

Pengaruh Latihan *Squat Jumps Skater Hops* dan *Jump Forheight Ins and Outs* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Tungkai dan *Power* Otot Tungkai

Hizbin Nisa' Karimah^{a,1,*}, Oce Wiriawan^{b,2}, Sapto Wibowo^{b,3}

Universitas Negeri Surabaya, Kampus Lidah Wetan, Jalan Lidah Wetan, Surabaya, Indonesia

¹ hizbin.21004@mhs.unesa.ac.id*; ² ocewiriawan@unesa.ac.id; ³ saptowibowo@unesa.ac.id

* Hizbin Nisa' Karimah

ARTICLE INFO

Article history

Received 2023-05-29

Revised 2023-09-16

Accepted 2023-12-26

Keywords

Plyometrics

Power

Strength

Kata kunci

Pliometrik

Power

Kekuatan

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of squat jumps and skater hops with jump for height and ins and outs on increasing leg muscle strength and explosive power. The research method applied is quantitative treatment or quasi-experimental research with a randomized group pre and post test design. Research subjects were divided into three groups, where each group consisted of 11 people. Group 1 received training treatment combining squat jumps and skater hops, group 2 received training treatment combining jumps for height and ins and outs, while group 3 underwent training according to the extracurricular (conventional) program. The duration of the training was 6 weeks. The instruments used involve a leg dynamometer as a test instrument to measure leg strength and jump MD to measure jump height. Analysis of the paired sample t-test showed that each group experienced a significant increase ($p < 0.05$) in both the strength and power variables. The results of the MANOVA analysis showed a significance value of less than 0.05 ($p < 0.05$), indicating that there were significant differences in group 1, group 2 and group 3 in increasing strength and power. The conclusion of this research is that each group can increase strength and power, while there are significant differences between group 1, group 2, and group 3 in increasing strength and power.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Abstrak

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi atau menilai dampak dari pengaruh latihan *squat jumps* dan *skater hops* dengan *jump for height* dan *ins and outs* terhadap peningkatan kekuatan dan daya ledak otot tungkai. Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian kuantitatif perlakuan treatment atau eksperimen semu dengan desain penelitian randomized group pre dan post tes design. Subjek penelitian dibagi menjadi tiga kelompok, dimana masing – masing kelompok terdiri dari 11 orang. Kelompok 1 menerima perlakuan latihan kombinasi *squat jump* dan *skater hops*, kelompok 2 menerima perlakuan latihan kombinasi *jump for height* dan *ins and outs*, sedangkan kelompok 3 menjalani latihan sesuai dengan program ekstrakurikuler (konvensional). Durasi latihan dilakukan selama 6 minggu. Instrument yang digunakan melibatkan *leg dynamometer* sebagai instrument test mengukur kekuatan tungkai dan *jump MD* untuk mengukur ketinggian lompatan. Analisis uji paired sample t-test menunjukkan bahwa setiap kelompok mengalami peningkatan yang signifikan ($p < 0,05$) baik pada variabel kekuatan maupun *power*. Hasil analisis manova menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok 1, kelompok 2 dan kelompok 3 dalam peningkatan kekuatan dan *power*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa setiap kelompok dapat meningkatkan kekuatan dan *power*, sementara terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 dalam peningkatan kekuatan dan *power*.



PENDAHULUAN

Peran penting didalam membentuk fondasi untuk teknik, taktik, strategi dan pengembangan mental dapat dilatih dari kondisi fisiknya. Unsur utama dalam kondisi fisik yaitu pembuatan program latihan sesuai dengan kebutuhan siswa atau atlet yang berbeda sesuai dengan porsi yang dituang dari usia. Dalam penelitian ini, dilakukan latihan kondisi fisik yang memiliki tujuan dan berguna untuk melatih kekuatan dan daya tahan yang berdominan dengan otot tungkai pada siswi SMA Negeri 1 Wonoayu yang aktif berpartisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler. Program latihan plyometrik diterpkan dengan variasi berbeda untuk setiap kelompok. Kelompok 1 satu menjalani perlakuan dengan program *squat jumps* dan *jump for height*, kelompok 2 mengikuti perlakuan *sketer hops* dan *ins and outs*, sementara kelompok 3 melibatkan program latihan yang telah ditentukan oleh ekstrakurikuler sekolah. Intensitas latihan terdiri dari 18 sesi perlakuan pada hari *pre-test* dan sesi satu pada hari *post-test*.

Pelatihan jasmani merujuk pada kegiatan olahraga mempunyai tujuan untuk peningkatan kemampuan fisik dan keterampilan gerak dasar. Aktivitas ini melibatkan gerakan dasar dan keterampilan fisik sesuai dengan cabang olahraga, yang diadaptasi sesuai dengan kemampuan individu. Pelatihan jasmani tidak hanya menjadi bagian dari pendekatan holistic terhadap Kesehatan jasmani, tetapi juga mencakup aspek kesejahteraan jasmani secara dinamis. Dalam konteks ini, kesehatan dinamis mengacu pada keadaan sehat yang diperoleh melalui kemampuan gerak adalah pondasi untuk memenuhi dan melakukan adanya kebutuhan gerak sehari-hari (Sabaruddin Yunis Bangun, 2016). Pelatihan olahraga dilakukan baik di lingkungan pendidikan formal di sekolah, yang dikenal sebagai olahraga pendidikan, maupun di lingkungan luar sekolah, seperti klub olahraga, yang sering disebut sebagai olahraga prestasi. Dalam konteks ini, diperlukan pemahaman mendalam tentang ilmu-ilmu yang mendukung, terutama ilmu kepelatihan dan ilmu olahraga, agar proses pelatihan dapat berjalan dengan hasil yang lebih optimal. Para Pembina olahraga atau pelatih olahraga dituntut untuk memahami tujuh ilmu penunjang dalam pembinaan olahraga prestasi, yaitu kedokteran Olahraga.

- a.) (*Sport in medicine*), Kedokteran Olahraga
- b.) (*Sport in Biomechanics*), biomekanika olahraga
- c.) (*Sport in Psychology*), psikologi olahraga
- d.) (*sport in pedagogy*), pedagogi olahraga
- e.) (*sport in sociology*), sosiologi olahraga
- f.) (*sport in history*), sejarah olahraga
- g.) (*sport in philosophy*). dan filsafat olahraga

Pemahaman mendalam terhadap ilmu-ilmu ini menjadi suatu keharusan bagi pembina olahraga atau pelatih olahraga, karena hal tersebut merupakan kunci untuk mencapai hasil maksimal dalam

proses pembinaan olahraga, terutama bagi siswi berprestasi (Probo Yusuf Wicaksono, 2017).

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan adanya ilmu dalam olahraga dengan mengeksplorasi sejauh mana pengaruh program latihan *squat jumps* dan *jumps for height* dibandingkan dengan program latihan *skater hops* dan *ins and outs* terhadap peningkatan daya tahan otot tungkai.

METODE

Dapat dijelaskan dalam penelitian di atas merupakan metode penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan eksperimen berkategori dan jenis penelitian eksperimen semu (Quasi Eksperimen). Pendekatan ini sesuai dengan konsep yang dijelaskan dalam buku (Maksum, 2018), dimana penelitian eksperimen dapat dipilih karena melibatkan pengawasan yang maksimal untuk mengidentifikasi adanya hubungan sebab dan akibat setiap variabel. Ciri-ciri yang dapat dijelaskan dari metode eksperimen melibatkan pemberian perlakuan program latihan kepada subjek penelitian. Penelitian ini mengadopsi metode menggunakan eksperimen dengan desain penelitian yang melibatkan pemberian perlakuan atau latihan kepada sampel. Hasil dari perlakuan ini akan dideskripsikan melalui pengumpulan data *pre-test* dan *pos test*. Subjek penelitian di ambil dari populasi siswi di SMAN 1 Wonoayu yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler, dengan jumlah 33 siswi yang mempunyai bidang kondisi fisik dan keterampilan yang sangat cukup baik untuk menjalani kegiatan program latihan yang telah disusun. Siswi ekstrakurikuler dibagi menjadi tiga kelompok eksperimen sebagai (K1), (K2), (K3). Kelompok 1 akan menjalani jenis latihan yang menggabungkan program latihan *Squat jumps* dan program latihan pliometrik *jump forheight*. Kelompok 2 akan melibatkan program latihan *skater hops* dan program latihan *ins and outs*. Sementara itu kelompok 3 akan menjalani program latihan konvensional (bebas) yang mencakup program latihan sesuai dengan yang ada dalam ekstrakurikuler di SMAN 1 Wonoayu. Setiap kelompok memiliki program latihan yang berbeda, dan setiap peserta dapat mengikuti tes sesuai dengan tahapan yang telah diatur, mulai dari *pre-test*, *treatment*, hingga *post-test*. Prosedur latihan dalam penelitian ini mencakup latihan umum seperti *squat jumps*. *Squat jumps* dipilih karena meskipun relative mudah dilakukan, namun memerlukan waktu yang cukup, sejalan dengan upaya mencapai target kenaikan *power* otot tungkai dan meningkatkan kekuatan yang berdominan dengan otot tungkai (Hansen & Kennelly, 2017).

Instrumen penelitian di atas menggunakan alat ukur yang dapat menyelesaikan pengumpulan data dalam kegiatan penelitian seperti dijelaskan (Maksum, 2018). Dalam penelitian tersebut terdapat kumpulan data yang dilakukan melalui berbagai jenis tes, dimana tes tersebut untuk meningkatkan kekuatan yang berdominan dengan otot tungkai dengan menggunakan alat ukur sebagai instrument tesnya *leg* (kaki) atau *strength* (kekuatan) dan *back leg dynamometer* (dinamometer kaki bagian belakang) (Oce Wiriawan, 2017). Sementara instrument tes untuk peningkatan *power* kaki yang berdominan dengan otot tungkai dapat diukur dengan *jump md*. Alat ukur atau instrument tes yang diperlukan untuk pengambilan data dapat menggunakan perlengkapan tes sebagai berikut dijelaskan

alat ukur anatara lain :

1. Meteran
2. *Back leg dynamometer*
3. *Stopwatch*
4. Timbangan berat badan
5. *Jump md*
6. Kamera

Jenis data yang dikumpulkan melibatkan hasil perolehan tes kekuatan kaki bagian otot tungkai dan jangkauan tingginya lompatan dari dua jenis pliometrik yang sudah disusun sesuai dengan program latihan untuk setiap kelompok. Hasil dari perolehan tes tersebut dapat dicatat dan dihitung berdasarkan kelompok sesuai dengan susunan program latihan yang diterapkan. Menganalisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi software teknik *statistic deskriptif* dan dianalisis dengan menggunakan program yang sudah disediakan dalam computer, dengan adanya fase pengolahan data melibatkan suatu perhitungan yang sangat akurat menggunakan aplikasi komputer *Excel dan SPSS (Statistical Program For Social Science)* versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian terdapat hasil dari pengambilan data, yang diperoleh dengan 2 data yakni data utama dan data sebagai penunjang. Data utama melibatkan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan serta capaian tinggi lompatan, kekuatan dan *power* kaki yang berdominan otot tungkai. Pengukuran terhadap variabel tingginya lompatan, kekuatan dan *power* kaki bagian otot tungkai dapat dilakukan sebanyak dua kali perlakuan, yaitu sebelum perlakuan latihan *pre tes* dan setelah perlakuan latihan *post tes*. Data penunjang melibatkan informasi tentang berat badan serta tinggi badan, yang dapat memberikan konteks lanjutan terhadap hasil pengukuran variabel utama.

Selanjutnya, data hasil penelitian diolah menggunakan statistik deskriptif, yang mencakup perhitungan rata-rata dan standart deviasi untuk hasil berat badan, pengukuran tinggi badan, tinggi lompatan, kekuatan *power* otot tungkai, dan *power* otot tungkai. Selain itu juga analisis statistik inferensial juga dilakukan, melibatkan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji manova, serta uji beda / *post hoc test*. Data hasil penelitian dianalisis secara rinci sesuai dengan hipotesis yang telah di tetapkan sebelumnya. Hasil analisis tersebut akan menguraikan pengaruh dari program latihan *squat jumps*, dan *skater hops* dengan *jump for height* dan *ins and outs* terhadap peningkatan *power* dan kekuatan otot tungkai. Analisis statistik tersebut akan memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai dampak dari masing-masing jenis latihan terhadap variabel yang diukur, sehingga mendukung pembuktian atau penolakan terhadap hipotesis penelitian dikerjakan dengan adanya bantuan software *Microsoft office excel 2016 dan SPSS 23 version*. Hasil penelitian akan menjelaskan hasil perlakuan masing-masing kelompok seberapa signifikan pengaruh dari latihan yang dilakukan serta mana yang lebih efektif dalam

mempengaruhi kemampuan power dan kekuatan.

Deskripsi tertera angka berat badan dan tinggi badan setiap subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini.

1. Deskripsi Data Berat Badan dan Tinggi Badan

Tabel 1. Hasil statistik deskriptif berat badan dan tinggi badan

Variabel	K1	K2	K3
Berat badan (kg)	45,55 ± 4,32	43,82 ± 8,17	41,91 ± 8,90
Tinggi badan (cm)	157,18 ± 8,12	153,91 ± 8,37	154,55 ± 8,91
Berat badan (kg)	45,55 ± 4,32	43,82 ± 8,17	41,91 ± 8,90

Berdasarkan tabel 1, didapatkan didapatkan hasil rerata berat badan tertinggi pada kelompok K1 dengan berat mencapai 45,55 ± 4,32 kg, sedangkan tinggi badan tertinggi juga pada kelompok K1 dengan tinggi mencapai 157,18 ± 8,12 cm.

2. Deskripsi Data Variabel Kekuatan

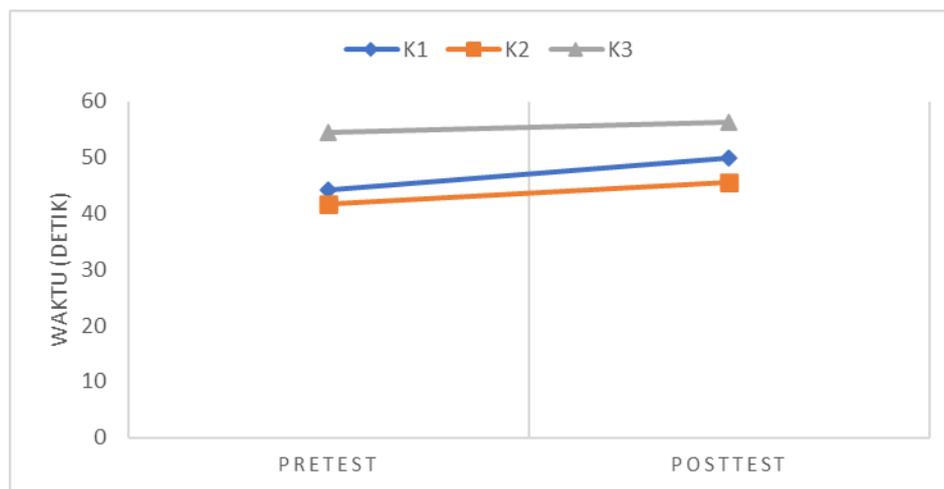
Pengukuran kekuatan menggunakan instrument leg dynamometer yang menunjukkan hasil data dengan satuan kilogram (kg) hasil deskripsi statistik data variabel kekuatan dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil statistik deskriptif kekuatan

Kelompok	Rerata ± SD (detik)			p (sig)
	Pre-test	Post-test	Pretest-Posttest	
K1	44,09±21,30	49,86±20,26	5,77±2,27	0,000
K2	41,77±12,57	45,45±12,94	3,68±1,48	0,000
K3	54,32±22,18	56,23±22,18	1,91±1,02	0,000

P<0,05 menunjukkan data berbeda signifikan menggunakan paired sample t test

Berdasarkan data tabel statistik deskriptif variabel kekuatan di atas, diperoleh nilai rerata dan standar deviasi pre test pada kelompok K1 sebesar 44,09±21,30, kelompok K2 sebesar 41,77±12,57, dan kelompok K3 sebesar 54,32±22,18. Setelah perlakuan selama 18 pertemuan dilakukan post test dan diperoleh hasil peningkatan kekuatan yang signifikan (p<0,05) pada seluruh kelompok yang masing-masing memiliki peningkatan sebesar 5,77±2,27 kg pada kelompok K1, 3,68±1,48 kg pada kelompok K2, dan 1,91±1,02 kg pada kelompok K3. Hasil peningkatan tersebut dapat dilihat pada gambar diagram 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Garis Perbedaan Kekuatan Saat *Pretest* dan *Posttest*

Dari gambar diagram di atas menunjukkan terjadi penurunan waktu dalam melakukan tes leg dynamometer pada saat tes akhir (*posttest*). Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan subyek penelitian mengalami peningkatan setelah diberikan latihan selama 18 kali pertemuan baik pada kelompok K1, K2 maupun K3.

3. Deskripsi Data Variabel Power

Dalam hasil penelitian ini, pengukuran *power* dapat dilakukan dengan menggunakan tes *vertical jump*, dan alata yang digunakan untuk mengukur tinggi lompatan tersebut adalah Hasil pengukuran dengan menggunakan alat *Jump MD* menunjukkan data tinggi lompatan dalam satuan cm. Untuk mengetahui *power*, maka hasil *vertical jump* dimasukkan rumus menghitung $Power = (m \times g \times h) / t$, dimana *m* adalah massa tubuh (kg), *g* adalah gravitasi bumi (9,8), *h* adalah tinggi lompatan (cm) dan *t* adalah waktu ketika melakukan tes *vertical jump* (cm) (Wismanadi dkk., 2020). Hasil deskripsi data *power* dapat dilihat pada tabel 3

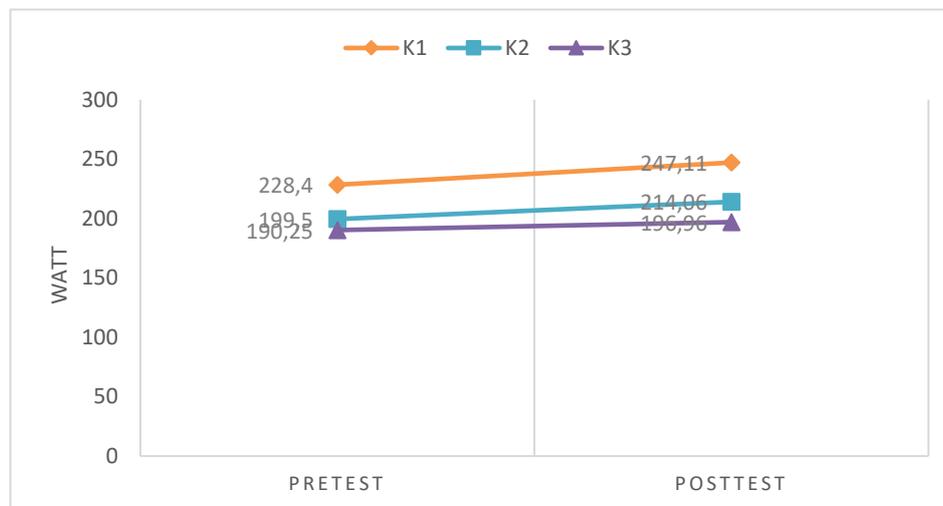
Tabel 4.3 Hasil Statistik Deskriptif Variabel Power

Kelompok	Rerata ± SD (detik)			p (sig)
	Pretest	Posttest	Pretest-Posttest	
K1	228,40±43,28	247,11±41,10	5,77±2,27	0,000
K2	199,50±50,35	214,06±53,24	3,68±1,48	0,000
K3	190,25±38,36	196,96±39,42	1,91±1,02	0,000

$P < 0,05$ menunjukkan data berbeda signifikan menggunakan *paired sample t test*

Hasil tes *power* dapat menunjukkan terjadinya peningkatan *power* yang signifikan ($p < 0,05$) pada semua kelompok setelah diberikan latihan selama 18 kali pertemuan. Peningkatan *power* tersebut terjadi dari hasil tes awal (*pretest*) pada kelompok K1 sebesar 228,40±43,28 watt menjadi 247,11±41,10 watt, kelompok K2 dari hasil tes awal (*pretest*) sebesar 199,50±50,35 watt menjadi 214,06±53,24 watt dan pada kelompok K3 dari hasil tes awal (*pretest*) sebesar 190,25±38,36 watt menjadi 196,96±39,42 watt.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semua metode latihan yang diberikan telah meningkatkan kemampuan *power* subyek penelitian, walaupun tingkat peningkatannya berbeda secara rerata. Untuk lebih mudah melihat peningkatannya, maka hasil tes *power* disajikan dalam gambar diagram 2 di bawah.



Gambar 2 Diagram Garis Perbedaan Power saat Pretest dan Posttest

Dari gambar 2 diagram di atas menunjukkan terjadi peningkatan *power* setelah diberikan perlakuan latihan selama 18 kali pertemuan pada semua kelompok namun kelompok K1 yang terlihat lebih besar peningkatannya.

Untuk melihat peningkatan tiap variabel terikat di tiap kelompok menggunakan uji beda sampel sejenis sejenis (paired sample t test) yang disajikan pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Hasil Uji Beda Sampel Berpasangan

Kelompok	Variabel	Sig.	Keterangan	Kelompok
Kelompok 1	Kekuatan	0,000	Signifikan	Kelompok 1
	<i>power</i>	0,000	Signifikan	
Kelompok 2	Kekuatan	0,000	Signifikan	Kelompok 2
	<i>power</i>	0,001	signifikan	
Kelompok 3	Kekuatan	0,000	Signifikan	Kelompok 3
	<i>power</i>	0,003	signifikan	

P<0,05 Menunjukkan ada peningkatan yang signifikan

Dari Tabel 4 diatas, dapat dilihat dari hasil uji beda pada sampel berpasangan di tiap kelompok pada setiap variabel terikat, yaitu pada kekuatan otot tungkai dan *power* otot tungkai. Jika nilai signifikansi <0,05, maka dari itu dapat diartikan adanya pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Tabel tersebut menunjukkan bahwa seluruh kelompok menunjukkan nilai signifikansi <0,05, dan disimpulkan bahwa seluruh kelompok memiliki pengaruh yang signifikan terhadap setiap variabel terikat, baik kekuatan maupun *power*

1. Uji MANOVA

Uji MANOVA dapat dilakukan setelah melewati uji prasyarat data yang telah dipenuhi. Hasil keputusan uji MANOVA diambil dari hasil analisis Multivariate Test yang terdiri dari Pillai's Trace, Wilk's Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root.

Tabel 5 Hasil Multivariate Test

Variabel	P (sig)	
<i>Intercept</i>	<i>Pillai's Trace</i>	0,000
	<i>Wilks' Lambda</i>	0,000
	<i>Hotelling's Trace</i>	0,000
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,000
Kelompok	<i>Pillai's Trace</i>	0,001
	<i>Wilks' Lambda</i>	0,000
	<i>Hotelling's Trace</i>	0,000
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,000

$P < 0,05$ terdapat pengaruh signifikan

Dari Tabel 5 di atas, dapat dilihat hasil signifikansi multivariate yang menunjukkan nilai signifikansi pada *Pillai's Trace*, *Wilks'lambda*, *Hotelling's Trace*, Dan *Roy's Largest Root* $< 0,05$. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hasil pengaruh yang signifikan antar seluruh kelompok terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai dan *power* otot tungkai

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kekuatan dan *power* antara kelompok 1 dan kelompok 2 serta kelompok 3 menggunakan analisis dari *Test of Between-Subjects Effects* yang dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 6 Hasil Test of Between-Subjects Effect

Variabel	P (sig)
Kekuatan	0,000
Power	0,005

$P < 0,05$ terdapat perbedaan yang bermakna

Tabel 6 di atas menunjukkan hasil uji perbedaan peningkatan kekuatan dan *power* antara kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pada setiap kelompok, baik pada kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 dapat mempengaruhi kekuatan ($p=0,000$) dan *power* (0,005) secara bermakna.

2. Uji Post Hoc Test

Uji post hoc test dilakukan setelah uji MANOVA dengan menggunakan uji LSD pada variabel kekuatan dan power. Hasil uji *post hoc test* dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 7 Hasil uji post hoc test variabel kekuatan dan *power*

Variabel	Kelompok Sig.	
Kekuatan	Kelompok 1	0,000
		0,000
	Kelompok 2	0,000
		0,000
Power	Kelompok 1	0,001
		0,000
	Kelompok 2	0,000
		0,000

P<0,05 terdapat perbedaan yang bermakna

Dari Hasil penelitian pada uji LSD pada variabel kekuatan oto tungkai, dapat diberikan kesimpulan bahwa: Terdapat adanya perbedaan hasil yang signifikan antara kelompok 1 dan kelompok 2 ($p=0,007$), Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok1 dan kelompok 3 ($p=0,000$), Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kelompok 2 dan kelompok 3 ($p=0,020$). Maka dijelaskan demikian tidak ada perbedaan hasil yang signifikan antara kelompok 1 dan kelompok 2 ($p=0,236$), terdapat perbedaan cukup signifikan antara kelompok 1 dan kelompok 3 ($p=0,0001$), Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok 2 dan kelompok 3 ($p=0,030$). Dengan demikian, hasil ini menyiratkan bahwa perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kekuatan antara kelompok 1, dan kelompok 2, kemudian kelompok 1 dan kelompok3, serta kelompok 2 dan kelompok 3. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok 1 dan kelompok 2 sedangkan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok 1 dan kelompok 3, serta kelompok 2 dan kelompok3.

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Kombinasi Latihan Dinamis *Plyometric* Terhadap Peningkatan Kekuatan

Kombinasi latihan *squat jumps* dan *skater hops* ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan *power* otot tungkai. Gerakan ini melibatkan penggunaan kekuatan dan koordinasi otot untuk melakukan loncatan dan perpindahan berpindah secara cepat, yang dapat memberikan kontribusi pada peningkatan performa dan kemampuan otot. Latihan ini juga mencakup aspek *plyometric*, yang fokus pada penggunaan latihan kekuatan kontraksi otot kaki bagian tungkai untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot tungkai.

Hasil analisis memberikan petunjuk adanya kenaikan hasil kekuatan otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola voli dan bola basket setelah mengikuti latihan plimotrik. Terdapat nilai yang signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan. Oleh karena itu, hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan "dari penelitian tersebut ada pengaruh latihan *plyometric squat jump* dan *skater hop* terhadap kekuatan" diterima, Artinya, latihan *plyometric* secara signifikan berpengaruh terhadap adanya peningkatan kekuatan otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler. Hasil tersebut dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Dedy et al, (2017) yang menyatakan bahwa program latihan *plyometric* memiliki pengaruh yang cukup signifikan, terutama ketika dilakukan sesuai dengan adanya unsur kondisi fisik siswa yang dibutuhkan dalam cabang olahraga tertentu yang ada di ekstrakurikuler. Kesimpulan ini menguatkan bahwa program latihan *plyometric* dapat menjadi metode yang efektif dalam meningkatkan kekuatan kaki bagian otot tungkai pada siswa yang aktif berpartisipasi dalam bola voli dan bola basket di kegiatan ekstrakurikuler. *Plyometric* yang bagus didukung gerakan yang eksplosif dengan diulang-ulang dan intensitasnya semakin bertambah menggunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Latihan *plyometric* menuntut sampel penelitian untuk bergerak secara berulang-ulang dan dengan jumlah yang banyak sehingga otot tungkai mengalami perkembangan biomotor kekuatan secara signifikan. Hal ini sesuai dengan kajian dari (Pangemanan et al., 2012) yang menyebutkan bahwa kekuatan otot merupakan kemampuan otot untuk melakukan kerja dengan menahan beban secara efisien dan membuat bentuk tubuh lebih baik.

Berdasarkan hasil dari perlakuan kelompok 2, yaitu latihan *jump forheight* dan *ins and outs*, terdapat peningkatan hasil yang signifikan pada variabel kekuatan otot tungkai. Hal ini didukung oleh hasil perhitungan analisis pada kelompok 2 yang menunjukkan nilai sangat signifikansi ($\text{sig} < 0,05$). Artinya, terdapat peningkatan yang signifikan setelah kelompok ini menjalani latihan Selama 18 pertemuan. Oleh karena itu, hipotesis alternatif (H_a) dapat menyatakan "ada pengaruh signifikan terhadap peningkatan otot tungkai siswa ekstrakurikuler" dapat di terima. Hasil ini menunjukkan bahwa program latihan *jump for height* dan *ins and outs* efektif dalam meningkatkan otot tungkai siswa pada ekstrakurikuler. Peningkatan tersebut dapat diartikan sebagai respon positif terhadap jenis latihan yang diberikan selama periode penelitian. Kesimpulan ini sejalan dengan tujuan latihan yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai pada konteks ekstrakurikuler.

Pada latihan kelompok 2, prinsip yang sama diterapkan, yaitu gerakan melompat secara terus menerus, namun meskipun keduanya melibatkan lompatan, gerakannya berbeda. Pada *latihan jump forheight*, gerakan dimulai dengan mengambil posisi siap di lantai untuk mendarat setelah melakukan jangkauan lompatan. Posisi selanjutnya adalah jongkok seperti halnya ingin duduk dengan badan condong kedepan, posisi tangan diayunkan ke arah bawah untuk menyiapkan hentakan *power* untuk mendapatkan hasil besar saat melompat. Selanjutnya, peserta melompat maksimal setinggi mungkin

dengan mengayunkan kedua tangan. Perlakuan latihan diberikan waktu selama 30 detik dengan intensitas disesuaikan berdasarkan hasil kemampuan maksimal siswa sesuai dengan program latihan. Sedangkan *ins and outs* melibatkan gerakan membuka dan menutup kaki dengan melompat ke atas, mirip dengan gerakan *jump for height*. Latihan ini dianggap sebagai variasi pliometrik yang dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai, identik dengan kemampuan aktivitas fisik dasar yang melibatkan transisi sangat cepat dari gerakan pemanjangan otot (*eccentric*) diteruskan ke gerakan pemendekan otot (*concentric*). Temuan diatas ini selaras dengan adanya penelitian yang sudah dilakukan oleh Kevina Rolin Nurislamiyati (2020), yang menyatakan bahwa latihan *plyometric* dengan menggunakan *jumps for height* memiliki pengaruh terhadap *power* dan kekuatan kaki otot tungkai. Latihan ini dapat dikategorikan sebagai bentuk latihan untuk mengembangkan kekuatan vertikal, yang secara khusus melibatkan otot sebagai berikut seperti *flexor pinggul, gastrocnemius, gluteal, quadriceps, dan hamstring*. Kesimpulannya latihan *plyometric* ini bermanfaat untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan otot, serta melibatkan berbagai otot yang relevan dalam gerakan melompat

Berdasarkan hasil dari latihan yang diterapkan pada ekstrakurikuler SMAN 1 Wonoayu yang sudah dijalani selama masa penelitian, memiliki peningkatan yang sangat signifikan terhadap pada variabel kekuatan kaki otot tungkai. Hal ini berdasarkan dari sudut pandang perhitungan analisa kelompok 3 dengan hasil $\text{sig} < 0,05$, yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan signifikan dari program latihan konvensional sesuai cabang olahraga pada ekstrakurikuler di sekolah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian oleh (Pembayun, Wiriawan, and Setijono 2018) yang menyatakan bahwa latihan pada ekstrakurikuler terdapat pengaruh untuk meningkatkan kinerja fisik yang mendasari dengan tujuan latihan gabungan dalam komponen biomotor kekuatan otot tungkai sehingga menghasilkan gerakan-gerakan yang memperkuat bagian tubuh yang dilatih. Latihan *plyometric* seiring dengan kemajuan zaman memiliki fungsi dan tujuan yang hampir sama mendasari pada semua cabang olahraga terutama untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai serta kontraksi secara eksplosif didalam waktu yang sangat singkat (Ambarwati et al., 2017).

2. Pengaruh Kombinasi Latihan Dinamis *Plyometric* Terhadap Peningkatan *Power*

Latihan *squat jumps* dan *skater hops* pada bentuk *plyometric* dimulai dengan:

- a.) Posisi awalan yang nyaman ketika berdiri tegak,
- b.) Kaki posisi terbuka dengan selebar bahu.
- c.) Tekuk kaki bagian lutut dan dorong pantat ke arah bawah seperti posisi hendak duduk.
- d.) Angkatlah tubuh dan melompat maksimal setinggi mungkin dengan mendorong kaki dari lantai. Mendarat dilakukan dengan posisi tubuh jangkak. Serta, *skater hops* melibatkan gerakan melompat ke kiri dan ke kanan dengan kaki bergantian, dilakukan dengan secepat mungkin sesuai dengan set dan repetisi program latihan.

Hasil analisis dari data yang didapatkan peneliti menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada power otot tungkai siswa ekstrakurikuler bola voli dan bola basket setelah mengikuti latihan *plyometric*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai yang signifikansi (sig). sebesar $0,000 < 0,05$, mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan dari *pre dan post te*, Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) yang memberikan pernyataan terkait “Adakah pengaruh latihan *plyometric squat jumps dan skater hops* terhadap power” diterima. Artinya, latihan pliometrik mempengaruhi secara signifikan terhadap peningkatan *power* kaki otot tungkai pada siswi ekstrakurikuler. Kesimpulan ini menggambarkan bahwa program latihan *plyometric* efektif dalam meningkatkan capaian nilai kekuatan dan *power* kaki bagian otot tungkai pada siswi yang aktif berpartisipasi dalam bola voli dan bola basket dalam kegiatan ekstrakurikuler.

Latihan *Plyometric* (Purnami & Purnomo, 2019), metode latihan dalam penelitian tersebut diharapkan dapat menaikkan mutu pada kekuatan otot tungkai dan power kaki di otot tungkai, serta elastisitas otot tungkai. Latihan *jump forheight* adalah latihan *plyometric statis* (Huwaie et al., 2017), deskripsi gerakan tersebut menggambarkan latihan pliometrik yang melibatkan *squat jumps* atau lompatan dengan posisi jongkok, dengan rincian mengambil gerakan berawal dengan posisi siap pada lantai yang aman dan memungkinkan tidak terjadi cedera untuk mendarat setelah melompat, kaki terbuka selebar bahu. Latihan ini bertujuan untuk melibatkan otot utama, terutama otot tungkai dan otot inti (*core*), untuk meningkatkan kekuatan dan *power* otot tungkai. *Squat jumps* merupakan salah satu bentuk variasi latihan pliometrik yang sering digunakan untuk mengembangkan kekuatan otot bawah tubuh, sementara melibatkan gerakan eksplosif dan koordinasi yang baik. Semua latihan dilakukan secepat mungkin dengan set dan repetisi yang sudah ditentukan dengan kemampuan siswa akan memperoleh hasil yang maksimal (Penjakora et al., 2021)

Bersumber pada (Wijaya & Septiadi, 2018), bahwa latihan variasi *plyometric* adalah latihan yang sangat baik dilakukan dengan sengaja untuk mengetahui peningkatan kemampuan kekuatan otot kaki di tungkai pada atlet. Latihan konvensional ini adalah latihan dengan program yang diberikan oleh pihak ekstrakurikuler sekolah sebagai pembandingan dengan kelompok 1 dan kelompok 2. Hasil analisis data diatas menunjukkan bahwa latihan konvensional dari program ekstrakurikuler sekolah terdapat peningkatan signifikan dengan nilai sig. $0,003 < 0,5$. Dari hasil nilai tersebut adanya perbedaan lebih kecil dibandingkan dengan kelompok 1 dan kelompok 2. Bersumber pada (Yasa, 2019), dapat memberikan kesimpulan bahwa pada sifat latihan *plyometric* sangat penting untuk mengetahui peningkatan yang signifikan dalam kinerja kebugaran fisik salah satunya yaitu *power* otot tungkai.

3. Perbedaan peningkatan kekuatan dan *power* pada metode latihan dinamis *Plyometric (Squat Jumps dan Skater Hops dengan Jumps forheight dan Ins and outs)* dan konvensional

Hasil dari analisis *multivariate test* menunjukkan nilai $p < 0,05$ dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan dalam peningkatan kekuatan dan *power* antara kelompok 1 (latihan pliometrik variasi *Squat*

Jumps dan latihan *Skater Hops*), kelompok 2 (*Jumps forheight* dan *Ins and outs*), dan kelompok 3 (latihan konvensional). Selanjutnya, hasil analisis dari *test of between-subjects effects* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang disimpulkan bahwa intervensi pada setiap kelompok dapat mempengaruhi peningkatan kekuatan ($p = 0,000$), kecepatan ($p = 0,000$), dan *power* ($0,005$) secara bermakna.

Jika diperhatikan, kelompok 1 (*Squat Jumps* dan *Skater Hops*) memiliki nilai rerata peningkatan pada seluruh variabel yang lebih baik dibandingkan kelompok 2 (*Jumps forheight* dan *Ins and outs*) dan kelompok 3 (latihan konvensional), serta kelompok 2 memiliki nilai rerata yang lebih baik dibandingkan kelompok 3. Pada kelompok 1 terdapat latihan yang menggunakan gerakan satu kaki secara bergantian, yaitu *Skater Hop*. Perkembangan latihan yang menggunakan lompatan dengan satu kaki diketahui lebih baik dibandingkan dengan dua kaki dalam meningkatkan *power* dan keseimbangan (Zen dkk., 2021). Hal serupa juga diperoleh dari temuan (Moh et al., 2015) yang menyebutkan bahwa latihan yang menggunakan satu kaki lebih efektif daripada dua kaki meskipun secara statistik kedua latihan tersebut sama-sama memiliki peningkatan yang signifikan. Temuan dari penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil studi lainnya yang membuktikan bahwa latihan lompatan satu kaki lebih cepat meningkatkan tinggi lompatan dibandingkan latihan lompat dengan dua kaki, beberapa literatur tersebut menyebutkan bahwa latihan *plyometric* dengan satu kaki lebih baik dibandingkan dua kaki untuk meningkatkan *power* sehingga dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan *power* (Ramirez-Campillo et al., 2018)

Selain itu, dari hasil penelitian terlihat jelas bahwa kelompok 1 (*Squat Jumps* dan *Skater Hops*) dan kelompok 2 (*Jumps forheight* dan *Ins and outs*) memiliki perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan *power* dibandingkan dengan kelompok 3 (latihan konvensional). Hal tersebut dikarenakan metode latihan, dimana kelompok 1 dan 2 menggunakan perlakuan latihan dinamis *plyometric* sedangkan kelompok 3 hanya latihan konvensional sesuai program latihan di ekstrakurikuler masing-masing. Latihan *plyometric* diketahui dapat berpengaruh positif dalam performa olahraga, diantaranya kekuatan dan *power* (Ebben et al., 2014). Selain itu, frekuensi latihan yang berbeda, kelompok 1 dan kelompok 2 diberikan latihan seminggu tiga kali selama 6 minggu dengan total 18 kali pertemuan. Sedangkan latihan konvensional dilakukan hanya satu kali dalam satu minggu dengan total 6 kali pertemuan. Frekuensi latihan dua sampai tiga hari tiap minggu sangat efektif selama fase awal latihan dalam mengembangkan fisik, dan dapat ditingkatkan ketika seseorang sudah lebih berpengalaman (Ward & SHAPE America (Organization), n.d.).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian atau pengambilan data didapatkan dari dua data antaranya : data utama memiliki hasil penelitian yang sama halnya dengan data penunjang, yakni adanya 1) Mengukur berat badan, 2) Tinggi badan, 3)Tinggi lompatan dan 4) Kekuatan dan *power* otot tungkai. Pengukuran

terhadap variabel tinggi lompatan, kekuatan otot tungkai dan *power* otot tungkai yang dilaksanakan sebanyak dua kali yakni disaat sebelum perlakuan latihan (*Pretest*) dan setelah perlakuan latihan (*post test*). Subjek penelitian siswi SMA Negeri 1 Wonoayu, usia 15-17 Tahun pada kelas X dan IX, yang aktif mengikuti ekstrakurikuler. Perlakuan dalam pengambilan data tersusun 3 (tiga) kelompok latihan yang berbeda dengan jadwal 18 kali pertemuan.

Dalam penelitian tersebut dapat bermanfaat untuk siswi yang aktif mengikuti ekstrakurikuler dalam mengetahui perkembangan selama perlakuan *treatment* selama waktu yang sudah di tentukan. Perkembangan Ini dapat terlihat dari adanya pengaruh hasil yang cukup signifikan dari latihan pliometrik *squat jumps* dan latihan pliometrik variasi *jump forheight* terhadap kekuatan yang berdominan dengan otot tungkai, Dengan adanya pengaruh yang cukup signifikan dari program latihan yang sudah tersusun melainkan gerakan *squat jumps* dan latihan *jump forheight* terhadap *power* yang berdominan dengan otot tungkai, Adanya pengaruh yang signifikan dari program latihan pliometri gerakan *skater hops* dan gerakan *ins and outs* terhadap kekuatan kaki otot tungkai, Terdapat nilai yang dapat dipengaruhi yang signifikan dari latihan *skater hops* dan gerakan *ins and outs* terhadap *power* berdominan otot tungkai, Adanya perbedaan yang sangat signifikan dari latihan kombinasi terhadap *power* berdominan otot tungkai dan kekuatan otot tungkai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, R., Widiastuti, & Pradityana, K. (2017). Pengaruh daya ledak otot lengan, kelentukan panggul, dan koordinasi terhadap keterampilan tolak peluru gaya O'Brien. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 207–215. <https://doi.org/10.21831/JK.V5I2.14918>
- Dedy, S. P., Yasa, D., Tirtayasa, K., Gede Adiatmika, I. P., Made, L., Sri, I., Adiputra, H., & Ngurah, I. B. (2017). Pelatihan Plyometric Broad Jump Lebih Meningkatkan Kemampuan Lompat Jauh Dari Pada Pelatihan Plyometric Box Jump. *Sport and Fitness Journal*, 5(2), 21–29.
- Ebben, W. P., Suchomel, T. J., & Garceau, L. R. (2014). *The Effect Of Plyometric Training Volume On Jumping Performance Biomechanical Assessment of Weightlifting Derivatives View project Countermovement Jump Characteristics of Division III Collegiate Athletes View project*. <https://doi.org/10.13140/2.1.1551.4245>
- Fakhrudin, Shadiqin, AR., & Irianto, T. (2020). *The Effect of Knee Tuck Jump Plyometrics Training on Dollyo Chagi Athlete Taekwondo*. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.200219.013>
- Huwae, J., Tirtayasa, K., Fufu, O., Adiputra, N., Satriyasa, B. K., & Purnawati, S. (2017). Pelatihan Loncat Tegak Tanpa Awalan Lebih Meningkatkan Daya Ledak Otot Tungkai Daripada Pelatihan Lompat Bergantian. In *Sport and Fitness Journal* (Vol. 5, Issue 2).
- Maksum, A. (2018). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga (edisi kedua)*. Surabaya: Unesa University Press.

- Moh, L., Isnaini, Y., & Isnaini, L. M. Y. (2015). *Crnogorska Sportska Akademija, "Sport Mont" The Effects Of Single Leg Hop Progression And Double Legs Hop Progression Exercise To Talent Identification In Sports View Project Hyperbaric Oxygen View Project The Effects Of Single Leg Hop Progression And Double Legs Hop Progression Exercise To Increase Speed And Explosive Power Of Leg MUSCLE*. <https://www.researchgate.net/publication/348572507>
- Oce Wiriawan. (2017). *Panduan Pelaksanaan Tes Dan Pengukuran Olahragawan* (Erwin Setyo Kriswanto, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Thema Publishing.
- Pangemanan, D. H. C., Engka, J. N. A., & Supit, S. (2012). Gambaran Kekuatan Otot Dan Fleksibilitas Sendi Ekstremitas Atas Dan Ekstremitas Bawah Pada Siswa/I Smkn 3 Manado. *Jurnal Biomedik:JBM*, 4(3). <https://doi.org/10.35790/JBM.4.3.2012.1217>
- Pembayun, D. L., Wiriawan, O., & Setijono, H. (2018). Pengaruh Latihan Jump To Box, Depth Jump dan Single Leg Depth Jump Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Tungkai dan Power Otot Tungkai. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 4(1), 87. https://doi.org/10.29407/JS_UNPGRI.V4I1.12006
- Penjakora, J., Agung, A., & Putra Laksana, N. (2021). *Pelatihan Plank Up-Down Terhadap Kekuatan Otot Bahu Atlet Putra Shorinji Kempo*.
- Probo Yusuf Wicaksono. (2017). *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Volume 05 Nomor 01 Tahun*. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-jasmani/issue/archive>
- Purnami, A. H., & Purnomo, M. (2019). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Kemampuan Kecepatan, Power dan Kelincahan. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(2).
- Ramirez-Campillo, R., Álvarez, C., García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., Gentil, P., Asadi, A., Chaabene, H., Moran, J., Meylan, C., García-de-Alcaraz, A., Sanchez-Sanchez, J., Nakamura, F. Y., Granacher, U., Kraemer, W., & Izquierdo, M. (2018). Methodological Characteristics and Future Directions for Plyometric Jump Training Research: A Scoping Review. In *Sports Medicine* (Vol. 48, Issue 5, pp. 1059–1081). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0870-z>
- Sabaruddin Yunis Bangun. (2016). Analisis Tujuan Materi Pelajaran dan Metode Pembelajaran Dalam Pendidikan. *Jurnal Cerdas Sifa*, 1–10.
- Ward, P., & SHAPE America (Organization). (n.d.). *Effective physical education content and instruction : an evidence-based and teacher-tested approach*.
- Wijaya, M. R. A., & Septiadi, F. (2018). Hubungan Power Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Kelincahan Tendangan Sabit Pada Mahasiswa Prodi Pjkr Ummi Tahun 2018. *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 9(2), 98–107. <https://doi.org/10.33558/MOTION.V9I2.1246>
- Yasa, I. G. D. utama. (2019). Pengaruh Latihan Jump To Box Terhadap Power Otot Tungkai Ekstrakurikuler Bolabasket. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*, 2(2), 55. <https://doi.org/10.26740/JSES.V2N2.P55-59>