

ANALISIS BIOMEKANIK TENDANGAN SHOOTING PADA SISWA EKSTRAKURIKULER FUTSAL PUTRA SMA NEGERI 3 SUNGAI APIT

Veri Padli¹, M. Akbar Aulia Refikansa², Khilona Hutabarat³, Zulkifli⁴

^{1,2} Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

³ Universitas Pamulang

⁴ Universitas Islam Riau

E-mail: veri.padli2550@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada analisis gerak teknik tendangan shooting pada olahraga futsal dan pengaruhnya terhadap kecepatan bola dengan menggunakan aplikasi kinovea untuk melakukan analisis gerak. Dua hal yang di analisis dalam penelitian ini, yaitu knee angular velocity dan force (gaya). Sampel penelitian adalah siswa Ekstrakurikuler futsal putra SMA N 3 Sungai Apit. Data penelitian didapat dengan melakukan analisis video menggunakan software kinovea. Hasil dari analisis ini didapatkan data kecepatan bola, kecepatan sudut dan besar gaya. Hasil Uji statistik person corelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antaradana kecepatan bola dengan knee angular velocity sig ($P < 0.05$) dan force ($P < 0.05$). Hasil penelitian juga menunjukkan adanya pengaruh yang besar dari knee angular velocity terhadap kecepatan bola sebesar 62% persen dan force (gaya) sebesar 68% persen kemudian sisanya dipengaruhi oleh factor lain. Kemudian di dapat temuan dalam penelitian yang menunjukan bahwa ada dua faktor lain yang mempengaruhi kecepatan bola yaitu power dan moment inertia, pada prakteknya memang kedua hal tersebut juga mempengaruhi kecepatan bola.

Kata Kunci: Biomekanik, Tendangan, Shooting, Futsal

ABSTRACT

This research focuses on motion analysis of shooting kick techniques in futsal and its effect on ball speed using the kinovea application to carry out motion analysis. Two things were analyzed in this research, namely knee angular velocity and force. The research sample was men's futsal extracurricular students at SMA N 3 Sungai Apit. Research data was obtained by conducting video analysis using kinovea software. The results of this analysis obtained data on ball speed, angular speed and force magnitude. The results of the person correlation statistical test show that there is a significant relationship between ball speed data and knee angular velocity sig ($P < 0.05$) and force ($P < 0.05$). The research results also show that there is a large influence of knee angular velocity on ball speed by 62% percent and force by 68% percent, then the rest is influenced by other factors. Then research findings showed that there were two other factors that influenced ball speed, namely power and moment of inertia. In practice, these two things also influence ball speed.

Keywords: Biomechanics, Kicking, Shooting, Futsal

Koresponding Author : Veri Padli

Email Address : veri.padli2550@student.unri.ac.id

PENDAHULUAN

Futsal merupakan olahraga yang mapan dibuktikan dengan sudah dipertandingkan secara internasional sejak tahun 1965 di Paraguay. Saat ini futsal sudah menjadi olahraga yang populer di dunia, karena peraturan bermain futsal sedikit berbeda dengan olahraga sepak bola. Olahraga futsal hannya dimainkan oleh 5 orang pemain termasuk penjaga gawang, selain itu futsal dimainkan didalam ruangan atau kita kenal dengan istilah lapangan

(indoor), lapangan futsal lebih kecil dibandingkan dengan lapangan sepak bola, begitupun alasnya, jika sepak bola menggunakan rumput namun lapangan futsal hanya menggunakan kayu/plastic robber. Peraturan permainan futsal sudah di atur oleh FIFA supaya dapat menjunjung nilai fair play, dengan demikian futsal sudah menjadi olahraga professional yang diakui FIFA. Di dunia FIFA sudah mulai menyelenggarakan kejuaraan futsal sejak tahun 1989. Sejak itu olahraga futsal mulai terkenal di dunia dan banyak di gemari oleh semua masyarakat dunia. Futsal menurut kamus pintar futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua regu yang masing- masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukan bola ke gawang dengan cara memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu di izinkan memiliki pemain cadangan. Kecepatan bola Kecepatan menurut hidayat adalah jarak tempuh sebuah partikel dalam setiap satuan waktu. Pada keadaan geraknya, sebuah benda dapat mengalami (gerak lurus beraturan) dan kecepatan yang berubah (gerak lurus berubah beraturan). Yang di maksud kecepatan dalam penelitian ini adalah kecepatan bola pada saat melakukan teknik tendangan shooting (Joni Taufik Hidayat, 2024).

Seperti yang diungkapkan oleh Wibawa Teknik menendang shooting adalah menendang dengan menggunakan punggung kaki umumnya dilakukan untuk menembak ke gawang dan untuk menghalau dan menjauhkan bola dari daerah sendiri. Tendangan dengan teknik ini akan menghasilkan tendangan yang keras sehingga akan sulit ditangkap dengan sempurna oleh penjaga gawang. Menurut Grimsaw, Paul. Force (Gaya) adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya, artinya, dipercepat. Arah gaya adalah percepatan yang disebabkan jika gaya itu adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut. Besarnya gaya adalah hasil kali masa benda dan besarnya percepatan yang dihasilkan gaya . gaya sendiri dilambangkan symbol F.

Hukum kedua Newton menyatakan bahwa gaya bersih yang bekerja pada suatu benda sama dengan kecepatan pada saat momentumnya berubah terhadap waktu. Jika massa objek konstan, maka hukum ini menyatakan bahwa percepatan objek berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada objek dan arahnya juga searah dengan gaya tersebut, dinyatakan dengan : Duane, Knudson. mengatakan bahawa Angular velocity kecepatan sudut adalah besaran vektor (lebih tepatnya,vektor semu) yang menyatakan frekuensi sudut suatu benda dan sumbu putarnya. Satuan SI untuk kecepatan sudut adalah radian per detik, meskipun dapat diukur pula menurut derajat per detik, rotasi per detik, derajat per jam, dan lain-lain. Ketika diukur dalam putaran per waktu (misalnya rotasi per menit), kecepatan sudut sering dikatakan sebagai kecepatan rotasi dan besaran skalarnya adalah laju rotasi. Kecepatan sudut biasanyadinyatakan oleh simbolomega (Ω atau ω). Arah vektor kecepatan sudut adalah tegak lurus dengan bidang rotasi, dalam arah yang biasa disebut kaidah tangan kanan.

Futsal adalah cabang olahraga permainan yang diadopsi dari permainan sepak bola, oleh karena itu teknik dasar bermain futsal tidak berbeda dengan teknik dasar bermain sepak bola, Seperti passing, shooting, controlling, chipping, dan dribbling. Pemain futsal yang professional harus memiliki kemampuan yang baik dan prima. Dalam olahraga futsal professional, seorang atlet profesional di haruskan untuk menguasai teknik-teknik bermain futsal yang baik, hal tersebut dibutuhkan untuk menunjang dan mengembangkan kemampuannya dalam bermain futsal. Kemudian pemain professional harus memiliki fisik yang prima untuk menjaga konsistensi dalam permainannya di dalam tim, itu semua dituntut untuk di miliki oleh para atlet karena jadwal yang padat dalam setiap musim kompetisi futsal professional (Hidayat & Rusdiana, 2014).

Menendang adalah salah satu teknik yang sangat penting dalam olahraga futsal, hal tersebut mutlak dibutuhkan untuk para atlet bisa mengembangkan permainannya dalam pertandingan. tendangan terdiri dari dua macam yaitu passing dan shoting, kedua teknik tendangan tersebut harus dikuasai dengan benar oleh para atlet futsal, karena bila para atlet bisa menguasai teknik tersebut dengan benar, mereka pasti akan mampu mengembangkan skill mereka dalam mengolah bola, yang pastinya akan mengantarkan mereka menjadi pemain professional. Seperti yang diungkapkan oleh Sucipto dkk pada tahun 2000 bahwa: “menendang bola merupakan salah satu karakteristik permainan futsal yang dominan”. Sedangkan menurut Wibawa pada tahun 1997 menjelaskan “tujuan shooting adalah untuk mencetak gol kegawang lawan, dan itu sangat diperlukan untuk memenangkan pertandingan” (Widiyono & Munadi, 2024). Dengan demikian teknik menendang atau shooting sangat penting untuk dikuasai dengan benar. Untuk mengetahui teknik tendangan yang baik dan benar kita harus melakukan evaluasi teknik dengan menggunakan Analisis Biomekanik.

Menurut Eleftheros Kellis pada penelitian thaun 2007 menyatakan bahwa bagaimanapun mengetahui dan mengerti tentang biomekanik sangatlah penting untuk menuntun dan memonitoring proses latihan, dengan demikian biomekanik banyak digunakan dalam dunia olahraga untuk mengetahui dan mengevaluas gerakan- gerakan yang dilakukan oleh atlet, agar para atlet mampu memperbaiki dan meningkatkan kemampuannya, sekaligus mengetahui titik kelemahan atlet tersebut (et al., 2018).

Kemudian dipenelitian lain mengatakan bahwa kecepatan bola dan angular velocity dipengaruhi oleh usia atlet dan perkembangan atlet tersebut. Itumenandakan ada 2 hal yang dapat mempengaruhi kecepatan bola, knee angular velocity dan force. Kedua hal tersebut bisa kita analisis dengan menggunkan ilmu biomekanik melalui video analisis. Saat ini analisis biomekanik sudah digunakan oleh seluruh cabang olahraga di dunia, karena analisis

biomekanik sangat efektif dalam meningkatkan performa atlet. Dalam dunia sepakbola analisis biomekanik sudah banyak dilakukan oleh para ilmuwan untuk mengetahui dan mengevaluasi teknik bermain para atlet profesional.

Namun dalam olahraga futsal penelitian analisis biomekanik masih sedikit dilakukan, dikarenakan olahraga futsal masih tergolong olahraga yang baru di dunia. Tetapi saat ini olahraga futsal sudah menjadi olahraga professional, sehingga menuntut para atletnya untuk mampu menguasai dan bermain dengan teknik yang baik, sehingga analisis biomekanik sangat dibutuhkan.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan kajian mengenai teknik menendang, maka penelitian ini berjudul "analisis biomekanik tendangan shooting pada pemain futsal putra SMA N 3 Sungai Apit".

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Lokasi penelitian yang dipilih dalam penelitian ini adalah di SMA N 3 Sungai Apit. Populasi penelitian adalah siswa di SMA N 3 Sungai Apit. Sedangkan sampel penelitian adalah mahasiswa anggota Ekstrakurikuler Futsal Putra di SMA N 3 Sungai Apit. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara Purposive Sampling. Dengan demikian peneliti memiliki beberapa kriteria untuk pemilihan sampel, adapun kriterianya yaitu :

1. Siswa di SMA N 3 Sungai Apit.
2. Anggota Ekstrakurikuler Futsal Putra di SMA N 3 Sungai Apit.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Kamera Kamera digunakan untuk merekam perjalanan bola ketika dipukul dengan teknik smash hingga menyentuh meja. Spesifikasi minimum kamera yang digunakan adalah:

- Image sensor : 1/8 type (2.25 mm)
- Optical zoom : 57 kali
- Resolusi : 640 x 480 px
- Frame rate : 100 FPS

Kamera berfungsi untuk merekam pergerakan kaki sampel pada saat melakukan teknik tendangan, Sehingga field of view kamera mencakup sebagian lapangan dan pemain yang menendang bola. Output dari video yang diambil berupa format AVI dengan resolusi 640 x 480 px. Kemudian speed radar gun diletakkan di belakang gawang untuk menangkap ke kecepatan bola setelah di tendang. Output dari speed radar gun berupa kecepatan km/jam.

2. Gawang
Gawang ini berfungsi sebagai target pada sampel untuk melakukan tendangan supaya sampel mampu melakukan tendangan dengan baik dan tendangan tepat sesuai dengan sasaran.
3. Speed radar gun Speed Gun Bushnell seri " Velocity " ini merupakan Bushnell dengan kemampuan tingkat akurasi yg lebih tinggi, layar yg lebih lebar dan pilihan kecepatan miles/ km serta pengoperasian yang sangat mudah digunakan. Radar gun atau speed gun ini merupakan alat yang membantu mengetahui kecepatan benda yang meluncur/ bergerak (Mobil, motor, kapal, bola dll), didukung dengan teknologi digital DSP(digital speed technology) yang menjamin tingkat akurasi yang tinggi.

Dalam memudahkan proses penelitian ini, selanjutnya penulis menyusun langkah-langkah penelitian sebagai pengembangan dari desain penelitian yang telah penulis buat. Langkah awal untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menentukan populasi yang akan penulis jadikan sampel. Langkah kedua untuk pengumpulan data dari 8 orang sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui kegiatan tes dan pengukuran. Tes yang dimaksud untuk pengumpulan data adalah tes untuk memperoleh data tentang kecepatan bola, kecepatan sudut dan gaya, sehingga menghasilkan data yang berupa angka-angka dari tes tersebut.

Selanjutnya akan dilakukan proses analisis data berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tes tersebut. Setelah hasil analisis data diketahui barulah ditarik simpulannya. Analisis data dalam penelitian ini pun menggunakan bantuan program SPSS versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan telah dihasilkan beberapa data yang akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Data tersebut meliputi data kecepatan bola, knee angular velocity, dan force ditunjukkan oleh tabel.

- a) Data kecepatan bola

Pengukuran kecepatan bola dilakukan dengan menggunakan speed radar gun terhadap 8 orang sampel. Dari data hasil tes ini dapat dibuatkan tabel deskriptif hasil tes kecepatan bola sebagai berikut :

Tabel 1 Data Hasil Tes Kecepatan Bola

No.	Nama Sampel	Data
		Kecepatan Bola
1.	A	89 km/jam
2.	B	84 km/jam
3.	C	82 km/jam
4.	D	96 km/jam
5.	E	93 km/jam
6.	F	93 km/jam
7.	G	84 km/jam
8.	H	84 km/jam
\bar{X}		88.125
SD		5.33017

b) Data knee angular velocity

Pengukuran kecepatan sudut dilakukan dengan menggunakan aplikasi kinovea video analysis terhadap 8 orang sampel. Dari data hasil tes ini dapat dibuatkan tabel deskriptif hasil tes knee angular velocity sebagai berikut.

Tabel 2 Data Hasil Tes Kecepatan Sudut

No.	Nama Sampel	Data
		Kecepatan sudut lutut
1.	A	1046.154
2.	B	1046.15
3.	C	1023.07
4.	D	1276.92
5.	E	1076.92
6.	F	1069.23
7.	G	976.923
8.	H	923.07
\bar{X}		8438.46
SD		103.239

Hubungan antara *knee Angular velocity* dengan kecepatan bola dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3 Pearson Korelasi Momen *Knee Angular Velocity* Dengan Kecepatan Bola

Variabel	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Signifikansi
X 1Y	.783	.022	Signifikan

Dalam penelitian terdapat hubungan yang signifikan antara knee angular velocity dengan kecepatan bola. ini terlihat dari nilai $p = 0.783 > 0.05$. Hasil penelitian ini berbading lurus dengan yang dikemukakan oleh (Bal et al., 2011), menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara Angular Velocity Dan Agular Acceleration terhadap kecepatan bola.

Penelitian ini sendiri jika dilihat dari besarnya nilai r yang ada di tabel pearson correlation antara knee angular velocity dengan kecepatan bola menunjukkan angka 0.783. Nilai ini kemudian diinterpretasikan pada kriteria yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2013). Berdasarkan kriteria tersebut nilai pearson korelasi (r) 0.783 terletak pada interval 0,60 – 0,799, dimana nilai r itu memiliki arti bahwa hubungan Antar knee angular velocity dengan kecepatan bola adalah kuat. Kemudian dilihat dari uji determinasi diperoleh nilai R Square knee angular

velocity sebesar 0.612, nilai ini dapat diinterpretasikan bahwa hubungan kneeangular velocity dengan kecepatan bola sebesar 61.2% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Hubungan antara *knee angular velocity* dan *force* dengan kecepatan bola, terdapat hubungan yang signifikan antara *force* dengan kecepatan bola, ini terlihat dari nilai $p = 0.862 > 0.05$. kemudian terdapat hubungan yang signifikan antara *knee angular velocity* dengan kecepatan bola. ini terlihat dari nilai $p = 0.783 > 0.05$. ini menandakan bahwa hubungan kedua variabel memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel y .

Tabel 4 Determinasi *Knee Angular Velocity* dan *Force* Dengan Kecepatan Bola

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.871 ^a	.759	.663	3.09407

Sedangkan dilihat dari uji determinasi diperoleh nilai R Square *knee angular velocity* dan *force* terhadap kecepatan bola sebesar 0.759 nilai ini dapat diinterpretasikan bahwa hubungan *knee angular velocity* dan *force* dengan kecepatan bola sebesar 75.9% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa poin penting dari penelitian ini. Adanya hubungan yang signifikan antara *knee angular velocity* dan *force* terhadap kecepatan bola, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan sudut dan juga *force* yang di berikan oleh kaki pada saat melakukan teknik tendangan shooting maka kecepatan bola akan lebih cepat. Kemudian sesuai dengan hasil tes determinasi menunjukkan bahwa kecepatan bola di pengaruhi oleh *knee angular velocity* sebesar 62 persen, dan *force* memiliki pengaruh sebesar 68 persen terhadap kecepatan bola. Itu menunjukkan bahwa kedua hal tersebut bisa menjadi penentu atas kecepatan bola yang dihasilkan. Kemudian dari hasil yang telah di dapatkan, penulis berharap agar para pelatih teknik bisa berkonsentrasi untuk melatih teknik-teknik yang mampu mempengaruhi kecepatan bola. Agar para atlet mampu memaksimalkan kemampuannya dalam melakukan teknik tendangan shooting

REFERENSI

- Alter, M. J. (1999). *300 Teknik Peregangan Olahraga* (- (ed.); cet. 2). Jakarta Raja Grafindo Persada 1999. <https://doi.org/>
- Aprilia, K. N. (2018). Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulu tangkis PPLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018. *Journal Power Of Sports*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.25273/jpos.v1i1.2210>
- Becker, J. C. (2012). The System-Stabilizing Role of Identity Management Strategies: Social. *Journal of Personality & Social Psychology*, 103(4), 647–662.
- Bal, B. S., Kaur, P. J., & Singh, D. (2011). Effects of a Short Term Plyometric Training Program of Agility in Young Basketball. *Brazilian Journal of Biomechanics*, 5, 271–278. http://www.brjb.com.br/files/brjb_163_5201112_id2.pdf
- CHEN, H. L., WU, C. J., & CHEN, T. C. (2008). Physiological and Notational Comparison of New and Old Scoring Systems of Singles Matches in Men's Badminton. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 17(1), 6–17. <https://doi.org/10.24112/ajper.171882>
- Giyanto, T., Sutjana, I. D. P., & Boleng, L. M. (2013). Pelatihan Peregangan Statis Lebih Meningkatkan Kelenturan Dari Pada Pelatihan Peregangan Dinamis Pada Sma Negeri Kupang Timur. *Sport and Fitness Journal*, 1(2), 3–9.
- Grice, T. (2002). *Bulutangkis: petunjuk praktis untuk pemula dan lanjut*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada. (- (ed.)). PT RajaGrafindo Persada, 1996. <https://doi.org/>
- Harsono. (1988). *Choaching Aspek-aspek Psikologi dalam coaching*. Jakarta :CV. Tambak Kusuma (- (ed.)). Tambak Kusuma : Jakarta., 1988. <https://doi.org/>
- Hidayat, I. I., & Rusdiana, A. (2014). Analisis Biomekanik Tendangan Shooting Pada Atlet Futsal Putra Ukm Futsal Universitas Pendidikan Indonesia Universitas Pendidikan Indonesia. 35–39.
- Hidayat, I., & Rusdiana, A. (2018). Analisis Biomekanik Tendangan Shooting Pada Atlet Futsal Putra Ukm Futsal Universitas Pendidikan Indonesia. *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan*, 3(2), 35–39. <https://doi.org/10.5614/jskk.2018.3.2.3>
- Hussain, S., & Ahmad, B. (2011). Some properties of soft topological spaces. *Computers and Mathematics with*

- Applications*, 62(11), 4058–4067. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2011.09.051>
- I Nyoman Sudarmada. (2015). *Biomekanika Olahraga* (- (ed.); cet. 1). Yogyakarta : Graha Ilmu, 2015. <https://doi.org/>
- Imam Hidayat. (1996). *Biomekanika. Bandung: FPOK- IKIP* (- (ed.)). Bandung Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP , 1996. <https://doi.org/>
- Joni Taufik Hidayat. (2024). *Coaching Klinik: Pengembangan Teknik Dasar dan Fisik pada Sepakbola Grassroots*”. 0004059008.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Khusharyati, Y. (2010). Perbedaan Pengaruh Latihan Berbeban dan Panjang Tungkai cabang Solo. *Pendidikan Olahraga*. <https://doi.org/>
- Khorul Umam, A., & Widodo, A. (2017). Analisis Keterampilan Teknik Bermain Pada Permainan Tunggal Dan Ganda Putra Dalam Cabang Olahraga Bulutangkis. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(3), 1–8.
- Maksum, A. (2012). *Toaz.Info-Ali-Maksum-2009-Metodologi-Penelitian-Dalam-Olahragapdf-Pr_442a8F18Cf942Ce676E91D98E7E97007.Pdf*.
- Marlina, Y., Zahara, Z., Syamsulrizal, S., & Iqbal, M. (2023). Playing futsal development based on model variations. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 4(01), 15-24. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v4i01.114>
- M. Sajoto. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (- (ed.)). Jakarta Depdikbu. <https://doi.org/>
- Razali, R. and Iqbal, M. (2022). High school students' motivation to participate in extracurricular futsal training during the covid-19 pandemic. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 3(02), 137-146. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v3i02.83>
- Rian Ahmad Jani, Drs. Slamet, M. Kes, AIFO, D. Y. S. P. (n.d.). *the Effect of Front Split Exercise for Leg Extension Self Defence*. X, 1–8.
- Silvia, E., Yani, A., & Alficandra, A. (2022). Vo2max level of women's futsal players (uir student activity unit). *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 3(02), 128-136. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v3i02.85>
- Suharjana. (2013). *Kebugaran Jasmani*. *Jogja Global Media*. (- (ed.)). Jogja Global Media , 2013. <https://doi.org/>
- Tohar. (1992). *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. (- (ed.)). -. <https://doi.org/>
- Uram, P. (1986). *Latihan Peregangan. Terjemahan Engkos Kosasih dan Iskandar Z.A.* (- (ed.)). Akademika Pressindo. <https://doi.org/>
- Widiyono, I. P., & Munadi, A. K. (2024). Survei Keterampilan Dasar Futsal Usia 16 Tahun. *Journal on Education*, 06(02), 13990–13999. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/5253%0Ahttps://jonedu.org/index.php/joe/article/download/5253/4161>
- Zhannisa, U. H., & Sugiyanto, F. (2015). Model Tes Fisik Pencarian Bakat Olahraga Bulutangkis Usia Di Bawah 11 Tahun Di Diy. *Jurnal Keolahragaan*, 3(1), 117–126. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i1.4974>