

Hubungan Antara Kekuatan Otot Perut, Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kemampuan *Smash* Bola Voli

I Made Adi Agasta¹, Syarif Hidayat² Luh Putu Tuti Ariani³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesias.

*Korespondensi penulis: adiagastamade@gmail.com



Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* dalam permainan bola voli. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional dan dilakukan dengan alasan karena sebelumnya belum pernah dikaji mengenai hubungan antar variabel tersebut. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 15 orang, dan seluruh populasi merupakan sampel penelitian. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu teknik tes dan pengukuran dengan instrumen berupa tes *sit-up*, single hand push test, leg dynamometer tes keterampilan *smash* bola voli. Analisis data yang digunakan adalah uji korelasional menggunakan uji-r, dengan ketentuan apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dinyatakan bahwa kedua variabel memiliki hubungan. Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut (1) terdapat hubungan antara kekuatan otot perut terhadap kemampuan *smash* dengan hasil $r = 0.682 > r_{tabel} = 0.514$, (2) terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* dengan hasil $r = 0.751 > r_{tabel} = 0.514$, (3) terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* dengan hasil $r = 0.824 > r_{tabel} = 0.514$, (4) terdapat hubungan antara kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* dengan hasil $r = 0.868 > r_{tabel} = 0.514$. Berdasarkan hasil analisis data tersebut disimpulkan bahwa antar variabel tersebut memiliki korelasi.

Kata kunci: kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai, kemampuan *smash*.

Abstrack

This reserch aims to determine the relationship between abdominal muscle strength, arm muscle strength, and leg muscle strength on the ability to smash in volleyball games. This research is a correlational research and was carried out on the grounds that it had not previously been studied regarding the relationship between these variables. The population in this study amounted to 15 people, and the entire population was the study sample. The techniques used to collect data in this study are test and measurement techniques with instruments in the form of sit-up tests, single hand push tests, leg dynamometer volleyball smash skills tests. Analysis of the data used is the correlational test using the r-test, provided that if $r_{count} > r_{table}$ is stated that the two variables have a relationship. The results of this study are as follows (1) there is a relationship between abdominal muscle strength and smash ability with the results of $r = 0.682 > r_{table} = 0.514$, (2) there is a relationship between arm muscle strength and smash ability with results $r = 0.751 > r_{table} = 0.514$, (3) there is a relationship between leg muscle strength and smash ability with results $r = 0.824 > r_{table} = 0.514$, (4) there is a relationship between abdominal muscle strength, arm muscle strength and leg muscle strength and smash ability and $r = 0.868 > r_{table} = 0.514$. Based on the results of the analysis of the data it was concluded that between these variables have a correlation.

Keyword: abdominal muscle strength, arm muscle strength, leg muscle strength, smash ability

History:

Received:

Revised:

Accepted:

Published:

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under

a Creative Commons Attribution 3.0 License



Pendahuluan

Permainan bola voli merupakan permainan yang dimainkan oleh dua tim dengan dipisahkan oleh net, dan masing-masing tim dalam permainan bola voli berjumlah enam orang (Achmad, Aminudin, Sumarsono, & Mahardikha, 2019: 51). Dalam permainan bola voli terdapat banyak teknik yang digunakan untuk menguasai permainan, salah satu teknik yang penting adalah *smash*, ini karena teknik *smash* yang baik dari setiap individu dalam tim akan menciptakan peluang lebih besar untuk mengumpulkan point guna meraih kemenangan. Menurut Iwan Kristianto (dalam Winarno: 2013) *smash* merupakan pukulan bola yang keras yang biasanya mematikan karena bola sulit diterima atau di kembalikan. *Smash* adalah bentuk serangan yang paling banyak digunakan untuk menyerang dalam upaya memperoleh nilai dalam permainan bola voli. Hal inilah yang menyebabkan pelatihan teknik *smash* dalam club bola voli lebih dimaksimalkan. Tidak terkecuali oleh club bola voli Porpadu Karangasem, club bolaa voli ini juga melatih teknik *smash* pada atletnya guna memaksimalkan kemampuan tiap individu dalam timnya. Namun berdasarkan observasi yang dilakukan pada club bola voli Porpadu Karangasem, banyak atlet yang belum dapat melakukan teknik *smash* dengan maksimal. Mulai dari bola menyangkut di net, bola yang di *smash* keluar dari sasaran atau bahkan keluar dari lapangan permainan bola voli.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap pelatih club bola voli Porpadu Karangasem, pelatihan teknik *smash* sudah diterapkan pada atletnya dengan mempertimbangkan banyak aspek yang kiranya mempengaruhi kemampuan *smash* tersebut. Aspek yang dianggap memiliki kontribusi terhadap performa *smash* tiap individu tersebut seperti kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai. Hal ini relevan dengan banyak penelitian terdahulu yang mengkaji masalah mengenai aspek yang mempengaruhi keberhasilan teknik *smash* dalam permainan bola voli. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (maj'di, 2018) yang memaparkan aspek-aspek yang mempengaruhi keberhasilan teknik *smash*, diantaranya adalah kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai, akan tetapi dalam penelitian ini belum pernah dikaji mengenai korelasi antar variabel tersebut. Namun jika dicari pengertiannya ketiga aspek tersebut memang berhubungan dengan kondisi fisik tiap individu, dimana kita ketahui kondisi fisik yang baik akan menghasilkan kualitas *smash* yang lebih baik dibandingkan sebaliknya. Rusli Lutan (2000:66) menyatakan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting untuk meningkatkan suatu kondisi fisik seseorang secara keseluruhan, seseorang yang memiliki kekuatan otot baik akan dapat melakukan berbagai aktivitas dengan mudah tanpa mengalami kesulitan dan kelelahan yang berlebih, misalnya dalam melakukan lari, melempar, menendang, memukul dan lain sebagainya.

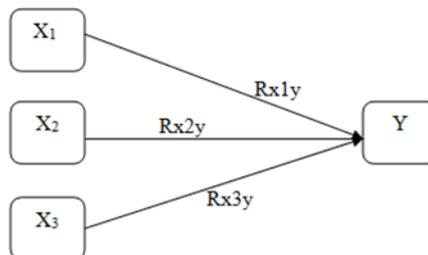
Mengetahui hal tersebut maka semakin menguatkan kontribusi dari aspek-aspek keberhasilan *smash* yang dilakukan oleh Porpadu Karangasem, yaitu kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai. Hal ini juga didukung oleh beberapa teori mengenai aspek tersebut, seperti yang diungkapkan oleh (Melkiyas, 2018) bahwa kekuatan otot perut merupakan kemampuan otot perut dalam mengatasi suatu kelelahan akibat dari suatu pembebanan yang terjadi secara relatif lama, sedangkan Menurut (Sukadiyanto, 2005) kekuatan otot lengan merupakan kekuatan melakukan pukulan yang dilakukan oleh kelompok *otot trisep, fleksor karpiradialis, palmaris longus, fleksor digitorum profundus*, dan *fleksor karpiulnaris*. Selanjutnya mengenai kekuatan otot tungkai, disampaikan oleh (Widiastuti, 2019) bahwa kekuatan otot tungkai merupakan kekuatan untuk tubuh manusia dalam menghasilkan posisi berdiri yang baik dan menghasilkan lompatan, dan kekuatan inilah yang dihasilkan oleh otot tungkai atas dan tungkai bawah pada kaki manusia.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa club Porpadu Karangsem sudah memperhatikan semua aspek yang mempengaruhi keberhasilan teknik *smash* tersebut.

Namun meski telah diterapkan, belum pernah dikaji mengenai korelasi atau hubungan antar aspek tersebut terhadap kemampuan teknik *smash* dari atlet di club bola voli tersebut. Maka dalam penelitian ini akan dikaji secara mendalam mengenai hubungan anantara kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada atlet club bola voli Porpadu Karangasem tahun 2020.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan untuk mencairitahu hubungan antar dua variabel atau lebih dalam sebuah penelitian. Subyek dalam penelitian ini adalah atlet bola voli di club Porpadu Karangasem, untuk populasi penelitian berjumlah 15 orang yang seluruhnya akan digunakan sebagai sampel penelitian. Alasan digunakannya seluruh populasi sebagai sampel mengacu pada teori yang disampaikan oleh (Arikunto, 2015) bahwa jika populasi berjumlah >100 maka seluruh populasi tersebut dijadikan sebagai sampel penelitian. Terdapat empat variabel dalam penelitian ini, yaitu kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai dan kemampuan *smash*. Berikut adalah rancangan dari penelitian ini:



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Pada gambar tersebut X1 menyatakan variabel kekuatan otot perut, X2 menyatakan kekuatan otot lengan, X3 menyatakan kekuatan otot tungkai, Y menyatakan kemampuan *smash* bola voli, R_{x1y} menyatakan korelasi kekuatan otot perut terhadap kemampuan *smash*, R_{x2y} menyatakan korelasi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* dan R_{x3y} menyatakan korelasi kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash*. Terdapat empat hipotesis dalam penelitian ini, yaitu: (1) Terdapat hubungan antara kekuatan otot perut terhadap kemampuan *smash* bola voli pada atlet *Club Bolavoli* Porpadu Karangasem tahun 2020, (2) Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bola voli pada atlet *Club Bolavoli* Porpadu Karangasem tahun 2020, (3) Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli pada atlet *Club Bolavoli* Porpadu Karangasem tahun 2020, dan (4) Terdapat hubungan antara kekuatan perut, kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli pada atlet *Club Bolavoli* Porpadu Karangasem tahun 2020.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan pengukuran (Sugiyono, 2017), dengan menggunakan instrumen berupa tes *sit-up*, *single hand push test*, *leg dynamometer* tes keterampilan *smash* bola voli. Selanjutnya setelah data penelitian terkumpul, dilakukan proses analisis data. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi, tujuannya untuk mengetahui korelasi antar variabel sehingga dapat diambil keputusan terhadap hipotesis penelitian. Namun sebelum dapat melakukan uji regresi data hasil penelitian harus memenuhi dua uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji linieritas data. Selanjutnya setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan data bersifat linier maka uji regresi dapat dilakukan. Setelah uji regresi terhadap masing-masing variabel dilakukan, maka hasil tersebut digunakan untuk mengambil keputusan terhadap hipotesis penelitian yang sebelumnya diajukan, hal ini berkaitan dengan diterima atau ditolaknya hipotesis tersebut sebagai simpulan dari penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan tes dan pengukuran terhadap masing-masing atlet di club bola voli Porpadu Karangasem dengan menggunakan instrumen tes berupa tes *sit-up*, *single hand push test*, *leg dynamometer* tes keterampilan *smash* bola voli, berikut adalah hasil statistik deskriptif variable dalam penelitian ini:

Tabel 1. Statistik deskriptif data hasil tes dan pengukuran

Kekuatan otot perut	N	Min	Max	Modus	Median	Mean	Std. Deviation
	15	25.00	29.00	27.00	27.0000	27.0667	1.43759
Kekuatan otot lengan	N	Min	Max	Modus	Median	Mean	Std. Deviation
	15	67.00	1135.00	67.00	110.0000	234.9333	349.85313
Kekuatan otot tungkai	N	Min	Max	Modus	Median	Mean	Std. Deviation
	15	22.00	275.00	25.00	27.0000	59.3333	85.59094
Kemampuan teknik <i>smash</i>	N	Min	Max	Modus	Median	Mean	Std. Deviation
	15	4.00	9.00	6.00	6.0000	6.0000	1.60357

Dari data tersebut dipaparkan mengenai rata-rata sebesar, median, modus, standar deviasi, nilai terkecil sebesar, dan nilai terbesar dari masing-masing tes dan pengukuran yang dilakukan. Selanjutnya dengan menggunakan data tersebut, pengujian prasyarat regresi dilakukakan yaitu uji normalitas dan linieritas. Berikut dipaparkan mengenai hasil pengujian tersebut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kekuatan Otot Perut	.148	15	.200*	.904	15	.110
Kekuatan Otot Tungkai	.217	15	.057	.924	15	.220
Kekuatan Otot Lengan	.141	15	.200*	.973	15	.895
Kemampuan <i>Smash</i>	.167	15	.200*	.906	15	.118

Dapat dilihat dari hasil tabel di atas nilai signifikan pada semua variabel lebih besar dari 0.05, artinya data kekuatan otot perut, kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan kemampuan *smash* berdistribusi normal. Selanjutnya dipaparkan mengenai hasil uji linieritas data:

Tabel 3. Hasil Uji Linieritas Data

Variabel	P	Sig	Keterangan
Kekuatan otot Perut	0.762	> 0,05	Linier
Kekuatan Otot Lengan	0,213	> 0,05	Linier
Kekuatan Otot Tungkai	0,068	> 0,05	Linier

Berdasarkan uji linieritas tersebut dapat dilihat bahwa perolehan nilai *standard deviation from linearity* dari semua variabel > 0.05, dengan ini maka seluruh data dari masing-masing variabel bersifat linier. Langkah selanjutnya setelah data memenuhi

kedua prasyarat, maka akan dipaparkan mengenai hasil uji hipotesis menggunakan regresi dalam penelitian ini:

Tabel 4. Koefisien korelasi antar variabel kontrol terhadap variabel terikat

Kemampuan <i>Smash</i>		
Kekuatan Otot Perut	Pearson Correlation	.682**
	Sig. (2-tailed)	.005
	N	15
Kekuatan Otot Lengan	Pearson Correlation	.751**
	Sig. (2-tailed)	.001
	N	15
Kekuatan Otot Tungkai	Pearson Correlation	.824**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	15

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa pada variabel kekuatan otot perut nilai r hitung $0.682 > r$ tabel 0.514 , pada variabel kekuatan otot lengan nilai r hitung $0.751 > r$ tabel 0.514 , pada variabel kekuatan otot tungkai nilai r hitung $0.824 > r$ tabel $= 0.514$. Karena nilai r hitung lebih besar dibandingkan r tabel maka dinyatakan semua variabel memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash*. Berikut akan dipaparkan hubungan antar variabel X1, X2, X3 dan Y:

Tabel 5. Koefisien Korelasi antar variabel X1, X2, X3 dan Y

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.868 ^a	.753	.686	.89890

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa nilai r hitung $0.868 > r$ tabel 0.514 , dengan demikian maka variabel X1, X2, X3 dan Y dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan. Namun untuk mengetahui seberapa besar hubungan antar variabel, berikut dipaparkan tabel interpretasi nilai r guna mengetahui tingkat hubungan antar variabel:

Tabel 6. Interpretasi Nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Cukup Kuat
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

Melihat nilai koefisien korelasi dari masing-masing variabel, jika diinterpretasikan dengan menggunakan tabel interpretasi nilai r tersebut maka diketahui bahwa variabel kekuatan otot perut memiliki hubungan yang **kuat** dengan variabel kemampuan *smash*, variabel kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang **kuat** dengan variabel kemampuan *smash*, variabel kekuatan otot tungkai memiliki hubungan yang **sangat kuat** dengan variabel kemampuan *smash*, dan variabel kekuatan otot perut,otot lengan dan otot tungkai memiliki hubungan yang **sangat kuat** dengan variabel kemampuan *smash*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh koefisien korelasi untuk variabel kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* dengan nilai $0,682$ yang artinya bahwa hubungan antara kekuatan otot perut dengan *kemampuan smash* termasuk dalam kategori kuat. Kekuatan otot perut merupakan kondisi fisik yang sangat penting di dalam menunjang seseorang untuk melakukan gerakan *smash* bola voli, karena didalam permainan bola voli *smash* sangat perlu dilakukan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

(Wulansari, 2019) yang menyatakan bahwa seseorang yang memiliki kekuatan otot perut yang baik akan mampu melakukan gerakan *smash* yang baik dan akan membantu tangan untuk menjulur lurus pada saat melakukan gerakan *smash* di atas net, semakin baik kekuatan otot perut seseorang maka akan semakin baik kemampuan *smash* yang akan dilakukan oleh seseorang tersebut. Lalu untuk koefisien korelasi dari variabel kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* memperoleh nilai 0,751, yang yang artinya bahwa hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* termasuk dalam kategori kuat. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan sekelompok otot yang yang berada pada bagian lengan yang bekerja dalam tubuh manusia sehingga menghasilkan tenaga dan daya dorong guna menghasilkan pukulan yang keras. Menurut (Pahrian, 2017), seseorang yang memiliki kekuatan otot lengan yang baik akan mampu memberikan tenaga pada saat melakukan suatu pukulan bola voli, jika tenaga yang diberikan dengan baik maka pukulan bola akan keras dan sulit akan dikontrol oleh lawan. Berikutnya adalah hasil koefisien korelasi dari variabel kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* memperoleh nilai 0,824 yang artinya bahwa hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* termasuk dalam kategori sangat kuat. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Daryono, 2019) yang menyatakan bahwa kekuatan otot tungkai sangat berpengaruh dalam melakukan *smash* bola voli, Karena kekuatan otot tungkai mampu memberikan suatu lompatan yang tinggi sehingga mampu untuk menjangkau ketinggian net dalam bola voli. Kekuatan otot tungkai merupakan suatu komponen kondisi fisik yang sangat mempengaruhi dalam melakukan *smash* diatas net. Agar *smash* yang dilakukan dapat melewati net yang dibentangkan maka perlu melakukan suatu lompatan, maka dari itu untuk mendapatkan lompatan yang baik dan tinggi maka setiap pemain bola voli harus memiliki kekuatan otot tungkai yang baik.

Terakhir adalah koefisien korelasi antara variabel kekuatan otot perut, otot lengan dan otot tungkai, diperoleh nilai 0,868 yang berarti bahwa hubungan antara kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli termasuk dalam kategori sangat kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Prastiyono, 2017) yang dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan teknik *smash* dalam bola voli dipengaruhi oleh kemampuan setiap individu dalam tim untuk mengarahkan bola melewati net dengan lompatan yang tinggi serta tumpuan otot lengan dan perut yang kokoh. Menurutnya pelatihan terhadap kekuatan otot tungkai, otot perut dan otot lengan akan memaksimalkan hasil *smash* yang dilakukan oleh seorang atlet bola voli.

Hasil merupakan bagian utama dari sebuah artikel ilmiah, yang berisi: hasil bersih tanpa proses analisis data, hasil pengujian hipotesis. Hasil dapat disajikan dalam tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil secara lisan.

Diskusi adalah artikel ilmiah yang paling penting. Tujuan pembahasan adalah untuk menjawab masalah penelitian, menginterpretasikan temuan-temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang ada, dan mengembangkan teori-teori baru, atau memodifikasi teori-teori yang sudah ada.

Tabel 1. Komposisi unsur lokasi pengambilan sampel

Site	TiO ₂ (wt%)	Al ₂ O ₃ (wt%)	MnO (wt%)	MgO (wt%)	Na ₂ O (wt%)
GIJ	0.5	16.4	0.19	2.74	3.00
GPW	0.78	19.0	0.18	4.57	2.55
GSR	0.62	16.3	0.17	3.09	3.09
KLB	0.67	15.7	0.14	5.07	2.59
KSG	1.90	17.1	0.15	3.79	3.33
PWH	0.58	20.9	0.12	1.55	3.00
SKP	0.68	17.8	0.16	3.12	2.75

Tabel dibuat dengan lebar baris 1 pt judul tabel diletakkan pada tabel. Deskripsi tabel yang terdiri lebih dari 2 baris ditulis menggunakan spasi 1. Garis tabel hanya garis horizontal sedangkan garis vertikal dihilangkan.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan pada penelitian ini disimpulkan bahwa kekuatan otot perut berpengaruh kuat terhadap kemampuan *smash*, kekuatan otot lengan berpengaruh kuat terhadap kemampuan *smash*, kekuatan otot tungkai berpengaruh sangat kuat terhadap kemampuan *smash* dan kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai berpengaruh sangat kuat terhadap kemampuan *smash* atlet pada club bola voli Porpadu Karangasem. Mengacu pada hasil penelitian ini, disampaikan saran pada pelatih agar dapat memaksimalkan kemampuan *smash* dengan mencari aspek-aspek lain yang mempengaruhi kemampuan *smash*. Untuk peneliti lain, agar dapat mengkaji aspek lain guna memperkaya referensi pelatihan olahraga khususnya bola voli.

Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya penelitian ini diucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, kepada pelatih dan atlet club bola voli Porpadu Karangasem yang telah bersedia menjadi narasumber dan subyek dalam penelitian, kepada dosen pembimbing serta teman-teman yang telah memotivasi dan membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, N. (2007). *Panduan Olahraga Bola Voli*. Surakarta: Era Pustaka Utama.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryono. (2019) *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Hasil Smash Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Pendidikan Olahraga Universitas PGRI Palembang*. Jurnal Olympia Vol 1, 36-41.
- Maj'di, A. F. (2018). *Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Panjang Lengan, Dan Koordinasi Mata Tangan Dengan Kemampuan Servis Atas Bolavoli Siswa Putra Kelas Xi Ipa A, Xi Ipa B, Xi Ipa C Sma Negeri 4 Kediri*. Jurnal Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri. 0-8.
- Melkiyas, A. (2018). *Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, Dan Kekuatan Otot Perut Dengan Kemampuan Smash Pada Siswa Putra Ekstrakurikuler Bolavoli 2018*. Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri, 1-7.
- Pahrian, A (2017). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Servis Atas Dalam Permainan Bola Voli*. Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. 66-69.
- Prastiyono. D. (2017). *Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Ketepatan Smash Pada Pemain Bolavoli Putra Ekstrakurikuler Smk Kartanegara Kota Kediri Tahun 2016*. Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri. 1-10.
- Rahmattullah. (2018). *Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Keterampilan Servis Atas Di Ekstrakurikuler Bolavoli Siswa Smp Pgrl Cikembar Kabupaten Sukabumi Tahun 2017/2018*. Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Jasmani UMMI ke-1 Tahun 2018. 199-203.

- Rusli Lutan, dkk. (2000). *Dasar-dasar Kepeleatihan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto. 2005. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: Pendidikan Kepeleatihan Olahraga fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widiastuti. 2011. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT Bumi Timur Jaya.