



Sudirman<sup>1</sup>

## ANALISIS KEKUATAN OTOT LENGAN, DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN TERHADAP KEMAMPUAN SMASH PADA MAHASISWA BKMF FIK UNM

### Abstrak

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yang bertujuan Penelitian ini bertujuan mengetahui (1) Untuk mengetahui kinerja kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, (2) Untuk mengetahui kinerja daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, (3) Untuk mengetahui kinerja kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, (4) Untuk mengetahui kinerja Kekuatan otot lengan daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 25 orang pemain di BKMF bolavoli FIK UNM. Teknik penentuan sampel dengan menggunakan sampel jenuh mengambil semua jumlah populasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif, normalitas data dan analisis inferensial, di olah dengan menggunakan bantuan komputer melalui program SPSS 25. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil 1) Ada keterkaitan katagori rendah kekuatan otot lengan terhadap hasil smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 29,6%. 2) Ada keterkaitan katagori rendah daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 56,0%. 3) Ada keterkaitan katagori rendah kelentukan pergelangan tangan terhadap hasil smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 26,0%. 4) Ada keterkaitan katagori sedang kekuatan otot lengan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 66,2%, dengan nilai (r): 0,813 dan nilai Fhitung: 13,685. Jadi hasil analisis kekuatan otot lengan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak otot tungkai terhadap hasil smash bola voli mahasiswa di BKMF FIK UNM berada pada kategori sedang.

**Kata Kunci:** Kekuatan Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai Kelentukan Pergelangan Tangan, Smash, Olahraga Bolavoli

### Abstract

This research is quantitative descriptive in nature, the aim of this research is to determine (1) To determine the performance of arm muscle strength on smash ability in BKMF volleyball students at FIK UNM, (2) To determine the performance of muscle explosive power towards smash ability in BKMF volleyball students at FIK UNM, (3) To determine the performance of hand flexibility on smash ability in BKMF volleyball FIK UNM students, (4) To determine the performance of arm muscle strength, explosive power of signing muscles and wrist flexibility on smash ability in BKMF volleyball students of FIK UNM. The total sample for this research was 25 players at BKMF volleyball FIK UNM. The sampling technique using a saturated sample takes the entire population. The data analysis technique uses descriptive analysis, data normality and inferential analysis, processed using computer assistance through the SPSS 25 program. Based on the analysis data, the results obtained are 1) There is a correlation between the category of low arm muscle strength and smash results for BKMF volleyball students at FIK UNM, amounting to 29 .6%. 2) There is a correlation between the category of low explosive power of muscle spasms and smash ability in BKMF volleyball students at FIK UNM, amounting to 56.0%. 3) There is a correlation between the category of low wrist flexibility and

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan UNM  
 email: sudirman@unm.ac.id

smash results among BKMF volleyball students at FIK UNM, amounting to 26.0%. 4) There is a correlation between the moderate category of arm muscle strength, flexibility of the hand, and explosive power of the cooling muscles on the smash ability of BKMF volleyball students at FIK UNM, amounting to 66.2%, with a value (r): 0.813 and an Fcount value: 13.685. So the results of the analysis of arm muscle strength, wrist flexibility and closing muscle explosive power on student volleyball smash results at BKMF FIK UNM are in the medium category.

**Keywords:** Arm Muscle Strength, Leg Muscle Explosive Power, Wrist Flexibility, Smash, Volleyball

## PENDAHULUAN

Bolavoli merupakan cabang olahraga yang banyak diminati masyarakat Indonesia khususnya masyarakat kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan, selain sebagai olahraga rekreasi, bolavoli merupakan olahraga merakyat dan tidak memerlukan biaya yang mahal untuk dapat menikmatinya. Selain itu bolavoli juga merupakan olahraga prestasi yang didalamnya terkandung unsur- unsur seperti sportifitas, kebersamaan, kerjasama.

Permainan bolavoli sudah berkembang menjadi cabang olahraga yang sangat digemari oleh semua lapisan masyarakat, baik remaja maupun orang dewasa dan menurut parah ahli saat ini bolavoli tercatat sebaagai olahraga yang menempati urutan kedua yang paling digemari di dunia.

Di dalam buku PP PBVSI (2005:2) menjelaskan bahwa bolavoli merupakan salah satu olahraga di dunia yang paling berhasil, populer, penu persaingan sekaligus menyenangkan. Gerakan-gerakannya cepat, menegangkan, dan seru. Selain itu permainan bolavoli juga dapat melatih seluruh fungsi tubuh disamping melatih kerja sam tim, berbagai segi positif dari permainan bolavoli ini yaitu ukurang lapangan relatif kecil, jumlah pemain cukup banyak, perlengkapan alat permainan sederhana dan menimbulkan kegembiraan bagi yang memaingkannya. Selain itu permainan bolavoli dapat dimainkan dilapangan terbuka maupun tertutup.

Untuk menjadi seorang pemain yang berprestasi minimal ditingkat sekolah, siswa yang menjadi pemain harus menguasai keterampilan-keterampilan dasar dalam olahraga bolavoli, diantaranya: servis, passing, smash dan unsur fisik yang prima dengan ditunjang kecepatan, kekuatan, kelincahan, kelentukan, keseimbangan, daya tahan, kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan Dalam permainan bolavoli, tugas utama pemain adalah bekerjasama untuk memperoleh nilai dan kemenangan dengan cara memukul dan mematikan bola di area permainan lawan.

Salah satu teknik bolavoli yang harus di kuasai adalah smash. Smash dalam permainan olahraga bolavoli merupakan teknik yang biasa digunakan untuk menyerang, merusak mental lawan, dan sarana untuk mengumpulkan poin/nilai. Beberapa pemain kadang melakukan kesalahan saat melakukan pukulan smash. Pukulan smash yang seharusnya mematikan pergerakan lawan justru menguntungkan pihak lawan. Karena smash yang dilakukan tidak sesuai dengan apa yang di diinginkan, tidak menukik, tidak keras, dan tidak terarah, sehingga memudahkan lawan untuk menjangkau dan mengembalikan bola dengan mudah.

Smash adalah tindakan memukul bola kelapangan lawan, sehingga bola bergerak melewati atas jaring dan mengakibatkan pihak lawan sulit mengembalikannya. Smash yang efektif selama permainan berlangsung ialah dengan cara memukul bola dari atas net yang disebut spike. Menurut

Pranatahadi (2007:31) “smash adalah tindakan memukul bola ke lapangan lawan, sehingga bola bergerak melewati atas jaring atau net sehingga mengakibatkan pihak lawan sulit mengembalikan. Pukulan smash juga sering disebut juga spike, dimana merupakan bentuk serangan yang paling banyak dipergunakan dalam upaya memperoleh nilai oleh suatu tim.”

Terdapat beberapa pengkategorian tenaga eksplosif berdasarkan sistem energi yang dikerahkan dalam kecakapan motorik, misalnya kontraksi otot dalam waktu yang singkat dengan intensitas tinggi, dan kontraksi otot dalam waktu yang lama dan dengan intensitas yang rendah adalah berbeda dalam kebutuhan tenaga eksplosif.

Telah dikemukakan bahwa untuk menentukan tenaga eksplosif, haruslah mengkombinasikan dua unsur kondisi fisik yaitu kekuatan dan kecepatan untuk melakukan gerakan secara optimal dalam suatu pola gerak, sehingga dalam suatu pengembangan tenaga eksplosif tersebut,

dilakukan dengan meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Dengan demikian tenaga eksplosif yang diharapkan dapat membentuk pelaksanaan gerak akan dapat tercapai.

Tentang pentingnya tenaga eksplosif dalam setiap penampilan berolahraga dikemukakan oleh Harsono (1988:200), Power terutama penting untuk cabang-cabang olahraga dimana atlet harus mengarahkan tenaga yang eksplosif seperti nomor-nomor lempar dalam atletik dan melempar dalam softball. Juga dalam cabang olahraga yang mengharuskan atlet menolak dengan kaki, nomor lompat dalam atletik, sprint, voli (untuk *smash*) dan nomor-nomor yang ada unsur akselerasi (percepatan) seperti lari, balap sepeda, mendayung, renang dan sebagainya.”

Selain itu, pergelangan tangan sangat menunjang dalam bermain bulu tangkis. Pergelangan tangan adalah bagian tangan yang terdiri dari delapan tulang karpal. Tulang-tulang yang kecil dan pendek itu tersusun dalam dua baris empat-empat. Mereka berartikulasi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk meluncur diatas satu sama lain. Dalam anatomi pergelangan bersifat fleksibel dan sempit. Pergelangan tangan adalah sambungan anatara lengan bawah dan telapak tangan. Pergelangan tangan yang pada dasarnya adalah dua baris kecil pendek tulang, disebut carpals untuk membentuk sebuah rumah sekitar sendi engsel (Wikipedia).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan teknik pengambilan data dilakukan melalui tes dan pengukuran. Populasi adalah semua hal yang akan diteliti, baik itu berupa obyek atau benda tidak hidup atau berupa subyek atau manusia atau perangkat sosial yang tersedia dalam sebuah penelitian (Rahmadani et al., 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan mahasiswa putra BKMF bolavoli FIK UNM yang berjumlah 25 orang. Sampel adalah metode apa pun yang digunakan untuk mengidentifikasi sampel untuk tujuan penelitian (Purba et al., 2023). Berdasarkan pendapat di atas yang dimaksud dengan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti dan data yang didapatkan mewakili populasi. Jadi sampel pada penelitian ini sebanyak 25 mahasiswa putra BKMF bolavoli FIK UNM yang berjumlah 25 orang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling (sampel secara keseluruhan) contohnya apabila melihat populasi mengikuti yang di atas yaitu 25 orang maka kita mengambil sampel 25 orang jika menggunakan teknik total sampling, diambil secara keseluruhan.

Setelah seluruh data penelitian terkumpul yakni kekuatan otot lengan, data daya ledak otot tungkai, dan data lelentukan pergelangan tangtan, data kemampuan smash dalam permainan bolavoli, maka untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka data tersebut disusun, diolah dan dianalisis statistik dengan bantuan komputer melalui program SPSS versi 25 pada taraf signifikansi  $\alpha=0,05$  (95%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil deskriptif data

Analisis data deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian. Analisis kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Analisis deskriptif meliputi; total nilai, rata-rata, standar deviasi, range, maksimal dan minimum. Dari nilai-nilai statistik ini diharapkan dapat memberi gambaran umum tentang Analisis kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Hasil analisis deskriptif setiap variabel penelitian dapt dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

	N	Sum	Mean	Stdv	Variance	Range	Min	Max
Kekuatan Otot Lengan	25	400	16.00	4.601	21.167	17	9	26
Daya Ledak Otot Tungkai	25	1550	62.00	6.069	36.833	25	50	75

Kelentukan Pergelangan Tangan	25	2182	87.28	12.792	163.627	40	70	110
Keterampilan Smash	25	163	6.52	2.845	8.093	10	1	11

Hasil dari tabel di atas yang merupakan gambaran kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Kekuatan Otot Lengan, diperoleh nilai rata-rata (mean) = 16.00, simpangan baku (standar deviasi) = 0,4.601, nilai terendah (minimum) = 9, dan nilai tertinggi (maksimum) = 26.
2. Daya Ledak Otot Tungkai, diperoleh nilai rata-rata (mean) = 62,00, simpangan baku (standar deviasi) = 6.069, nilai terendah (minimum) = 50.00, dan nilai tertinggi (maksimum) = 75.00.
3. Kelentukan Pergelangan Tangan, diperoleh nilai rata-rata (mean) = 87.28, simpangan baku (standar deviasi) = 12.792, nilai terendah (minimum) = 70.00, dan nilai tertinggi (maksimum) = 110.
4. Kemampuan Smash, diperoleh nilai rata-rata (mean) = 6.52, simpangan baku (standar deviasi) = 2.845, nilai terendah (minimum) = 1, dan nilai tertinggi (maksimum) = 11.

**Hasil Normalitas**

Tabel 2. Hasil uji normalitas data kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Variabel	N	KS-Z	Asymp. Sig	Ket
Kekuatan Otot Lengan	25	0.132	0.200	Normal
Daya Ledak Otot Tungkai	25	0.151	0.147	Normal
Kelentukan Pergelangan Tangan	25	0.144	0.191	Normal
Keterampilan Smash	25	0.153	0.134	Normal

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari hasil pengujian normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Kekuatan Otot Lengan, diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov hitung 0,132 ( $P= 0,200 > \alpha 0.05$ ), maka dapat dikatakan bahwa data tes yang telah diteliti mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
2. Daya Ledak Otot Tungkai, diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov hitung 0,151 ( $P= 0,147 > \alpha 0.05$ ), maka dapat dikatakan bahwa data tes yang telah diteliti mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
3. Kelentukan Pergelangan Tangan, diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov hitung 0,144 ( $P= 0,191 > \alpha 0.05$ ), maka dapat dikatakan bahwa data tes yang telah diteliti mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
4. Data tes kemampuan smash, diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov hitung 0,153 ( $P= 0,134 > \alpha 0.05$ ), maka dapat dikatakan bahwa data tes yang telah diteliti mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

**Analisis korelasi**

Bertolak dari rumusan masalah, hipotesis dan rancangan penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini, maka teknik analisa data yang dipergunakan untuk menguji kebenaran hipotesis secara statistic regresi. Hasil penelitian yang diperoleh setelah melalui pengujian hipotesis

Hipotesis tidak lain adalah menemukan nilai koefisien regresi melalui perhitungan terhadap data empiris yang diperoleh dilapangan dari hasil tes dan pengukuran terhadap adanya keterkaitan data kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Untuk perhitungan nilai koefisien regresi digunakan statistik parametrik, yaitu regresi product moment dari pearson (r). Adapun hasil analisisnya sebagai berikut:

1. korelasi antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Untuk mengetahui hubungan korelasi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. dilakukan analisis korelasi sederhana. Rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rangkuman hasil analisis korelasi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Variabel	R	R Square	P	Katagori
Kekuatan otot lengan ( $X_1$ ) dengan Kemampuan <i>smash</i> bolavoli (Y)	0,544	0,296	0,005	Rendah

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil perhitungan nilai koefisien regresi korelasi sederhana hitung, Berarti ada hubungan yang dikategorikan rendah antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, meggunakan uji Pearson diperoleh nilai  $R = 0,544$   $R^2 = 0.296$ ,  $Pvalue = 0.005$ ,dapat diartikan bahwa analisis adanya keterkaitan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 0,296 atau 29,6 %. Termasuk kategori rendah.

2. korelasi antara daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Untuk mengetahuib hubungan korelasi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. dilakukan analisis korelasi sederhana. rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Rangkuman hasil analisis korelasi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Variabel	R	R Square	P	Katagori
Daya ledak otot tungkai ( $X_2$ ) dengan Kemampuan <i>smash</i> bolavoli (Y)	0,748	0,560	0,000	Sedang

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil perhitungan nilai koefisien regresi data korelasi sederhana hitung, Berarti ada hubungan yang dikategorikan rendah antara daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM meggunakan uji Pearson diperoleh nilai  $R = 0,748$   $R^2 = 0.560$ ,  $Pvalue = 0.000$  dapat diartikan bahwa analisis korelasi analisis regresi sederhana daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 0,560 atau 56,0 %. termasuk kategori sedang.

3. korelasi antara kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Untuk mengetahuib hubungan korelasi kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. dilakukan analisis korelasi sederhana. rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Rangkuman hasil analisis korelasi kelentukan pergelanga tangan terhadap kemampuan *smash* bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Variabel	R	R Square	P	Katagori
Kelentukan pergelangan tangan ( $X_3$ ) dengan Kemampuan <i>smash</i> bolavoli (Y)	0,510	0,260	0,009	Rendah

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil perhitungan nilai koefisien regresi data korelasi sederhana hitung, Berarti ada hubungan yang dikategorikan rendah antara kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli

FIK UNM menggunakan uji Pearson diperoleh nilai  $R = 0,510$   $R^2 = 0.260$ ,  $P_{value} = 0.009$  dapat diartikan bahwa analisis adanya keterkaitan analisis regresi sederhana kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 0,260 atau 26,5 %. Termasuk kategori rendah

4. Regresi sederhana antara kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM Untuk mengetahui besaran regresi atau hubungan secara bersama-sama antara kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Dilakukan analisis regresi sederhana. Rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel IV.6. Rangkuman Hasil analisis regresi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM

Variabel	R	R <sub>2</sub>	P <sub>value</sub>	F	Tingkat	Kategori
Kekuatan otot lengan (X <sub>1</sub> ), Daya ledak otot tungkai (X <sub>2</sub> ), kelentukan pergelangan tangan (X <sub>3</sub> )smash bola voli (Y)	0.813	0.662	0.000	13,685	66,2%	Sedang

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil perhitungan nilai koefisien regresi data korelasi sederhana hitung, berarti ada hubungan yang dikategori sedang antara Kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, menggunakan uji Pearson diperoleh nilai  $R = 0,813$   $R^2 = 0.662$ ,  $P_{value} = 0.000$ ,  $F = 13,685$ , Tingkat 66,2%. dapat diartikan bahwa analisis korelasi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bolavoli pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 0,662 atau 62,2%. Termasuk kategori sedang.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa dari keempat hipotesis diterima. ini dapat dilihat dari hasil yang telah didapatkan dari penelitian dan di olah dengan menggunakan bantuan SPSS Versi 22. Adapun hipotesis yang dicari antara lain sebagai beriku: 1) Ada keterkaitan atau hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, 2) Ada keterkaitan atau hubungan antara daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, 3) Ada keterkaitan atau hubungan antara kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, dan 4) ada keterkaitan atau hubungan antara Kekuatan otot lengan daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM dan dapat diartikan bahwa Kekuatan otot lengan daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM.

Dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dimana mencari gambaran tentang variabel dan statistik inferensial yaitu mencari keterkaitan regresi sehingga dapat menarik kesimpulan dari variabel yang di teliti. Hasil analisis data melalui statistik diperlukan pembahasan teoritis yang berstandar pada teori-teori dan kerangka berpikir yang mendasari penelitian ini. Hasil uji hipotesis pertama : Ada keterkaitan atau hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, Apabila hasil penelitian ini dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang sudah ada. Jika koordinasi mata-tangan dianalisis dari segi fisik yang terlibat didalamnya, maka unsur kekuatn otot lengan mendukung kemampuan *smash* pada olahraga bolavoli. Dan dapat diartikan bahwa kekuatan otot lengan mempunyai keterkaitan terhadap kemampuan *smash* pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM.

Secara umum Kekuatan adalah penggerak setiap kegiatan atau aktivitas fisik. Kekuatan dapat pula membangkitkan ketegangan pada waktu menerima beban pada waktu tertentu. Jadi kekuatan adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha. Usaha maksimal ini dilakukan oleh otot atau sekelompok otot untuk mengatasi suatu tahanan.

Sebagaimana yang dikemukakan Ismaryanti (2009:111) “mengatakan bahwa: kekuatan adalah kekuatan sistem otot secara keseluruhan. Kekuatan ini medasari bagi latihan kekuatan atlit secara menyeluruh, olah karenanya harus dikembangkan semaksimal mungkin” Kebutuhan kekuatan pada setiap cabang olahraga berbeda-beda, seperti pada cabang olahraga tenis meja berbeda dengan cabang olahraga bulu tangkis, sepak bola, permainan bolavoli, dan lain sebagainya. Kenyataan ini menimbulkan pengetahuan, bahwa latihan kekuatan itu bersifat khusus sesuai dengan cabang olahraga yang dikehendaki.

Menguraikan arti dari kekuatan otot, sebagai berikut: “Muscular strength my be defined as the force or tension a muscle, mora correctly, a muscle group can exert against a resistance in one maximal effect”.

Diatas dapat diartikan secara bebas, bahwa kekuatan otot yang didefinisikan sebagai force atau ketegangan suatu yang dapat digunakan untuk menahan beban pada suatu usaha yang maksimal berbagai penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa dari kesimpulan, bahwa tanpa kekuatan otot yang baik tidak mungkin prestasi olahraga dapat tercapai dengan baik. Hal ini menunjukkan, bahwa betapa pentingnya kekuatan bagi seorang atlet dalam usaha mencapai prestasi yang tinggi. Dari batasan tersebut di atas, maka dapat dikemukakan bahwa kekuatan otot lengan adalah kemampuan yang memungkinkan pengembangan tenaga maksimum dalam kontraksi yang maksimal untuk mengatasi beban atau tahanan. Jadi kekuatan otot lengan merupakan sejumlah daya tegang otot lengan yang dipergunakan dalam kontrasi maksimum pada suatu aktivitas yang berat. Jika pemain bolavoli putra di BKMF FIK UNM memiliki kekuatan otot lengan yang baik maka akan mampu melakukan smash bola voli dengan baik pula. Dengan kata lain bahwa kekuatan otot lengan memberikan hasil yang nyata terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, maka disinilah bisa kita liat bahwa kekuatan otot lengan memegang peranan penting terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM.

Berdasarkan penjelasan di atas, bahwa peranan kekuatan otot lengan merupakan hal yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian untuk dikembangkan, karena kekuatan otot lengan merupakan penunjang dalam melakukan rangkaian gerakan-gerakan pada pola gerak, termasuk dalam kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM dari hasil pengujian hipotesisi pertama menunjukan bahwa korelasi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM berkategori sedang di harapkan mampu memberikan informasi kepada Pembina mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM agar kiranya pada saat menyusun program latihan lebih memperkuat latihan kekuatan otot lengan pada setiap pemainnya, agar setiap pemain bolavoli putra di BKMF FIK UNM mampu melakukan smash bolavoli dengan baik lagi. Hasil hipotesis kedua: Ada keterkaitan atau hubungan antara daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Apabila hasil penelitian ini dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang sudah ada. Jika daya ledak otot tungkai dianalisis dari segi fisik yang terlibat didalamnya, maka unsur daya ledak otot tungkai mendukung kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. daya ledak otot tungkai juga dikenal dengan istilah tenaga eksplosif, yang sangat diperlukan dalam berbagai cabang olahraga. Hakekatnya bahwa daya ledak otot tungkai merupakan salah satu komponen kondisi fisik, di mana kekuatam dan kecepatan otot dikombinasikan dalam satu pola gerak. Harsono (1988:200) mengemukakan bahwa: “Power lebih diperlukan, dan boleh dikatakan oleh semua cabang olahraga, oleh karena dalam power kecuali ada strength terdapat pula kecepatan” Terdapat beberapa pengkategorian tenaga eksplosif berdasarkan sistem energi yang dikerahkan dalam kecakapan motorik, misalnya kontraksi otot dalam waktu yang singkat dengan intensitas tinggi, dan kontraksi otot dalam waktu yang lama dan dengan intensitas yang rendah adalah berbeda dalam kebutuhan tenag eksplosif.

Telah dikemukakan bahwa untuk menentukan tenaga eksplosif, haruslah mengkombinasikan dua unsur kondisi fisik yaitu kekuatan dan kecepatan untuk melakukan gerakan secara optimal

dalam suatu pola gerak, sehingga dalam suatu pengembangan tenaga eksplosif tersebut, dilakukan dengan meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Dengan demikian tenaga eksplosif yang diharapkan dapat membentuk pelaksanaan gerak akan dapat tercapai. Daya ledak merupakan suatu unsur diantara unsur-unsur komponen kondisi fisik yaitu kemampuan biomotorik manusia, yang dapat ditingkatkan sampai batas-batas tertentu dengan melakukan latihan-latihan tertentu yang sesuai.

Hasil hipotesis ke empat: Ada keterkaitan kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada analisis yang signifikan antara kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Apabila hasil penelitian ini dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang sudah ada.

Jika kelentukan pergelangan tangan dianalisis dari segi komponen fisik dan struktur tubuh yang terlibat didalamnya, maka unsur kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan kelentukan pergelangan tangan mendukung kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM dan dapat diartikan bahwa kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan kelentukan pergelangan tangan mempunyai keterkaitan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM. Kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan kelentukan pergelangan tangan memiliki peranan penting dalam kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mahasiswa BKMF bola voli Fakultas Ilmu Keolahragaan Makassar telah memabantu kami proses untuk melaksanakan penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Terima kasih juga kepada teman-teman dosen yang telah memberikan saran kepada peneliti.

### SIMPULAN

Sebagai tindak lanjut akhir dari suatu karya ilmiah adalah penarikan sebuah simpulan. arah dari kesimpulan yang jelas dapat memberikan kemudahan bagi pembaca di dalam penelitian ini secara sederhana dapat di rinci sebagai berikut

1. Ada keterkaitan katagori rendah kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 24,1%.
2. Ada keterkaitan katagori rendah daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 21,9%.
3. Ada keterkaitan katagori rendah kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 21,5%.

Ada keterkaitan katagori sedang kekuatan otot lengan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada mahasiswa BKMF bolavoli FIK UNM, sebesar 51,5%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi. N. 2007. Panduan Olahraga Bola Voli. Surakarta : Era Pustaka Utama.
- Bachtiar dkk. 1998. Modul 1-6 Permainan Besar II Bolavoli. Jakarta: Universits Terbuka MENDIKBUD
- Beutelstahl, D. (1988). Belajar Bermain Bola Volley. Bandung: PT. Pioner Jaya.
- Irwansyah. 2008. Pedidikan jasmani olahraga dan kesehatan. Jakarta : Grafindo Media Pratama.
- Kusumawati, M. 2015. Penelitian Pendidikan PENJASORKES, Bandung ALFABETA,cv
- Harono. 1988. Choaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching, Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud
- Hasanuddin, M. . (2019). Kontribusi Panjang Lengan, Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Kemampuan Servis Bawah Bola Voli Pada Siswa Sma Garuda Kotabaru. Jurnal Ilmiah Pendidikan, 7(2), 208–217. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i2.136>



- Hasanuddin, M. I. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Kemampuan Passing Bawah dalam Permainan Bola Voli Siswa Smp Negeri 1 Pulau Laut Timur. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5, 12–26.
- Hasanuddin, M. I. (2018). Kontribusi Panjang Lengan, Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Lengan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru Gaya Membelakangi Pada Siswa SMP Negeri 6 Kotabaru. 23–32.
- Ichsan, H. N. 2004. Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani. Makassar, Universitas Negeri Makassar.
- Ismaryanti. 2009. Pengukuran, Surakarta: Penerbit Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nurhasan. 2001. Tes dan Pengukuran Keolahragaan. Universitas Terbuka Depdikbud. Jakarta.
- PP. PBVSI. 2005. Peraturan Permainan bola voli. Jakarta : Depdikbud.
- Pranatahadi. (2007). Pedoman Pelatihan Bolavoli Nasional. Yogyakarta: FIK UNY
- Purba, S., Ahadid, A., Putra, W., Rahman, A. A., Aryani, P., Jannah, F., Widodo, H., Magalhaes, A. D. J., & Hasanuddin, M. I. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Aplikasinya.
- Sajoto. M. 1988. Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga. : Direktorat Jenderal Pendidikan
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung : Alfabeta
- Suharno HP. (1982). Dasar-dasar Permainan Bolavoli. Yogyakarta: Diklat
- Sujarwo, S. 2009. VOLLEYBALL FOR ALL (Bolavoli Untuk Semua). Yogyakarta :Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
- Widiastuti. 2015. Tes Dan Pengukuran. Jakarta, PT Raja
- Yunus. (1992). Olahraga Pilihan Bolavoli. Jakarta: Dep P dan K.
- Rahmadani, E., Mashuri, M. T., Sitopu, J. W., Hasanuddin, M. I., Suarsana, I. M., Asriadi, M., Putri, J. H., Maharani, I., Hasanuddin, M. I., Maswar, Elfina, H., & Irwanto. (2023). Statistika Pendidikan.