakan kegiatan yang dapat memajukan olahraga bolavoli di Universitas Muhammadiyah Surakarta seperti mengadakan lomba antar fakultas,pelatihan maupun diklat anggota dan juga sebagai salah satu ujung tombak yang nantinya akan mewakili UMS dalam berbagai turnamen antar perguruan tinggi dan sebagainya, selain itu bagi atlet yang berprestasi bisa juga mewakili setiap daerah asal mereka apabila mampu lolos seleksi untuk perlombaan dengan jenjang yang lebih tinggi.

Peneliti melihat dalam pertandingan bola voli tidak hanya mengedepankan soal teknik dan taktik, tetapi juga aspek fisik. Menurut (Setiyono, Kesehatan, and Surakarta 2019) Selain ketrampilan teknik itu sendiri juga sangat di butuhkan kemampuan *vertical jump* yang tinggi pula untuk menunjang permainan dalam rangka untuk mendapatkan poin dan memenangkan pertandingan baik melalui serangan atau *smash* maupun *block*. Kemampuan seseorang dalam melakukan *vertical jump* yang baik sangat di pengaruhi oleh kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot tungkai.

Penelitian ini adalah jenis penelitian korelasi yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli. Daya ledak otot tungkai dapat di definisikan sebagai suatu kemampuan dari sekelompok otot tungkai untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat. Daya ledak tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi, sedangkan Kekuatan otot adalah kemampuan

untuk pengembangan tenaga maksimum dalam kontraksi yang maksimal untuk mengatasi tahanan atau beban (Argantos 2017). Dalam mengetahui kemampuan daya ledak otot tungkai yang di gunakan adalah *vertical jump test*. Merupakan papan ukur yang bersekala sentimeter, berwarna gelap, berukuran 30 x 150 cm yang dipasang pada dinding yang rata. Jarak antara angka nol pada skala dengan lantai yaitu 150 cm. (Villalon-Gasch et al. 2020). Sedangkan untuk mengetahui kemampuan otot perut yang di gunakan adalah *test sit up* 1 menit, merupakan test yang di gunakan untuk mengukur kemampuan otot perut yang di lakukan selama 1 menit dan berapa jumlah sit up yang di peroleh akan tercatat. Yang terakhir adalah *test* kemampuan *smash*, pada *test* kali ini yang di gunakan adalah test ketepatan dengan membagi 1 bidang lapangan menjadi beberapa bagian yang masing-masing terdapat skor yang sudah di bagi dan di tentukan. Peneliti berharap dengan penelitian ini mampu mengetahui kemampuan daya ledak otot tungkai yang di ukur dengan *vertical jump test* dan kekuatan otot perut anggota UKM Bola Voli Universitas Muhammadiyah Surakarta. Semoga penelitian ini dapat menjadi rujukan dan acuan dari berbagai pihak dalam membuat program latihan yang akan berdampak baik bagi prestasi UKM Bola Voli Universitas Muhammadiyah Surakarta.

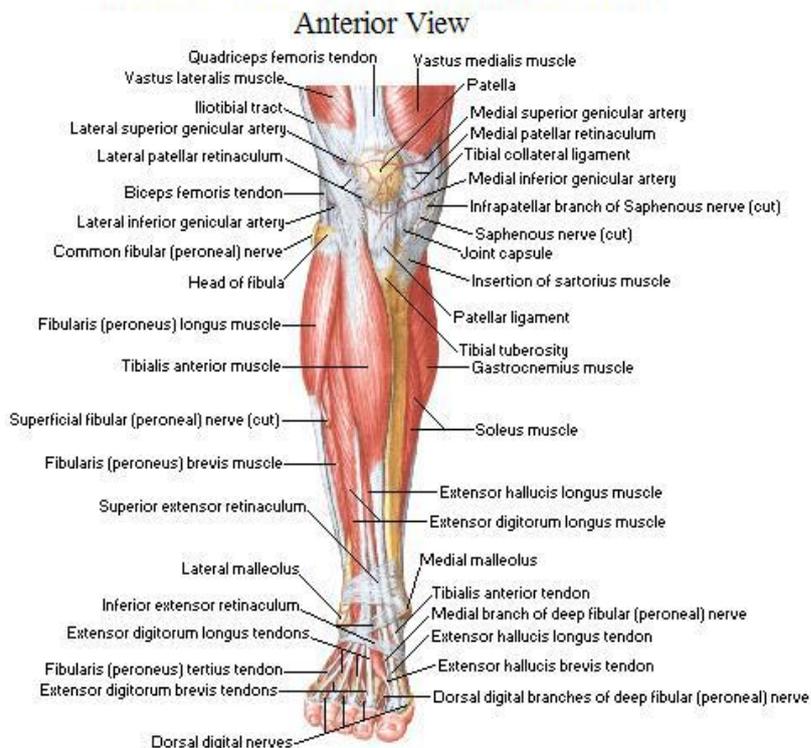
## **KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Daya Ledak Otot Tungkai**

Daya ledak otot tungkai dapat di definisikan sebagai suatu kemampuan dari sekelompok otot tungkai untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat. Daya ledak tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi. (Yulifri, Sepriadi, and Wahyuri 2018)

Latihan fisik dapat memberikan perubahan pada semua fungsi system tubuh. Perubahan yang terjadi pada saat latihan berlangsung disebut respon, sedangkan perubahan yang terjadi akibat latihan yang teratur dan terprogram sesuai dengan prinsip-prinsip latihan disebut adaptasi. Terjadinya perubahan-perubahan fisiologis akibat latihan fisik, berkaitan dengan penggunaan energi oleh otot, bentuk dan metode serta prinsip-prinsip latihan yang dilaksanakan. Untuk lebih jelasnya otot tungkai kaki secara anatomi, dari tungkai bagian bawah dan tungkai bagian atas, serta otot tungkai bagian belakang dapat dilihat pada gambar

### Muscles of Leg [Superficial Dissection]



**Gambar 1**  
**Anatomi Otot Tungkai**  
( Belajar Gerak Berbasis Otot Inti, Rohendi,Dr Aep, 34)

Penjelasan dari semua gambar diatas adalah otot tungkai yang terlibat dalam kegiatan menolak antara lain, otot tensor fasialata, otot aducator paha,otot gluteus maksimus, otot vastus lateralis, otot sartorus, otot tabialis anterior, otot rectus femoris, otot gastrocnemius, otot preneus longus, otot soleus, otot ektensor digitorium longus, otot abducator, otot paha medial dan otot paha lateral. Kekuatan dan kecepatan dan daya ledak otot pada dasarnya adalah kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk melakukan kerja tertentu, dalam hal ini yaitu dalam melakukan gerakkan cabang olahraga bola voli.

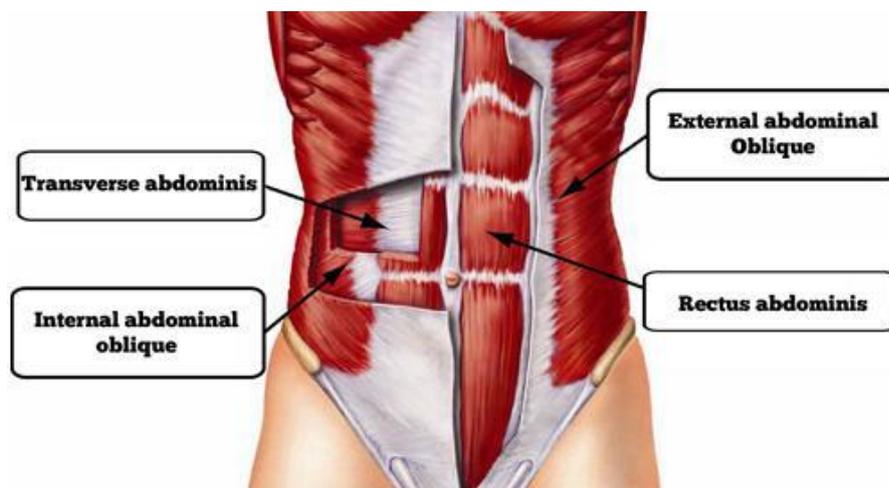
Faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak otot tungkai adalah daya ledak yang ditentukan oleh unsur kekuatan dan kecepatan, namun ditinjau secara rinci perkembangan daya ledak dipengaruhi oleh banyak Faktor. Menurut (Yulifri, Sepriadi, and Wahyuri 2018) daya ledak tergantung pada : 1) Kekuatan otot adalah kemampuan seseorang dalam melakukan suatu berat beban yang dilakukannya. 2) Kecepatan kontraksi yang terkait adalah salah satu kemampuan biomotorik yang penting untuk melakukan aktifitas olahraga. Sementara Bompaa dan Jonath Et.A dalam Ismaryati (2008:57) menjelaskan dalam gerakakan dasar manusia, masa adalah tubuh atau salah satu anggota tubuh dan

tenaga merupakan kekuatan otot yang di gunakan seseorang menurut massa yang digerakkan. Selain kecepatan kontraksi, Faktor lain yang mempengaruhi daya ledak adalah sudut sendi. Sudut sendi akan mempengaruhi kekuatan otot.

Daya ledak sering disebut power karena proses kerjanya anaerobic yang memerlukan waktu yang cepat dan tenaga yang kuat, kemampuan ini merupakan kombinasi anatara kekuatan dan kecepatan. Peranan daya ledak otot tungkai adalah dapat mengangkat beban dalam waktu singkat misalnya jika ada orang yang dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi beban orang tersebut mengangkat beban dengan cepat maka bisa dikatakan orang tersebut memiliki daya ledak yang baik. Dalam melakukan gerakan *smash* , daya ledak otot tungkai dibutuhkan pada saat meloncat secara vertical untuk meraih bola pada titik tertinggi di atas net. Dalam arti dapat dikatakan bahwa semakin baik daya ledak otot tungkai seseorang akan semakin tinggi loncatan untuk memukul bola di atas net secara vertical, dan dengan mudah bola yang dipukul atau di *smash* di arahkan pada tempat atau daerah kosong yang memungkinkan sulit di jangkau pemain lawan

## B. Kekuatan Otot Perut

Kekuatan otot adalah kemampuan untuk pengembangan tenaga maksimum dalam kontraksi yang maksimal untuk mengatasi tahanan atau beban (Argantos 2017). Kekuatan sangat penting dalam menunjang aktivitas-aktivitas olahraga seperti sepak bola yang termasuk didalamnya.

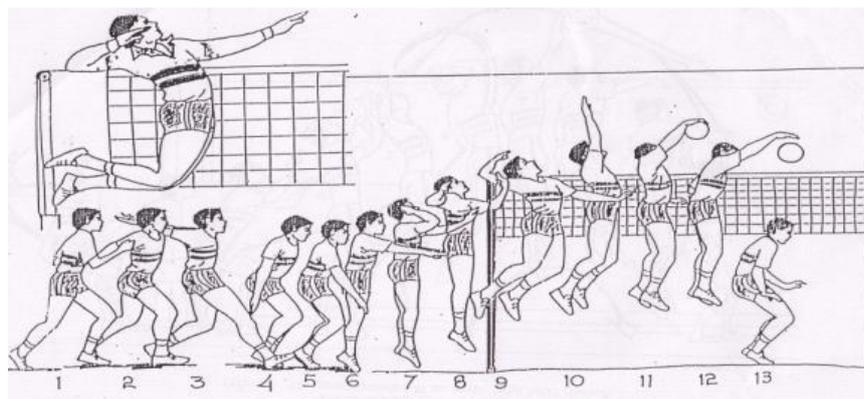


**Gambar 2**  
**Anatomi Otot Perut**  
( Belajar Gerak Berbasis Otot Inti, Rohendi,Dr Aep, 56)

Menurut (Yulifri, Sepriadi, and Wahyuri 2018) power adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kemampuan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Sedangkan (Argantos 2017) mengemukakan bahwa kekuatan adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan ketegangan terhadap suatu tahanan. Sehingga dalam melakukan tendangan membutuhkan kekuatan otot perut dan power otot tungkai pada saat melakukan sikap shooting sehingga memungkinkan menghasilkan tendangan bola yang maksimal.

### C. Kemampuan Smash Bola Voli

*Smash* adalah merupakan bentuk serangan yang paling banyak digunakan untuk menyerang dalam upaya memperoleh nilai suatu tim dalam permainan bolavoli (Sistiasih 2019). Dari beberapa jenis *smash* di atas, maka dalam penelitian ini hanya dilakukan adalah *smash* normal (*open smash*). Artinya cara memainkan bola dengan efisien dan efektif sesuai dengan peraturan permainan untuk mencapai pukulan keras yang biasanya mematikan ke daerah lawan dengan menggunakan *smash* normal (*open smash*). Untuk lebih jelasnya dalam pelaksanaan *smash* normal (*open smash*) tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3**  
**Gerakan Smash**

(Santoso and Irwanto 2018)

Berpedoman pada gambar di atas, maka pukulan *smash* adalah pukulan cepat yang diarahkan kebawah dengan kuat dan tajam, artinya adalah pukulan *smash* dapat dilakukan dari depan atas kepala di atas net. Bola dipukul dengan kuat, tapi pemain harus mengatur

tempo dan keseimbangan sebelum mempercepat kecepatan *smash*. *Smash* juga memerlukan *energy* yang sangat banyak dan dapat melelahkan pemain dengan cepat, selain itu, semakin jauh pemain dari net semakin berkurang ketajaman *smash*.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam melakukan *smash* ada tiga tahap yang awal, tolakkan untuk meloncat dan sikap saat mendarat kembali setelah memukul bola.

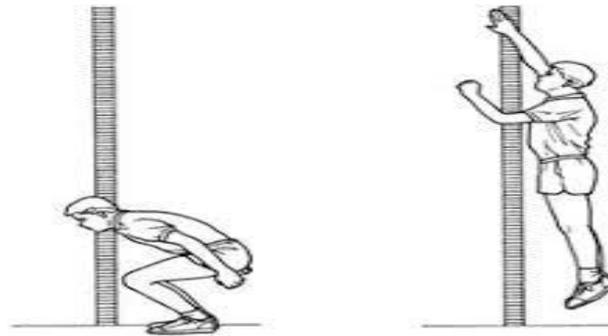
**METODE**

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kolerasi, penelitian korelasi menurut (Budiyono, 2019) adalah “penelitian untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua variabel atau lebih dan dinyatakan dalam bentuk koefisien korelasi”. Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot perut , sedangkan variabel terikatnya yaitu ketepatan *smash* dalam olahraga bola voli. Selanjutnya penelitian ini dilaksanakan di Gor Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sedangkan waktu penelitian adalah mei 2021. Penelitian ini dilaksanakan di Gor Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan waktu penelitian sekurang-kurangnya 6 bulan terhitung sejak pengajuan judul penelitian sampai penulisan laporan hasil penelitian. Teknik dan instrument pengumpulan data menggunakan *sit up test* untuk mengukur kekuatan otot perut.

Tabel 1  
*Norma Sit UP Test TKJI*

Score	Putra	Kriteria	Putri
5	>30	Sempurna	>25
4	26 – 30	Baik sekali	21 – 25
3	20 – 25	Baik	15 – 20
2	17 – 19	Cukup	9 – 14
1	<17	Kurang	<9

*Vertical jump test* untuk mengukur daya ledak otot tungkai. Menggunakan papan ukur yang bersekala sentimeter, berwarna gelap, berukuran 30 x 150 cm yang dipasang pada dinding yang rata. Jarak antara angka nol pada skala dengan lantai yaitu 150 cm. (Villalon-Gasch et al. 2020).



Gambar 4  
Vertical Jump Test  
(Santoso dan Irwanto 2018)

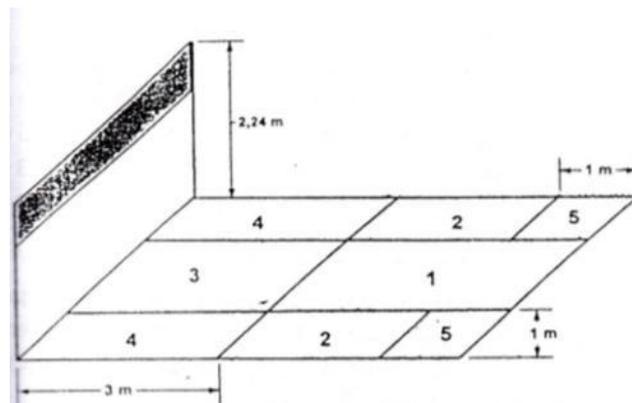
Dari hasil penilaian di atas yaitu nilai raihan tinggi lompatan dikurangi dengan nilai tinggi raihan tegak. Selanjutnya diambil hasil dari nilai yang tertinggi, maka itulah nilai dari *vertical jump test* pada pemain.

$$\text{Vertical jump (cm)} = \text{tinggi lompatan (cm)} - \text{tinggi raihan (cm)}$$

**Tabel 2**  
Norma Test *Vertical Jump* TKJI

Skor	Putra	Kriteria	Putri
5	>70	Sempurna	>48
4	62 – 69	Baik sekali	44 – 47
3	53 – 61	Baik	38 – 43
2	46 – 52	Cukup	33 – 37
1	38 – 45	Kurang	29 – 32

Sedangkan untuk mengetahui kemampuan smash menggunakan tes ketepatan *smash*. Tujuan tes ini adalah untuk mengukur ketepatan *smash* untuk serangan ke sasaran dengan cepat dan terarah. Sedangkan alat yang digunakan yaitu lapangan bolavoli, net dan tiang net, bolavoli 5 buah.



**Gambar 5**  
**Sketsa Penilaian Smash**  
(Santoso and Irwanto 2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Data empiris yang diperoleh melalui tes dan pengukuran yang terdiri atas: kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* anggota UKM Bola Voli UMS, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik statistik dan statistik inferensial. Analisis data deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian, kemudian dilanjutkan dengan pengujian persyaratan analisis yaitu uji normalitas data. Sedangkan analisis data secara inferensial dimaksudkan untuk mendapatkan hasil pengujian hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini.

### B. Hasil analisis data

Analisis deskriptif data dari hasil penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penyebaran distribusi kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* anggota UKM Bola Voli UMS, baik berupa ukuran letak distribusi frekuensi. Nilai - nilai yang disajikan setelah diolah dari data mentah dengan menggunakan statistik deskriptif, yaitu nilai rata – rata, standar deviasi (simpangan baku), rentang, minimal, maksimal serta jumlah total. Rangkuman hasil analisis deskriptif data dikemukakan sebagai berikut:

**Tabel 3**  
**Rangkuman hasil analisis deskriptif data penelitian**

Statistik	Variabel		
	Kekuatan Otot Perut (X1)	Daya Ledak Otot Tungkai (X2)	Kemampuan <i>smash</i> (Y)
Jumlah sampel	20	20	20
Mean	42.35	62.35	7.50
Std. Deviation	3.573	8.964	2.705
Range	14	35	10
Minimum	36	45	4
Maximum	50	80	14
Sum	847	1247	150

Hasil analisis deskriptif data pada tabel 4.1 data hubungan secara bersama-sama Kekuatan Otot Perut, Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan *smash* Bola Voli Anggota UKM Bola Voli UMS dikemukakan sebagai berikut:

**1. Kemampuan *Smash* Bola Voli (Y)**

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 4.1 di atas, kemampuan *smash* (Y), dari 20 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 7.50, Untuk Standar Deviasi 2.705, diperoleh nilai rentang sebesar 10 dari selisih antara nilai minimal 4 dan nilai maksimal 14 serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 150

**2. Kekuatan Otot Perut (X<sub>1</sub>)**

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 4.1 di atas, kekuatan otot perut (X<sub>1</sub>), dari 20 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 42.35, Untuk Standar Deviasi 3.573, diperoleh nilai rentang sebesar 14 dari selisih antara nilai minimal 36 dan nilai maksimal 50 serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 847

**3. Daya ledak otot tungkai (X<sub>2</sub>)**

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 4.1 di atas, daya ledak tungkai (X<sub>2</sub>), dari 20 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 62.35, Untuk Standar Deviasi 8.964, diperoleh nilai rentang sebesar 35 dari selisih antara nilai minimal 45 dan nilai maksimal 80 serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 1247.

**4. Uji Normalitas Data**

Suatu data penelitian yang akan dianalisis secara statistik harus memenuhi syarat-syarat analisis dengan uji statistik regresi, maka perlu dilakukan uji persyaratan analisis hubungan secara bersama-sama kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai dengan

kemampuan smashbola voli anggota UKM Bola Voli UMS pada penelitian ini terkumpul, maka sebelum dilakukan analisis statistik untuk pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan yaitu normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov Z.

- a. Dalam pengujian normalitas data kemampuan *smash*, dari 20 sampel diperoleh nilai KS-Z = 0,172 dengan tingkat probabilitas = 0,121 serta lebih besar dari pada nilai  $\alpha$  0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data kemampuan *smash* yang diperoleh berdistribusi normal.
- b. Dalam pengujian normalitas data kekuatan otot perut, dari 20 sampel diperoleh nilai KS-Z = 0,139 dengan tingkat probabilitas = 0,200 serta lebih besar dari pada nilai  $\alpha$  0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data kekuatan otot perut yang diperoleh berdistribusi normal;
- c. Dalam pengujian normalitas data *daya ledak otot tungkai*, dari 20 sampel diperoleh nilai KZ-S = 0,121 dengan tingkat probabilitas = 0,200 serta lebih besar dari pada nilai  $\alpha$  0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data keseimbangan diperoleh berdistribusi normal.

### C. Pembahasan

Berdasarkan analisis hubungan antara ketiga variabel bebas dengan variabel terikat dalam pengujian hipotesis perlu dikaji lebih lanjut dengan memberikan interpretasi keterkaitan antara hasil analisis yang dicapai dengan teori-teori yang mendasari penelitian ini. Penjelasan ini diperlukan agar dapat diketahui kesesuaian teori-teori yang dikemukakan dengan hasil penelitian yang diperoleh.

Adapun penjelasan untuk memberikan kejelasan keterkaitan variabel-variabel bebas dengan variabel terikat adalah sebagai berikut:

#### 1. Pembahasan hubungan kekuatan otot perut dengan kemampuan *smash* anggota UKM Bola Voli UMS

Dari hasil pengujian hipotesis pertama dapat dikemukakan bahwa “ada hubungan kekuatan otot perut dengan kemampuan *smash* bola voli anggota UKM Bola Voli UMS”. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis diperoleh nilai korelasi ( $r$ ) 0,585 dengan tingkat probabilitas  $0,000 < \alpha < 0,05$  yang dijelaskan melalui persamaan regresi  $-11,279 + 0,5443 X_1$ . Hasil ini menunjukkan makna bahwa kekuatan otot perut merupakan komponen fisik yang penting agar kemampuan *smash* bola voli dapat dilakukan dengan baik dan benar.

Kekuatan otot perut disini menjadi salah satu aspek vital yang mempunyai peranan yang cukup signifikan dalam keberhasilan berbagai teknik dalam cabang olahraga yang menggunakan teknik pukulan seperti bola voli, bulutangkis, tenis lapangan dan sebagainya. Menghubungkan teori di atas dengan hasil penelitian ini maka sangat jelas kekuatan otot perut mempunyai hubungan dengan kemampuan *smash* bola voli.

Kekuatan otot perut juga merupakan satu unsur kondisi fisik yang harus dimiliki oleh setiap orang, karena merupakan suatu komponen dasar dari semua keterampilan gerak manusia seperti: keterampilan lari, melempar, memanjat, dan menggantung. Kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik, dan berperan untuk mencegah cedera. Dia juga dapat mengubah dan berpindah secara cepat dari pola gerak yang satu ke pola gerak yang lain sehingga gerakan menjadi efisien.

Disini kekuatan otot perut dalam uji hipotesis menunjukkan nilai yang menandai bahwa kekuatan otot perut mempunyai pengaruh yang berada dalam kategori sedang terhadap kemampuan *smash*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kekuatan otot perut memiliki peranan juga dalam kemampuan *smash* pemain bola voli, walaupun dalam penelitian ini pengaruh yang tidak signifikan. Hal demikian bisa disebabkan berbagai macam pengaruh seperti kondisi kebugaran pemain, kondisi lapangan dan sebagainya. Dapat dilihat dari hasil *test sit up* yang menunjukkan bahwa sebagian besar dari objek memiliki kekuatan otot perut yang sudah cukup baik dan diatas batas minimal, walau pada saat uji *smash* banyak dari mereka yang tidak maksimal pada saat melakukan.

## **2. Pembahasan hubungan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* anggota UKM Bola Voli UMS**

Dari hasil pengujian hipotesis kedua dapat dikemukakan bahwa “ada pengaruh daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* bola voli anggota UKM Bola Voli UMS”. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis diperoleh nilai korelasi ( $r$ ) 0,366 dengan tingkat probabilitas  $0,000 < \alpha 0,05$  yang dijelaskan melalui persamaan regresi  $\hat{Y} = 0,618 + 0,110 X_2$ . Hasil ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan komponen fisik yang penting agar kemampuan *smash* bola voli dapat dilakukan dengan baik dan benar.

Daya ledak tungkai menjadi faktor penentu di berbagai cabang olahraga atletik dan sebagainya. Menghubungkan teori di atas dengan hasil penelitian ini maka sangat jelas bahwa daya ledak tungkai mempunyai hubungan dengan kemampuan *smash* bola voli.

Daya ledak tungkai sebagai salah satu anggota gerak bawah memiliki peran penting

dalam unjuk kerja olahraga khususnya cabang olahraga atletik nomor lari 60 meter. Sebagai anggota gerak bawah, daya ledak tungkai berfungsi sebagai penopang gerak anggota tubuh bagian atas, serta penentu gerakan baik dalam berjalan, berlari, melompat. Daya ledak tungkai melibatkan tulang-tulang dan otot-otot pembentuk tungkai baik tungkai bawah dan tungkai atas.

Selanjutnya daya ledak tungkai merupakan kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan dengan suatu tahanan. Dari hubungan yang terlihat antara daya ledak tungkai dengan kemampuan *smash* bola voli, dimana pada saat melakukan *smash* bola voli dibutuhkan lompatan yang tinggi, karena secara fisiologi akan menghasilkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan dapat melewati block lawan. Daya ledak otot tungkai merupakan komponen fisik yang harus dimiliki oleh setiap pemain, khususnya yang terkait dengan hasil penelitian ini, yakni kemampuan *smash* dalam olahraga bola voli.

Hasil ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* bola voli, maka harus memiliki indikator peningkatan daya ledak otot tungkai yang mendukung terjadinya kontraksi secara maksimal dalam menghasilkan vertical jump yang tinggi yang dapat meningkatkan kemampuan *smash*. Apa yang telah dihasilkan dalam penelitian ini, yang memperlihatkan adanya hubungan daya ledak tungkai dengan menghasilkan vertical jump yang tinggi yang dapat meningkatkan kemampuan *smash*, menjadi rujukan dalam meningkatkan *vertical jump* yang mendorong kemampuan *smash*.

### **3. Pembahasan hubungan kekuatan otot perut dengan kemampuan *smash* anggota UKM Bola Voli UMS**

Dari hasil pengujian hipotesis ketiga dapat dikemukakan bahwa “ada hubungan kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai dengan test kemampuan *smash* bola voli anggota UKM Bola Voli UMS “. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis diperoleh nilai korelasi ( $r$ ) sebesar 0,462 dengan tingkat probabilitas  $0,000 < \alpha < 0,05$  yang dijelaskan melalui persamaan regresi nilai  $\hat{Y} = -17,378 + 0,434 X_1 + 0,104 X_2$  Hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai merupakan komponen fisik yang penting agar kemampuan *smash* bola voli dapat dilakukan dengan baik.

Disini pengaruh kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai berada pada kategori sedang **berdasarkan** norma tabel yang di kemukakan oleh Sugiyono, dengan demikian dari hasil penelitian ini dapat dikatakan tetap ada pengaruh kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* walaupun tidak signifikan. Hal

tersebut bisa saja berubah menjadi signifikan andai saja beberapa faktor penghambat pada saat penelitian dapat teratasi, factor tersebut antara lain factor SDM yang tidak merata kemampuannya, selanjutnya dari hasil wawancara dengan objek mengatakan bahwa adanya efek pandemic covid ini yang menyebabkan sebagian dari mereka tidak aktif lagi bermain bola voli karena mobilitas dan aktivitas mereka dibatasi untuk mencegah penyebaran virus, selain itu factor sarana prasarana juga menjadi masalah yang cukup berpengaruh dimana lapangan bola voli yang di gunakan untuk penelitian beralaskan tanah dan pasir bukan dari cor atau semen yang menyebabkan permukaan lapangan licin dan tidak maksimal pada saat melakukan lompatan *smash*, hal tersebut terbukti pada saat test daya ledak otot tungkai dapat dilihat dari hasil lompatan mereka terbilang cukup tinggi karena alas yang digunakan terbuat dari cor dan pada saat test kemampuan *smash* tidak maksimal karena pengaruh permukaan lapangan tersebut.

#### **4. Pembahasan manakah yang memiliki sumbangan yang lebih besar terhadap kemampuan smash antara kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai**

Dalam sumbangan yang lebih besar terhadap kemampuan smash antara kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai , terdapat hubungan kekuatan otot perut terhadap kemampuan *smash* bola voli dengan signifikansi 0,585 sedangkan terdapat hubungan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli dengan signifikansi 0,366 dengan demikian maka sumbangan kekuatan otot perut yang berada pada kategori sedang memiliki hubungan yang lebih besar dari pada daya ledak otot tungkai yang memiliki hubungan yang rendah berdasarkan perhitungan SPSS.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan adalah: Dari hasil uji hipotesis terdapat hubungan kekuatan otot perut terhadap kemampuan *smash* bola voli dengan signifikansi 0,585. Dari hasil uji hipotesis terdapat hubungan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli dengan signifikansi 0,366. Dari hasil uji hipotesis terdapat hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli dengan signifikansi 0,462

## DAFTAR PUSTAKA

- Argantos, Muhammad Hidayat Z. 2017. "Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai, Kelentukan, Dan Kekuatan Otot Perut Dengan Hasil Lompat Jauh Gaya Menggantung." *Jurnal Performa Olahraga* 2(1): 42–54. <https://doi.org/10.24036/jpo62019..>
- Edwan, Edwan, Ari Sutisyana, and Bogy Restu Ilahi. 2017. "Pengaruh Metode Latihan Plyometric Terhadap Kemampuan Jumping Smash Bola Voli Siswa Ekstrakurikuler Smpn 1 Bermani Ilir Kabupaten Kepahiang." *Kinestetik* 1(1).
- Hamzah. 2017. "Studi Kondisi Fisik Pada Club Putra Bola Voli Smp Al-Azhar Mandiri Palu Hamzah." *Sport Sciences and Physical Education Volume VI*(1): 66–79.
- Harsono. (2018). *Kepelatihan Olahraga Teori dan Metodologi* (A. Kamsyah (ed.)). PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Santoso, Danang Ari Santoso, and Edi Irwanto. 2018. "Studi Analisis Biomechanics Langkah Awalan (Footwork Step) Open Spike Dalam Bola Voli Terhadap Power Otot Tungkai." *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)* 14(1): 81–89.
- Setiyono, Suko, Fakultas Ilmu Kesehatan, and Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2019. "COUNTER MOVEMENT JUMP DAN DEPTH JUMP TERHADAP KEMAMPUAN VERTICAL JUMP PADA PEMAIN."
- Sistiasih, Vera Septi. 2019. *Permainan BOLAVOLI*. ed. Eko et al Sistiasih, Vera Septi ; Nurhidayat, ; Sudarmanto. Surakarta: Muhaamadiyah University Press.
- Sudiarto, Fajar Kurniawan. 2013. "Hubungan Daya Ledak Tungkai, Kekuatan Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Dengan Hasil Back Attack Bola Voli Putra Bahurekso Tahun 2013." *Skripsi, Pendidikan Kepelatihan Olahraga, fakultas ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang*. <https://lib.unnes.ac.id/17071/>.
- Sugiharto. 2014. *Fisiologi Olahraga*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. (2011). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Villalon-Gasch, Lamberto, José Manuel Jimenez-Olmedo, Sergio Sebastia-Amat, and Basilio Pueo. 2020. "Squat-Based Post-Activation Potentiation Improves the Vertical Jump of Elite Female Volleyball Players." *Journal of Physical Education and Sport* 20(4): 1950–56.
- Yulifri, Sepriadi, and Asep Sujana Wahyuri. 2018. "Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Otot Lengan Dengan Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Gempar Kabupaten Pasaman Barat." *Jurnal Menssana* 3(1): 19–32. <http://menssana.ppj.unp.ac.id/index.php/jm/article/view/63>