

PENGARUH METODE LATIHAN *HEXAGONAL OBSTACLE* DAN *POWER TUNGKAI* TERHADAP KELINCAHAN ATLET BULUTANGKIS PELATKOT KOTA GORONTALO

Sintia Kojongkam¹, Hermawan Pamot Raharjo², Agus Raharjo³

Universitas Negeri Semarang^{1,2,3}
Sintiasalwa25@students.unnes.ac.id¹

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh latihan *hexagonal obstacle* dan *power tungkai* dapat meningkatkan kelincahan atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan factorial 2x2. Populasi dalam penelitian ini adalah 32 atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo. Sampel dalam penelitian ini 20 atlet yang diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan menetapkan kriteria tertentu (*Power tungkai*). Pembagian sampel pada penelitian ini yaitu 4 kelompok dengan 5 atlet dalam satu kelompok. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan Tes rangkaian Olah Kaki dan *Standing Board Jump*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji ANAVA (*two-way*) yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada metode latihan *hexagonal obstacle* repetisi tetap, set berubah dan latihan *hexagonal obstacle* repetisi berubah, set tetap (lebih baik), Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara *power tungkai* kuat (baik) dibandingkan dengan atlet dengan *power tungkai* lemah, Ada perbedaan pengaruh latihan *hexagonal Obstacle* repetisi berubah, set tetap dilatih menggunakan kelompok dengan *power tungkai* kuat direkomendasikan untuk peningkatan kelincahan atlet, Tidak terdapat interaksi antara *power tungkai* lemah dilatih dengan latihan *hexagonal obstacle* repetisi berubah, set tetap terhadap kelincahan atlet. Simpulan, metode latihan *hexagonal obstacle* repetisi berubah, set tetap dan *power tungkai* kuat mempunyai pengaruh besar terhadap kelincahan atlet.

Kata Kunci: Bulutangkis, *Hexagonal Obstacle*, Kelincahan

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effect of hexagonal obstacle training and leg power on improving the agility of Gorontalo City Pelatkot badminton athletes. This research uses experimental method with 2x2 factorial design. The population in this study were 32 Gorontalo City Pelatkot badminton athletes. The sample in this study was 20 athletes taken by purposive sampling technique by setting certain criteria (leg power). The sample division in this study was 4 groups with 5 athletes in one group. The instruments in this study used the Leg Run Test and Standing Board Jump. Data analysis in this study used ANOVA (two-way) test followed by Tukey test. The results of this study indicate that the results, There is a significant difference in the effect of the hexagonal obstacle training method of fixed repetitions, changing sets and hexagonal obstacle training of changing repetitions, fixed sets (better), There is a significant difference in effect between strong limb power (good) compared to athletes with weak limb power, There is a difference in the effect of hexagonal obstacle training repetitions changed, fixed sets trained using groups with strong limb power recommended for the

improvement of athlete agility, There is no interaction between weak limb power trained with hexagonal obstacle training repetitions changed, fixed sets on athlete agility. In conclusion, the training method of hexagonal obstacle repetition changes, fixed sets and strong leg power have a major influence on athlete agility.

Keywords: Hexagonal Obstacle, Agility, Badminton

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga dapat tercapai apabila atlet telah menguasai beberapa faktor, yaitu kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental. Seperti dalam Depdiknas (2000), bahwa prestasi terbaik hanya akan dapat dicapai dan tertuju pada aspek-aspek pelatihan seutuhnya yang mencakup: kepribadian atlet, kondisi fisik, keterampilan Teknik, keterampilan taktis, kemampuan mental. Kelima aspek itu merupakan satu kesatuan yang utuh. Bila salah satu terlewatkan, berarti pelatihan tidak lengkap. Keunggulan salah satu aspek akan menutupi kekurangan pada aspek lainnya. Begitu pula pada cabang olahraga bulutangkis, prestasi dapat tercapai apabila atlet telah menguasai beberapa faktor, yaitu kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental.

Dalam permainan bulutangkis pemain harus selalu siap melakukan gerakan-gerakan yang kompleks dan harus selalu siap serta bereaksi cepat, seperti meloncat, merubah arah tubuh untuk mengejar *shuttlecocks* agar tidak jatuh di area lapangan, dan melangkah lebar sambil tetap mempertahankan keseimbangan tubuh untuk menutupi seluruh area lapangan. Dari sini terlihat bahwa faktor kelincahan merupakan komponen biomotor yang penting dalam permainan bulutangkis.

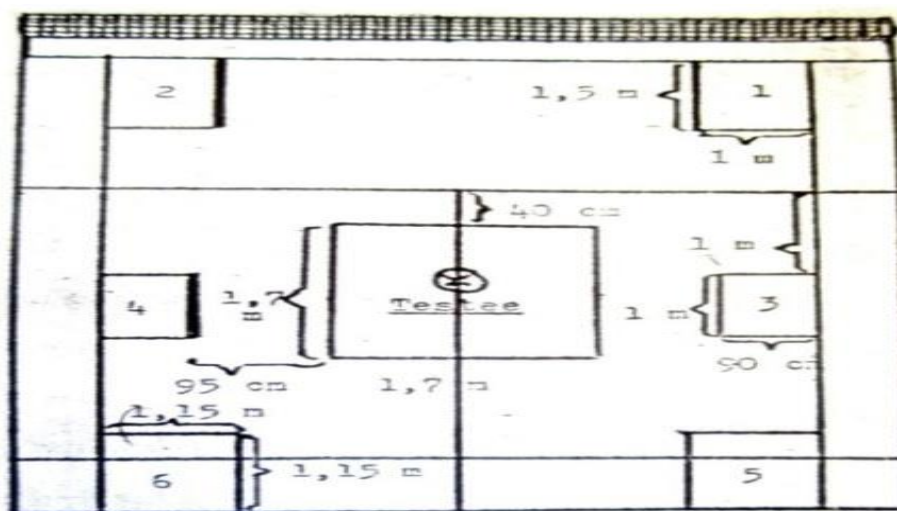
Salah satu komponen biomotor yang harus dimiliki oleh pemain atau atlet bulutangkis adalah kelincahan (*agility*). Kelincahan adalah kemampuan mengubah arah tubuh atau bagian tubuh secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan (Sukendro & Rasyono, 2016), pentingnya kelincahan (*agility*) agar pemain atau atlet bulutangkis dapat stabil dalam melakukan gerak kaki (*footwork*) dengan baik dan juga cepat. Selaras dengan pendapat Karyono (2016), bahwa permainan bulutangkis memerlukan kondisi fisik kelincahan yang dipengaruhi oleh kondisi fisik yang lain salah satunya yaitu otot *power* tungkai. Karena setiap pemain dalam melakukan pukulan mereka harus mengejar *shuttlecock* dengan langkah kaki yang ringan dan lincah ke semua sudut lapangan.

Pengamatan peneliti dalam setiap kejuaraan yang di selenggarakan baik oleh pengurus provinsi maupun pengurus kabupaten seperti kejuaraan *Smart City open* (Se-Sulawesi) tahun 2022 sampai dengan tahun 2023 ataupun pertandingan lainnya yang diadakan oleh PBSI Gorontalo. Banyak atlet yang mengikuti kejuaraan tersebut dan terlihat masih banyak atlet yang terasa berat langkah kakinya (*footwork*) dan kurang lincah dalam mengejar *shuttlecock*. Dengan seringnya mereka terlambat memukul *shuttlecock* di sebabkan berbagai hal seperti kurangnya kecepatan reaksi, *power* otot tungkai, kekuatan, kecepatan, kelentukan dan koordinasi. Atlet Pelatkot Kota Gorontalo dalam bermain bulutangkis terlihat kurang maksimal kelincahan kakinya sehingga sering terjadi keterlambatan dalam memukul *shuttlecock*. Dalam bermain bulutangkis terlambat melakukan pukulan *shuttlecock* hendaknya perlu dicari dan ditelusuri faktor-faktor penyebabnya. Factor yang menjadi penyebab keterlambatan atlet dalam memukul *shuttlecock* diantaranya adalah kemampuan fisik atlet yang belum optimal. Salah satu kemampuan kondisi fisik tersebut ialah kelincahan, karena permainan bulutangkis dibutuhkan gerak cepat merubah arah untuk mengejar *shuttlecock* ke semua sudut lapangan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian factorial 2x2 dengan melihat perbedaan sebelum pemberian *treatment* dan sesudah memberikan *treatment* (*Pre-test* dan *post-test*). Populasi yaitu atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo yang berjumlah 32 atlet, teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah menggunakan *purpose sampling* dengan menetapkan criteria tertentu (*power tungkai*), sampel yang masuk dalam criteria berjumlah 20 atlet, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran, adapun cara pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tes Rangkaian Olah Kaki



Gambar 1. Bidang Sasaran Tes Rangkaian Olah Kaki

Tes Rangkaian Olah Kaki ini diadakan untuk mengukur kelincahan gerakan kaki yang melangkah ke depan kanan-kiri, ke samping kanan-kiri, dan belakang kanan-kiri dalam permainan bulutangkis.

Shadow

Tes ini dikemukakan oleh Tohar (1992), tes ini mempunyai validitas sebesar 0,98 dan reliabilitas sebesar 0,93. Berikut cara pelaksanaan tes rangkaian olah kaki: Tujuan, untuk mengukur kelincahan gerak *shadow* dalam permainan bulutangkis

Alat dan Perlengkapan:

Stopwatch dan peluit, Meteran, Kapur sebagai penggaris, Blangko dan alat tulis

Pelaksanaan:

- 1 Testi dikumpulkan dan diberi penjelasan tentang pelaksanaan tes pengukuran kelincahan
- 2 Sebelum melakukan tes, *testee* diberi contoh pelaksanaan tes kelincahan terlebih dahulu
- 3 Kemudian testi berada di dalam kotak segi empat yang berada ditengah lapangan untuk melakukan posisi siap
- 4 Pada saat aba-aba: siap...”ya” maka testi bergerak melangkahkan kaki, dan salah satu kaki harus masuk kotak persegi empat yang terletak di sebelah kanan

- 5 Mula mula setelah testi menginjakkan kaki ke depan kanan maka testi bergerak kembali ke tengah seperti posisi awal, selanjutnya testee bergerak kembali dengan melangkahakan kaki ke depan kiri (nomor 2)
- 6 Kemudian testi kembali ke tengah lagi dan melangkahakan kaki ke samping kanan sampai salah satu kaki masuk ke kotak samping kanan (nomor 3)
- 7 Selanjutnya kembali bergerak ke posisi tengah, kemudian bergerak kembali ke kotak persegi empat yang ada di sebelah kiri (nomor 4)
- 8 Setelah menginjakkan salah satu kaki, maka bergerak kembali ke tengah dan melangkahakan kaki ke sebelah kanan belakang ke kotak (nomor 5)
- 9 Kemudian bergerak kembali ke tengah, selanjutnya melangkahakan kaki ke sebelah kiri belakang ke kotak (nomor 6)
- 10 Setelah itu testee kembali ke posisi tengah dan bergerak terus menuju ke kotak-kotak sesuai urutan nomor. Pelaksanaan tes ini selama 30 detik dan nilai yang didapat berdasarkan jumlah keseluruhan dari kemampuan menginjakkan kaki ke kotak

Standing Board Jump/Tes Daya Ledak Otot Tungkai



Gambar 2. Tes *Standing Board Jump*

Tujuan untuk mengukur eksplosif tubuh (tungkai bawah)

Peralatan : kertas, pena, lapangan atau tanah yang datar, dan meteran

Cara pelaksanaan:

Atlet (*testee*) berdiri dengan kedua ujung jari kakinya tepat berada dibelakang garis batas tolakan. Setelah siap atlet (*testee*) melakukan persiapan untuk melompat. Bersama mengayunkan kedua tangan ke depan, dengan seluruh tenaga kedua kaki secara bersama, menolak melakukan lompatan ke depan sejauh mungkin, Setiap *testee* berdiri kesempatan melakukan 2 kali. Skor: Jarak lompatan terbaik yang diukur mulai dari tepi dalam papan tolak sampai batas tumpuan kaki/badan yang terdekat dengan papan tolak

Tabel 1 Norma Penilaian *Standing Board Jump*

Jenis Kelamin	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang	Kurang sekali
Laki-laki	>2,01m	2.00-1.86m	1,85-1,76m	1,75-1,65m	<1,65
Perempuan	>1,66m	1,55-1,46m	1,55-1,46m	1,45-1,35m	<1,35

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh antara variabel,seberapa pengaruh antara variabel manipulative (Latihan *Hexagonal Obstacle* repetisi tetap, set berubah dan Latihan *Hexagonal Obstacle* repetisi berubah, set tetap)

dan variabel atributif (*Power* tungkai Kuat dan *Power* tungkai lemah) terhadap kelincahan atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo. Analisis data, yang menggunakan ANAVA dua arah, juga dikenal sebagai ANOVA dua arah, dengan ambang batas signifikan 0,05

Tabel 2.
Statistik *Pretest* dan *Posttest* Kelincahan atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo

Metode Latihan (A)	Power Tungkai (B)	Mean	Std. Deviation	N
<i>Hexagonal Obstacle</i> (A1)	Power Tungkai Kuat	12,67	2,082	5
	Power Tungkai Lemah	10,67	1,528	5
	Total	10,80	1,229	10
<i>Hexagonal Obstacle</i> (A2)	Power Tungkai Kuat	11,50	2,121	5
	Power Tungkai Lemah	11,00	1,414	5
	Total	17,40	1,095	10
Total	Power Tungkai Kuat	12,75	1,893	10
	Power Tungkai Lemah	11,17	1,472	10
	Total	11,55	1,638	20

Penelitian dilakukan dengan membagi seluruh sampel menjadi 4 kelompok, untuk satu kelompok terdiri dari 5 orang adapun total sampel yaitu 20 yang di gunakan pada penelitian. *Mean power* tungkai tinggi 12,75 dan *power* tungkai rendah 11,17

Tabel 3.
Perbedaan Pengaruh Latihan *Hexagonal Obstacle* Antara Repetisi Tetap, Set Berubah Dengan Repetisi Berubah, Set Tetap Terhadap Kelincahan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Metode Latihan	17.569	1	17.569	10.592	.002

Dari hasil uji ANAVA pada tabel 4.4 didapatkan bahwa nilai F sebesar 10.592 dan nilai signifikan $0.002 < 0.05$, Nilai tersebut lebih kecil daripada 0.05 berarti berdasarkan keputusan dapat **diterima**. Karena terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada metode latihan Repetisi tetap set berubah, dan repetisi berubah set tetap.

Tabel 4.
Pengaruh yang signifikan Antara *Power* tungkai Kuat dan *Power* tungkai Lemah Pada kelincahan atlet Pelatkot Kota Gorontalo.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Power Tungkai	40.297	1	40.297	24.293	.000

Tabel 4. Menunjukkan hasil dari uji statistik *Annova Test of Between-subjects Effects*. Hasil nilai Sig antara *power* tungkai dan Kelincahan adalah 0.000. nilai tersebut lebih kecil dari pada 0.05 dengan demikian terdapat pengaruh antara *power* tungkai dan Kelincahan $0.000 < 0.05$. Hipotesis kedua diterima, maka terdapat perbedaan pengaruh *power* tungkai dan Kelincahan.

Tabel 5.

Interaksi *Power* tungkai kuat dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* repetisi Tetap, set berubah terhadap kelincahan atlet Pelatkot Kota Gorontalo

	Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2- tailed)
	Upper			
Pretest A1B1 - Posttest A1B1	-9.938	-6.579	3	.007

Data pada tabel 5 menunjukkan untuk *power* tungkai dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* repetisi tetap, set berubah. Memperoleh nilai Sig (2-tailed 0.007) nilai tersebut lebih kecil dari 0.050, dengan demikian terdapat interaksi antara *power* tungkai dilatih menggunakan *Hexagonal Obstacle* repetisi tetap, set berubah $0.007 < 0.050$. Hipotesis ketiga diterima

Tabel 6.

Interaksi antara *Power* tungkai kuat dilatih dengan latihan *Hexagonal Obstacle* Repetisi Berubah, set tetap terhadap atlet bulutangkis Pelatkot Kota Gorontalo

	Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2- tailed)
	Upper			
Pretest A2B1 - Posttest A2B1	-1.072	-3.517	3	.039

Tabel 6 menunjukkan untuk *power* tungkai kuat dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* kelompok repetisi berubah, set tetap terhadap Kelincahan. Memperoleh nilai Sig (2-tailed 0.039) nilai tersebut lebih kecil dari 0.050, dengan demikian terdapat interaksi antara *power* tungkai kuat dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* kelompok repetisi berubah, set tetap terhadap akurasi kelincahan $0.039 < 0.050$. Hipotesis keempat diterima.

Tabel 7.

Interaksi Antara *Power* tungkai lemah dilatih dengan latihan *Hexagonal Obstacle* repetisi tetap, set berubah terhadap kelincahan atlet Pelatkot Kota Gorontalo

	Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2- tailed)
	Upper			
Pretest A1B2 - Posttest A1B2	-1.769	-4.086	3	.026

Data pada tabel 7, menunjukkan untuk *power* tungkai lemah dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* kelompok repetisi tetap, set berubah terhadap Kelincahan atlet Memperoleh nilai Sig (2-tailed 0.026) nilai tersebut lebih kecil dari 0.050, dengan demikian terdapat interaksi antara *power* tungkai lemah dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* kelompok repetisi tetap, set berubah terhadap Kelincahan. $0.026 < 0.050$. Hipotesis kelima diterima

Tabel 8.
Interaksi Antara *Power* Tungkai Lemah Dilatih Dengan Latihan *Hexagonal Obstacle* Repetisi Berubah, Set Tetap Terhadap kelincahan atlet Pelatkot Kota Gorontalo

	Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference Upper	t	Df	Sig. (2- tailed)
Pretest A2B2 - Posttest A2B2	3.677	-2.004	3	.139

Data diatas menunjukan untuk *power* tungkai lemah dilatih menggunakan latihan *hexagonal Obstacle* kelompok repetisi berubah, set tetap terhadap kelincahan. Memperoleh nilai Sig (2-tailed 0.139) nilai tersebut lebih besar dari 0.050, dengan demikian tidak terdapat interaksi antara *power* tungkai lemah dilatih menggunakan latihan *Hexagonal Obstacle* kelompok repetisi berubah, set tetap terhadap kelincahan. $0.139 > 0.050$. keenam ditolak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan ialah, Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan *hexagonal Obstacle* repetisi tetap, set berubah dan latihan *hexagonal obstacle* repetisi berubah, set tetap, Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara *power* tungkai kuat (baik) dibandingkan dengan atlet dengan *power* tungkai lemah, Ada perbedaan pengaruh latihan *hexagonal Obstacle* repetisi berubah, set tetap dilatih menggunakan kelompok dengan *power* tungkai kuat direkomendasikan untuk peningkatan kelincahan atlet, Tidak terdapat interaksi antara *power* tungkai lemah dilatih dengan latihan *hexagonal obstacle* repetisi berubah, set tetap terhadap kelincahan atlet

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., & Syahara, S. (2019). Hubungan Koordinasi Mata-Kaki Terhadap Akurasi Passing Pemain Sepakbola SMA Negeri 15 Padang. 2(1), 165–170.
- Agus Pujianto. (2015). Profil Kondisi Fisik Dan Keterampilan Teknik Dasar Atlet Tenis Meja Usia Dini Di Kota Semarang. Journal of Physical Education, Health and Sport, 2(1), 38–43.
- Ambarwati, D. R., Widiastuti, W., & Pradityana, K. (2017). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Kelentukan Panggul, Dan Koordinasi Terhadap Keterampilan Tolak Peluru Gaya O'Brien. Jurnal Keolahragaan, 5(2), 207. <https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.14918>
- Andi Akbar, M. S. H. (2022). Kontribusi Rasa Percaya Diri, Kecepatan Reaksi Dan Persepsi Kinestetik Dengan Keterampilan Bermain Tenis Meja Pada Pemain Tenis Meja Putera Kota Makassar. Jurnal Olahraga Kebugaran Dan Rehabilitasi, 2(c), 30–42.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik. Rineka Cipta.
- Baykasoğlu, A. (2009). Quantifying machine flexibility. International Journal of Production Research, 47(15), 4109–4123. <https://doi.org/10.1080/00207540802007589>
- Ihsan, N. (2019). Sumbangan Konsentrasi terhadap Kecepatan Tendangan Pencak Silat. Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, 8(1), 1–6.

- Ilham Arvan Junaidi. (2018). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kelentukan Dengan Hasil Lompat Tinggi Gaya Flop Mahasiswa Program Studi Pendidikan Olahraga Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 1(1), 1–14.
- Iqbal, K., Abdurrahman, & Ifwandi.(2015). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Keseimbangan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 1, 114–120. file:///C:/kebutuhan skripsi/bahan skripsi/bahan judul ke tiga/Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai
- Iyakrus.(2018). Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Prestasi. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 7(2), 168–173.
- Jayanto, C., Karjadi, M. S., & Permono, P. S. (2015). *Unnes Journal of Sport Sciences*. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 4(1), 50–59.
- Lubis, J. (2013). *Panduan Praktis Penyusunan Program Latihan*.
- Mahanani, R. A., & Indriarsa, N. (2021). Hubungan Konsentrasi Terhadap Ketepatan Shooting Pada Ekstrakurikuler Futsal Putri. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 09, 139–149.
- Nuryadi, A. (2017). Pengaruh Latihan Hexagonal Obstacle Terhadap Peningkatan Daya Ledak Power Otot Tungkai. *Wahana*, 69(2), 24–27. <https://doi.org/10.36456/wahana.v69i2.1065>
- Oktarifaldi. (2019). The Effect Of Agility , Coordination And Balance On The Locomotor Ability Of Studens Age 7 To 10 Years. *Jurnal Menssana*, 4(2), 190–200.
- Pasha Erik Juntara. (2019). Latihan Kekuatan Dengan Beban Bebas Metode Circuit Training Dan Plyometric. *Jurnal Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 8(2), 6–19.
- Rosyadi, I., Iqbal, M., & Suyatno.(2021). Hubungan Keseimbangan Dan Kelincahan Terhadap Keterampilan Menggiring Bola Dalam Permainan Futsal. *Seminar Nasional STKIP Kusuma Negara*, 139–144.
- Sahara, M. P., Widyastuti, N., & Candra, A. (2019). Kualitas Diet Dan Daya Tahan (Endurance) Atlet Bulutangkis Remaja Di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i1.23810>
- Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Sudarsono.(2015). Penyusunan Program Pelatihan Berbeban Untuk Meningkatkan Kekuatan. *Ilmiah SPIRIT*, 12(1), 31–43.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mix Methods)* (M. Dr. Ir. Sutopo (ed.); 2nd ed.). ALFABETA.
- Widiastuti.(2011). *Tes dan Pengukuran Olahraga*.
- Widiastuti.(2017). *Tes dan pengukuran olahraga*. Rajawali Pers.
- Yuliawan, D., & Sugiyanto, F. (2014). Pengaruh Metode Latihan Pukulan Dan Kelincahan Terhadap Keterampilan Bermain Bulutangkis Atlet Tingkat