



# Latihan *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump* Dapat Mempengaruhi Daya Ledak Otot Tungkai Atlet Bulu Tangkis Pusat Latihan Kota Malang untuk Porprov Jawa Timur Tahun 2022

Pippo Marlaksa Nicola, Mahmud Yunus\*, Ahmad Abdullah, Slamet Raharjo

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

Penulis korespondensi: [mahmud.yunus.fik@um.ac.id](mailto:mahmud.yunus.fik@um.ac.id)

Paper received: 13-8-2022; revised: 15-6-2023; accepted: 4-7-2023

## Abstract

This study aims to determine the effect of the Bulgarian Split Squat and Knee Tuck Jump exercises on the explosive power of the leg muscles of badminton athletes at the Malang City Training Center in order to prepare for the 2022 East Java Porprov. This study used a quasi-experimental design or quasi-experimental with a quantitative approach. In order to obtain the accuracy of the results, the researcher utilized a one group pretest-posttest design. The research sample consisted of ten badminton players who practiced at the training center in Malang City. The sample got the frequency of causal exercise and Bulgarian knee work twice a week. The results of the paired t test show a significance of  $0.000 < 0.05$ , which means that there is a significant difference and shows that  $H_1$  is accepted, while  $H_0$  is rejected. Based on the results of the study, it can be concluded that the Bulgarian Split Squat and Knee Tuck Jump exercises can have a positive influence on the explosive power of badminton athletes at the Malang City training center ahead of Porprov preparations in 2022.

**Keywords:** Bulgarian Split Squat; Knee Tuck Jumps; explosive power; badminton

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh latihan *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump* terhadap daya ledak otot tungkai atlet bulu tangkis pusat latihan Kota Malang dalam rangka mempersiapkan Porprov Jawa Timur tahun 2022. Dalam penelitian ini digunakan desain kuasi eksperimen atau eksperimen semu dengan pendekatan secara kuantitatif. Agar diperoleh keakuratan hasil, peneliti memanfaatkan desain *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri atas sepuluh pebulu tangkis yang berlatih di balai latihan Kota Malang. Sampel mendapatkan frekuensi latihan kausal dan kerja lutut Bulgaria dua kali dalam seminggu. Hasil uji *paired t test* menunjukkan signifikansi  $0,000 < 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dan menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima, sedangkan  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa latihan *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump* dapat memberikan pengaruh positif terhadap daya ledak atlet bulu tangkis di pusat latihan Kota Malang menjelang persiapan Porprov tahun 2022.

**Kata kunci:** *Bulgarian Split Squat*; *Knee Tuck Jump*; daya ledak, bulu tangkis

## 1. Pendahuluan

Bulu tangkis ialah bagian dari cabang olahraga yang diperagakan oleh dua atau lebih orang dengan perangkat perlengkapan berupa raket, net, serta *shuttlecock*. Bulutangkis diakui sebagai olahraga kedua terpopuler di dunia (Syahida, 2015). Bulutangkis olahraga yang menggunakan raket dengan intensitas tinggi membutuhkan keterampilan teknis, taktik, kapasitas fisik tingkat tinggi selama latihan maupun kompetisi. Prestasi olahraga bulu tangkis Indonesia cukup bagus di tingkat nasional dan internasional (Roziandy & Budiwanto, 2018).

Pada 2016, Indonesia mampu menyumbangkan emas ganda campuran di Brasil atas nama Tantowi Ahmad dan Liliyana Natsir. Kondisi fisik menjadi faktor yang bersifat vital dalam peningkatan prestasi, utamanya di bidang olahraga (Eko Santoso, Rahim, Multazam, & Rahmanto, 2020). Atlet dalam cabang olahraga apapun, dalam menunjang taktik dan teknik yang dimiliki dalam sebuah pertandingan atau latihan harus didasari oleh kondisi fisik yang mumpuni (Power & Sports, 2018). Kesuksesan dalam berolahraga dapat dicapai dengan kepemilikan atas kondisi fisik yang baik dan mumpuni. Kesegaran jasmani dimaknai sebagai aset utama seorang atlet yang harus dimiliki dalam menunjang peningkatan prestasi, bahkan dinilai sebagai syarat pokok olahraga yang kompetitif (Pratama, 2015).

Sajoto (1988) mengungkapkan bahwasanya kebugaran jasmani ialah kesatuan antar berbagai komponen yang saling memiliki keterkaitan, baik dalam proses peningkatannya maupun pemeliharannya. Maka, secara tidak langsung, pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan kebugaran perlu diiringi dengan pengembangan semua komponen (Hayyah, 2020). Komponen kebugaran jasman meliputi daya tahan, kekuatan, kelenturan, daya ledak, koordinasi, kecepatan, ketepatan keseimbangan, dan reaksiv (Kemampuan & Shoot, 2020).

Menjelang persiapan Porprov tahun 2022, Pemerintah Kota Malang menyelenggarakan proses pelathan dengan mekanisme terpusat bagi para atletnya, termasuk para pebulu tangkis. Pelaksanaan mekanisme latihan ini bertujuan agar tercapainya prestasi puncak dalam kompetisi Porprov tahun 2022. Pengupayaan dalam mencapai prestasi setinggi-tingginya ini dilakukan dengan menganalisis faktor yang dapat memberikan pengaruh, khususnya cabang bulu tangkis.

Bulu tangkis yaitu salah satu jenis olahraga kompetitif yang dikaitkan dengan banyak tuntutan fisik khususnya daya ledak. Daya ledak bermanfaat untuk menghasilkan maksimum tenaga ketika melaksanakan aktivitas yang bersifat cepat dan harus kuat (Ganeshkumar & Senthilkumar, 2019). Dalam permainan bulu tangkis, daya ledak juga memiliki peranan penting dikarenakan sangat menunjang para pebulu tangkis dalam melakukan gerakan *smash* (Farid, Ramadi, Kes, Wijayanti, & Pd, n.d.). Kondisi fisik yang baik diperlukan untuk menggabungkan keterampilan teknis, taktis, serta psikis/mental para pebulu tangkis. Oleh karena itu, dalam meningkatkan prestasi atlet harus diiringi dengan pelaksanaan latihan khusus dalam menunjang peningkatan kondisi fisik atlet (Eko Santoso et al., 2020). Pelatihan yang sistematis dan kompleks diperuntukan untuk peningkatan kondisi fisik, terutama daya ledak. Ada pun beberapa jenis latihan yang dapat dimanfaatkan dalam menunjang peningkatan daya ledak, yakni *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump*.

*Bulgarian Split Squat* bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan daya tahan otot tungkai (Mackey & Riemann, 2021). Latihan *Bulgarian Split Squat* adalah latihan yang berguna dalam melatih bagian bawah tubuh. Pelatihan ini bertujuan untuk melatih otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus* (Lockie et al., 2017). Latihan lompat lutut merupakan metode yang berguna untuk memaksimalkan otot perut dan kaki. *Knee Tuck Jump* menampilkan gerak fleksi yang ditujukan agar memberikan peningkatan pada eksplosif tungkai dan kekuatan perut (Sahabuddin, 2019). Selama lompatan vertikal, kedua paha rata di dalam air (hampir menempel di dada atau paha menempel di perut). Ketika melakukan gerakan turun, tekuk lutut ke posisi awal, lalu bersiap menyelesaikan gerak berulang dengan melakukan loncatan 8 kali repetisi selama 3 set (Jaya & Rohmat, 2019). Latihan lompat lutut dilakukan

secara berulang-ulang dengan beban yang berupa beban tubuh hingga kurun waktu program yang sesuai kesepakatan. Ciri khas senam tersebut ialah penguatan otot perut, betis, pinggul, paha, pinggul dan kaki (Pelzer et al., 2017). Berlandaskan penjabaran sebelumnya, maka peneliti memilih dan tertarik dalam melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump* terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Atlet Bulu Tangkis di Pusat Latihan Kota Malang untuk Porprov Jawa Timur Tahun 2022.”

## 2. Metode

Dalam penelitian ini digunakan desain kuasi eksperimen atau eksperimen semu dengan pendekatan secara kuantitatif. Agar diperoleh keakuratan hasil, baik sebelum dan sesudahnya, peneliti memanfaatkan desain *one group pretest-posttest*. *Sample* penelitian terdiri atas sepuluh pebulu tangkis yang berlatih di balai latihan Kota Malang menjelang Porprov tahun 2022. *Sample* mendapatkan latihan kausal dan kerja lutut Bulgaria dua kali dalam seminggu (Kamis dan Minggu) selama 8 minggu. Data dikumpulkan melalui penyelenggaraan *pre-test* yang dilanjutkan dengan *post-test* menggunakan model *vertical jump* dengan menghitung tinggi lompatan menggunakan alat Jump MD (Menzel et al., 2013). Perolehan data atas *test* yang telah dilakukan sebelumnya, dianalisis dengan uji statistik menggunakan uji normalitas, homogenitas dan t guna melakukan pengujian terhadap hipotesis dengan SPSS 23.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Vertical Jump test digunakan untuk mengukur daya ledak otot dan cara melakukannya dengan melompat setinggi-tingginya secara vertikal dengan menggunakan alat Jump MD yang telah disediakan. Penelitian kuantitatif memakai penerapan kuasi eksperimen dengan memanfaatkan strategi *one group pretest-posttest* ini bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan yang diterapkan pada sampel penelitian. Keseluruhan sampel diberikan perlakuan berupa *Bulgarian Split Squat* serta *Knee Tuck Jump*. Berikut perolehan data melalui penyelenggaraan *pre-test* dan *post-test*.

**Tabel 1. Data Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Daya Ledak**

Hasil	df	Sig.
<i>Pre-Test</i>	11	.238
<i>Post-Test</i>	11	.284

Berlandaskan muatan dalam tabel 1, didapati perolehan *pre-test* dan *post-test* yang berbanding ke arah peningkatan. Maka, data di atas dapat di uji secara statistik sederhana dengan uraian sebagai berikut.

**Tabel 2. Analisis statistik data hasil penelitian**

Jenis Perhitungan	Pre-Test (cm)	Post-Test (cm)	Selisih (cm)
Jumlah Total Nilai	481	519	+38
Nilai Terbesar	58	62	+4
Nilai Terkecil	35	37	+2

Muatan tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 481 skor dicetak pada *pre-test*, dengan maksimum skor sejumlah 58 dan minimum skor sejumlah 35. Pada saat *post-test*, total skor adalah 519 dengan maksimum skor bernilai 62 dan minimum skor bernilai 37.

**Tabel 3. Data Hasil Uji Normalitas**

No	Nama	Pre-Test (cm)	Post-Test (cm)	Selisih (cm)
1	KY	54	59	+5
2	ZAF	54	56	+2
3	SSM	48	54	+6
4	NHH	53	57	+4
5	HMVA	53	62	+9
6	GE	58	59	+1
7	VK	51	56	+5
8	AC	35	37	+2
9	AF	38	41	+3
10	RDO	37	38	+1

Nilai signifikansi pada uji Kolmogorov-Smirnov seperti yang termuat dalam tabel 3, menunjukkan bahwa hasil *pre-test* bernilai signifikan hitung sejumlah 0,238 dan *post-test* sejumlah 0,284, sehingga uji normalitasnya dikatakan berdistribusi normal.

**Tabel 4. Data Hasil Uji Homogenitas**

Kelompok	Sig. Hitung	Sig. 5%	Keterangan
<i>Pre Test - Post Test</i>	.137	0,05%	Homogen

Muatan tabel 4 yang berupa signifikansi homogenitas tes daya ledak dengan teknik Levene menunjukkan hasil yang bersifat homogen. Hasil menunjukkan perolehan nilai signifikansi sejumlah  $0,137 > 0,05$ . Dengan demikian, data termasuk ke dalam varian yang homogen.

**Tabel 5. Data Hasil Uji Paired Sample T-Test**

Kelompok	Sig. Hitung	Sig. 0,05%	Keterangan
<i>Pre Test - Post Test</i>	.137	0,002	Signifikan

Muatan tabel 5 yang berupa penghitungan *paired sample t-test*, menunjukkan hasil *post-test* dengan nilai Sig. (2-ekor) yaitu  $0,002 < 0,05$ , maka H1 diterima, sedangkan H0 ditolak. Maka, dapat ditarik sebuah simpulan bahwasanya terdapat perbedaan hasil rerata antara sebelum dan sesudah tes, yang berarti latihan *squat* dan *knee jump Bulgaria* berpengaruh terhadap daya ledak seorang atlet bulu tangkis

### 3.1. Pembahasan

Ada pengaruh yang signifikan terhadap penerapan program latihan *Bulgarian Split Squat* terhadap kemampuan daya ledak pebulu tangkis yang menjadi *sample* penelitian. Penghitungan hasil uji hipotesis dengan menerapkan tes *paired sample t*, menunjukkan

bahwasanya tes daya ledak menggunakan *vertical jump* mampu memperlihatkan signifikansi senilai  $0.002 < 0,05$  yang berarti perlakuan tersebut memberikan pengaruh dan dampak. Selain itu, hasil juga menunjukkan bilamana  $\text{sig} < 0,05$  yang memiliki pengartian H1 diterima, sedangkan H0 ditolak.

Bulgarian Split Squat dilakukan 3 kali pengulangan. Atlet diberi waktu istirahat satu menit di antara setiap set. Atlet kemudian berganti kaki dan mengikuti protokol yang sama. Protokol ini dilakukan 10 kali repetisi kaki kanan dan kaki kiri. Seluruh tes termasuk pemanasan memakan waktu sekitar 15-20 menit per orang (Konrardy, 2017). Latihan bulgarian split squat pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan pada atlet, Atlet mendapatkan latihan kausal dan kerja lutut Bulgaria dengan frekuensi dua kali dalam seminggu (Kamis dan Minggu). Pada setiap minggu diberikan peningkatan repetisi dan *set*. Daya Ledak bagi atlet bulutangkis akan membantu untuk melakukan lompatan *smash*. *Bulgarian Split Squat* adalah latihan yang baik untuk membangun kekuatan yang meledak-ledak untuk olahraga seperti bulutangkis, voli, dan olahraga lainnya (Mahfuz, 2016).

Adanya signifikansi pemberlakuan pelatihan ini memberikan pengaruh bagi para pebulu tangkis tersebut. Penghitungan hasil uji hipotesis dengan menerapkan tes *paired sample t*, menunjukkan bahwasanya tes daya ledak menggunakan *vertical jump* mampu memperlihatkan signifikansi senilai  $0.002 < 0,05$  yang berarti perlakuan tersebut memberikan pengaruh dan dampak. Selain itu, hasil juga menunjukkan bilamana  $\text{sig} < 0,05$  yang memiliki pengartian H1 diterima, sedangkan H0 ditolak.

*Knee Tuck Jump* merupakan salah satu strategi pelatihan yang menggunakan lompatan dengan awalan tubuh berdiri serta melipat sendi lutut. Kemudian, kedua tangan/lengan diletakkan di samping tubuh. Setelah itu, lengan diayunkan ke atas dan melompat secara vertikal (Chandra et al., 2017). Saat melompat vertikal, kedua paha hampir menyentuh dada dan kembali ke posisi siap dan dilakukan terus menerus (Usli Wargadinata & Ishak, 2018). Fokus daripada *Knee Tuck Jump* ialah pada kekuatan dan daya ledak kaki, sehingga pelaksanaannya harus dilakukan dengan melompat setinggi-tingginya dengan posisi kaki berdekatan dan lutut ditekuk sampai bersentuhan dengan lengan di depan dada (Effendi, Basuki, & Shadiqin, 2020). Sejalan dengan pernyataan sebelumnya, Indrayana (2018) juga berpendapat bahwa model latihan ini dilaksanakan dari melompat ke atas, menarik lutut sampai menyentuh dada, serta diakhiri dengan menjatuhkan kaki secara sejajar. Daya ledak otot tungkai terjadi karena pemendekan dan pemanjangan otot-otot pada tungkai atas dan bawah yang ditopang oleh kekuatan otot tungkai sehingga dapat mempengaruhi daya ledak (Wea, Health, Training, Bakti, & Info, 2021). *Knee Tuck Jump* dapat diterapkan secara rutin dengan menggunakan beban pada kaki sesuai dengan program masing-masing (Andriansyah I, Darsih H, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah saya lakukan dapat diartikan bahwa untuk peningkatan daya ledak pada atlet bulutangkis dapat dilakukan dengan cara latihan. Pemberlakuan latihan dalam konteks ini, yakni *Knee Tuck Jump* cocok guna meningkatkan daya ledak. *Knee Tuck Jump* memiliki efektivitas terhadap proses peningkatan daya ledak, karena berpengaruh dalam menunjukkan signifikansi daya ledak, khususnya bagi atlet bulu tangkis.

#### 4. Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberlakuan pelatihan dengan menerapkan *Bulgarian Split Squat* dan *Knee Tuck Jump* berdampak baik terhadap peningkatan daya ledak. Hasil penelitian juga menunjukkan terdapatnya pengaruh yang signifikan terhadap daya ledak otot tungkai atlet bulutangkis di pusat latihan Kota Malang menjelang Porprov tahun 2022.

#### Daftar Rujukan

- Andriansyah I, Darsih H, S. E. (2021). PENERAPAN LATIHAN KNEE TUCK JUMP TERHADAP HASIL LOMPAT TINGGI PESERTA EKSTRAKURIKULER MA MAZRO'ILLAH, 1, 32–44.
- Chandra, K., Kusuma, A., Kadek, I., Kardiawan, H., Kusuma, K. C. A., & Kardiawan, I. K. H. (2017). Effect of Ladder Drill Exercise on Speed, Surrounding, and Power Leg Muscle How to Cite. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation / Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 6(633), 193–196.
- Effendi, S., Basuki, S., & Shadiqin, A. (2020). Effect of Plyometric Training Front Cone Hops and Knee Tuck Jump on Improvement Muscle Explosion Power, 407(Sbicsse 2019), 141–143. <https://doi.org/10.2991/assehr.k200219.041>
- Eko Santoso, K. A., Rahim, A. F., Multazam, A., & Rahmanto, S. (2020). Perbedaan Pengaruh Latihan Ladder Drill Dan Shuttle Run Terhadap Kecepatan Pemain Unggul Fc Malang. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 2(2), 90–95. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v2i2.15248>
- Farid, M., Ramadi, D., Kes, M., Wijayanti, N., & Pd, S. P. M. (n.d.). the Effect Knee Tuck Jump Exercise Toward Power of Leg Muscle of Student Extracurricular Volleyball Women ' S Sma N 11 Pekanbaru Otot Tungkai Pada Siswi Ekstrakurikuler. *Kepelatihan Olahraga*, 3, 1–12.
- Ganeshkumar, T., & Senthilkumar, P. (2019). Efficacy of specific skill and neuromuscular training on speed and explosive power among badminton players. ~ 1455 ~ *International Journal of Physiology*, 4(1), 1455–1457. Retrieved from [www.journalofsports.com](http://www.journalofsports.com)
- Hayyah, N. (2020). Makalah Kebugaran Jasmani Nuurin Hayyah. <https://doi.org/10.31219/osf.io/y42tc>
- Indrayana, B. (2018). Perbedaan Pengaruh Latihan Knee Tuck Jump Dengan Latihan Double Leg Bound Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Dan Kemampuan Smash Pada Ekstrakurikuler Bola Voli Putra SMKN 1 Kota Jambi. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 14(1), 1–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v14i1.19977>
- Jaya, M. K., & Rohmat, D. (2019). Perbandingan Latihan Plyometric Jump to Box dan Knee Tuck Jump terhadap Peningkatan Muscle Power pada Atlet Dayung Rowing. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 11(1), 68–76. <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v11i1.16828>
- Kemampuan, T., & Shoot, J. (2020). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan keseimbangan terhadap kemampuan, 2(2018), 837–847.
- Konrardy, C. (2017). Comparison of forward lean during Bulgarian split squat at high and low box heights. *Theses and Dissertations @ UNI*, 460.
- Lockie, R. G., Risso, F. G., Lazar, A., Giuliano, D. V., Stage, A. A., Liu, T. M., ... Moreno, M. R. (2017). Between-leg mechanical differences as measured by the Bulgarian split-squat: Exploring asymmetries and relationships with sprint acceleration. *Sports*, 5(3), 9–11. <https://doi.org/10.3390/sports5030065>
- Mackey, E. R., & Riemann, B. L. (2021). Biomechanical differences between the bulgarian split-squat and back squat. *International Journal of Exercise Science*, 14(1), 533–543.
- Mahfuz. (2016). Pengaruh Latihan Bulgarian Split Squat dan Standing Jump and Reach terhadap Kekuatan dan Power Otot Tungkai. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 3(2), 83–95.
- Menzel, H. J., Chagas, M. H., Szmuchrowski, L. A., Araujo, S. R. S., De Andrade, A. G. P., & De Jesus-Moraleida, F. R. (2013). Analysis of lower limb asymmetries by isokinetic and vertical jump tests in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1370–1377. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318265a3c8>
- Pelzer, K., Stebbins, J. F., Prinz, F. B., Borisov, A. S., Hazendonk, P., Hayes, P. G., ... Society, C. (2017). PELATIHAN PLYOMETRICS KNEE TUCK JUMP 5 REPETISI 5 SET MENINGKATKAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI SISWA KELAS X JURUSAN MULTIMEDIA DAN LUKIS TRADISI SMK NEGERI 1

- SUKAWATI GIANYAR TAHUN PELAJARAN 2015/2016. *Solid State Ionics*, 2(1), 1–10. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167273817305726><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-017-01772-1><http://www.ing.unitn.it/~luttero/laboratoriomateriali/RietveldRefinements.pdf><http://www.intechopen.com/books/spectroscopic-analyses-developme>
- Power, J., & Sports, O. (2018). Aaliis peerapa pri, 1(1), 55–63.
- Pratama, B. A. (2015). Kontribusi Kecepatan dan Kelentukan terhadap Hasil Menggiring Bola (Studi Pada Ekstrakurikuler Sepakbola Di SMK Pemuda Papar). *Jurnal Sportif*, 1(1), 100–113.
- Roziandy, M., & Budiwanto, S. (2018). *Indonesia performance journal*, 2(1), 8–12.
- Sahabuddin, S. (2019). Pengaruh Latihan Knee Tuck Jump Dan Latihan Box Jump Terhadap Peningkatan Smash Bolavoli Ditinjau Daya Ledak Tungkai. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 3(1), 38. <https://doi.org/10.26858/sportive.v3i1.16858>
- Syahida, H. Q. (2015). Pengaruh Latihan Ladder Drill Two Feet Each Square Dan Zig-Zag Run terhadap Tingkat Kecepatan Berlari 50 Meter Pada Pemain Sepak Bola. Naskah Publikasi, Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 1–18.
- Usli Wargadinata, L., & Ishak, M. (2018). Penalty kick skill through knee tuck jump exercise and barrier hops exercise. *SHS Web of Conferences*, 42, 00088. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200088>
- Wea, Y. M., Health, P. E., Training, T., Bakti, E., & Info, A. (2021). Kinestetik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani TRAINING KNEE TUCK JUMP IN ORDER TO INCREASETHE, 5(3).