

EVALUASI BIOMEKANIKA OLAHKRAGA PERMAINAN BOLA VOLI DENGAN TES SERVIS ATAS *FLOAT*

Mia Wahyuni¹, Diana Wardati², Jufrianis³, Ahmad Yani⁴

^{1,2} Universitas Riau

³ Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

⁴ Universitas Islam Riau

E-mail: miawahyunii15@gmail.com

ABSTRAK

Biomekanika olahraga adalah ilmu yang menerapkan prinsip mekanika terhadap struktur tubuh manusia pada saat melakukan olahraga. Tujuan: 1) untuk mengetahui analisis keterampilan gerak pada cabang olahraga bolavoli. 2) untuk mengetahui analisis biomekanika keterampilan gerak pada cabang bola voli. Hasil penelitian ini yaitu keterampilan gerak servis atas *float* bolavoli dianalisis berdasarkan kebenaran biomekanika gerak diperoleh fase awalan dengan nilai 4,15 dengan presentase 83,05 kategori “baik sekali”, fase pelaksanaan dengan nilai 3,7 dengan presentase 73,92 kategori “kurang” dan fase lanjutan dengan nilai 4,08 dengan presentase 81,66 kategori “baik” sehingga rata-rata nilai sebesar 3,89 dengan presentase 77,82 kategori “cukup” dan sehingga rata-rata nilai sebesar 2,96 dengan presentase 66,90 kategori “kurang sekali”.

Kata Kunci: Biomekanika, Servis, *float*

ABSTRACT

Sports biomechanics is a science that applies the principles of mechanics to the structure of the human body when doing sports. Objectives: 1) to determine the analysis of movement skills in the sport of volleyball. 2) to find out the biomechanical analysis of movement skills in volleyball. The results of this research, namely that volleyball float serve movement skills were analyzed based on the correctness of the biomechanics of the movement, obtained the initial phase with a value of 4.15 with a percentage of 83.05 in the "very good" category, the execution phase with a value of 3.7 with a percentage of 73.92 in the "poor" category. and the advanced phase with a score of 4.08 with a percentage of 81.66 in the "good" category so that the average score is 3.89 with a percentage of 77.82 in the "fair" category and so the average score is 2.96 with a percentage of 66.90 category "very little".

Keywords: Biomechanics, service, *float*

Koresponding Author : Mia Wahyuni

Email Address : miawahyunii15@gmail.com

PENDAHULUAN

Permainan bolavoli merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang dimainkan oleh 2 regu dan masing-masing regu terdiri 6 orang. Permainan ini adalah kontak tidak langsung, sebab masing-masing regu bermain dalam lapangannya sendiri dan dibatasi oleh jaring atau net. Prinsip bermain bolavoli adalah memantul-mantulkan bola agar jangan sampai bola menyentuh lantai, bola dimainkan sebanyak-banyaknya tiga sentuhan dalam lapangan sendiri dan bisa juga empat kali sentuhan ketika pemain melakukan *blocking* bola menyentuh blok dan mengusahakan

bola hasil sentuhan itu diseberangkan ke lapangan lawan melewati jaring masuk sesulit mungkin. Olahraga ini mempunyai lapangan berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran panjang 18 meter dan lebar 9 meter, tinggi net 2,24 meter atau 2,43 meter. Rotasi pemain ketika terjadi perpindahan servis yaitu sesuai dengan arah jarum jam. Permainan dinyatakan menang apabila tim memenangkan 3 set. Masing-masing set tim harus memenangkan poin 25 dengan selisih 2 poin (ashok kumar,ors, 2006).

Permainan bolavoli merupakan salah satu cabang olahraga populer dan telah berkembang di tanah air. Hal ini terbukti dengan banyaknya kegiatan olahraga bolavoli yang dilakukan masyarakat baik di kota maupun di pedesaan. Permainan bolavoli dilakukan oleh semua lapisan masyarakat, mulai dari anak-anak sampai orang tua, laki-laki maupun perempuan. Permainan bolavoli saat ini mengalami perkembangan yang pesat terbukti dengan munculnya klub-klub hebat di tanah air dan atlet-atlet bolavoli pelajar sekolah maupun tingkat perguruan tinggi. Berbagai kompetisi muncul untuk melahirkan bakat potensial di bidang bolavoli di seluruh Indonesia.

Bolavoli semakin populer dikalangan masyarakat terbukti banyak berdiri lapangan bolavoli di tingkat desa, sekolahan, maupun di gedung-gedung yang secara standar memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai. Khususnya di lingkungan sekolah, bolavoli merupakan suatu sarana yang dijadikan para siswa untuk mengasah, melatih dan menyalurkan hobi mereka dengan mengikuti ekstrakurikuler yang diadakan oleh pihak sekolah dan selanjutnya siswa tersebut akan mewakili sekolahan dalam suatu kompetisi baik di tingkat daerah maupun tingkat yang lebih tinggi.

Peningkatan prestasi bola voli di Indonesia secara nasional tidak lepas dari perkembangan pembinaan terhadap pemain-pemain di daerah. Pembinaan prestasi bola voli di daerah-daerah dapat memberikan sumbangan terhadap pencapaian prestasi secara nasional. Upaya peningkatan bola voli di daerah, dapat dimulai dari sekolah-sekolah. Siswa-siswa di sekolah merupakan sekelompok manusia usia muda yang sangat strategis untuk menjadi sasaran bagi pembinaan peningkatan prestasi olahraga untuk masa depan. Dari sekolah-sekolah tersebut diharapkan muncul bibit-bibit berbakat yang akhirnya dapat dibina untuk menjadi pemain pemainbola voli yang berprestasi yang akan menjunjung tinggi nama baik nusa bangsa dan Negara (Marwati, 2016).

Teknik permainan bolavoli pada awalnya sangat sederhana, yang bertujuan untuk memantulkan bola sehingga melewati atas jaring ke lapangan lawan. Sama sekali tidak ada tujuan memainkan bola agar dapat melewati jarring dan pihak pemain seberang jaring mengalami kesulitan untuk mengembalikannya (Ahmadi, 2007). Permainan bolavoli merupakan suatu permainan yang kompleks yang tidak mudah dilakukan oleh setiap orang. Sebab, dalam permainan bola voli dibutuhkan koordinasi gerak yang benar-benar bisa diandalkan untuk melakukan semua gerakan yang ada dalam permainan bolavoli (Ahmadi, 2007). Keterampilan dasar dalam bolavoli meliputi ketrampilan dalam servis, *smesh/spike*, *blocking*, *diging* dan *passing*.

Servis adalah pukulan bola yang dilakukan dari belakang garis akhir lapangan permainan melampaui net ke daerah lawan. Pukulan servis dilakukan pada permulaan dan setelah terjadinya setiap kesalahan. Karena pukulan servis berperan besar untuk memperoleh poin, servis harus menyakinkan, terarah, keras, dan menyulitkan lawan (Muhammad Syaleh, 2017).

Servis menurut (Sally Kus, 2004) ialah salah satu tehnik dalam bolavoli dimana pemain sepenuhnya dapat mengontrol bola dan servis mempunyai tiga fungsi yaitu serangan pertama untuk memperoleh poin secara langsung, sebuah serangan untuk menekan lawan agar menyulitkan passing sehingga dapat memprediksi akan kembalinya bola, dan sebagai cara untuk memulai permainan. Kemampuan servis dalam permainan bolavoli adalah kebutuhan mutlak yang harus dimiliki oleh setiap pemain tingkat tinggi, karena pukulan servis sangat dibutuhkan pemain guna melakukan serangan pertama ke daerah lawan untuk mematikan dan mendapatkan poin. Semakin keras atau terarah pukulan servis yang dilakukan maka semakin besar kemungkinan untuk mendapatkan poin karena lawan kesulitan / gagal dalam menerima bola tersebut. Selain kekuatan otot, untuk mendapatkan servis yang baik/sulit diterima lawan, diperlukan teknik yang benar pula.

Pemain atau atlet yang berlatih pada kenyataannya tidak memahami mana teknik yang baik dan mana yang tidak, di sini peran pelatih sangat penting tetapi kebanyakan pelatih kurang menguasai teknik dengan baik sehingga di mana ada siswa yang pukulan servisnya masuk ke area lawan itu sudah dianggap baik oleh pelatih. Apabila teknik dalam melakukan servis salah dapat menyebabkan bola menyangkut di net maupun keluar garis lapangan sehingga akan merugikan timnya, bahkan dapat juga menyebabkan pemain mengalami cedera. Pemain yang tidak memiliki pengetahuan teknik yang baik akan sangat merugikan mereka untuk ke depannya, kesalahan ini juga tidak luput dari

kurangnya pengetahuan seorang pelatih tentang bagaimana teknik yang baik Meskipun sudah meraih juara, tidak semua atlet memiliki tehnik dasar yang baik dan benar terutama dalam hal tehnik servis.

Meskipun servis dalam bola voli bermacam-macam, namun di tingkat atlet intermediet/menengah seperti tingkat SMA, servis yang banyak digunakan yaitu servis atas *float*. Servis *float* ialah pukulan servis yang memiliki gerakan bola yang tidak mengandung putaran yang memiliki kelebihan yaitu bola tidak bergerak dalam satu lintasan turun, bola melayang ke kiri dan ke kanan atau ke atas dan ke bawah dan kecepatan bola tidak teratur sehingga arah datangnya bola sulit diprediksi pemain lawan dan apabila daya dorong dari pukulan habis akan jatuh dengan tiba-tiba (Ahmadi, 2007).

Hay dalam (Chalid Marzuki, 2009), biomekanika ialah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan daya-daya dari luar maupun dalam tubuh yang beraksi pada tubuh manusia dan pengaruh yang dihasilkan oleh daya tersebut. Sedangkan untuk faktor biomekanika, pukulan servis *float* memerlukan sifat gerakan, sifat gaya-gaya (sudut gerakan), serta prinsip mekanika yang diterapkan, misalnya kestabilan dan keseimbangan, gaya otot, kelanjutan aplikasi gaya, dan prinsip-prinsip gerakan. Sehingga untuk dapat melakukan pukulan servis atas *float* dengan benar perlu diperhatikan kestabilan dan keseimbangan otot, kelentukan dan besarnya sudut gerakan lengan terhadap tubuh, dan ketepatan melakukan ayunan lengan terhadap perkenaan bola.

Keterampilan servis *float* yang dilakukan pemain pada umumnya kurang memperhatikan keefektifan dan koordinasi gerak. Seperti melakukan gerakan yang tidak perlu dilakukan atau gerakan yang berlebih dalam melakukan servis atas *float*. Hal tersebut hendaknya menjadi perhatian bagi tiap pemain maupun pelatih bolavoli, yaitu pengetahuan tentang anatomi, fisiologi, dan biomekanika terhadap keterampilan pukulan servis atas *float*. Penjelasan di atas memberikan gambaran peneliti untuk meneliti dengan judul “Analisis biomekanika keterampilan gerakan servis atas *float* pada permainan bolavoli”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan teknik survei tes. Subjek penelitian : atlet voli putri di Siak. Obyek penelitian : keterampilan gerak servis atas *float* bolavoli. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi menggunakan instrumen yang telah disusun berdasarkan aspek biomekanika menjadi blanko indikator analisis biomekanika. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif.

PEMBAHASAN

Siklus I

Evaluasi gerakan yang berdasarkan pada konsep biomekanika akan membantu menentukan atau memodifikasi suatu gerakan yang tepat. Untuk memudahkan menganalisis, (Chalid Marzuki, 2009) membagi dalam tiga tahap fase utama yang mendukung keseluruhan atau total aksi.

Adapun tiga aksi tersebut adalah: a) fase persiapan, b) fase pelaksanaan dan c) fase akhir.

1. Fase Persiapan

Keterampilan pada umumnya dimulai dengan posisi awal yang statis atau beberapa kondisi gerakan dan berlanjut dengan Bergeraknya tubuh atau bagian bagianya kedalam suatu posisi yang akan menghasilkan pelaksanaan gerakan yang terbaik yang direncanakan untuk mencapai tujuan mekanis.

2. Fase Pelaksanaan

Fase pelaksanaan bagian-bagian tubuh digerakan untuk menyelesaikan tujuan mekanis dari keterampilan. Jika tujuan dari suatu servis *float* adalah memproyeksikan bola dengan kecepatan horizontal dengan maksimal, fase pelaksanaan

dimulai dengan gerakan-gerakan kedepan dari bagian-bagian dasar terbesar dari tubuh. Semacam saling melengkapi dari fase persiapan dan pelaksanaan sering tidak tampak jelas oleh pngamat umum atau sambil lalu saja.

3. Fase Akhir

Fase akhir merupakan kesinambungan dari bagian atau gerakan tubuh yang mengikuti penyelesaian dari fase pelaksanaan. Kelanjutan gerakan-gerakan oleh karena hasil momentum dari bagian-bagian tubuh juga penting dalam mencegah kecelakaan atau cedera. Perlambatan yang seketika atau mendadak dari gerakan bagian tubuh memerlukan pengaplikasian perlambatan daya. Semakin mendadak perlambatan, semakin besar daya yang memperlambatnya. Kontraksi eksentrik dari otot-otot yang menyilang persendian merupakan suatu mekanisme pengereman perlindungan yang normal untuk bagian-bagian tubuh. Lebih bertahap perlambatan, lebih sedikit daya otot-otot dibutuhkan perunit waktu dan semakin sedikit baha terjadinya strain otot atau kehancuran jaringan penghubung lainnya.

Analisis biomekanik untuk memperbaiki teknik terdiri dari 4 langkah:

1. Deskriptif.

Mengembangkan model teori dari keseluruhan teknik yang efektif dan menggambarkan seperti seharusnya. Menentukan apa yang ingin kamu lihat saat kamu mengamati murid atau atlet.

2. Observasi.

Mengamati penampilan dari murid atau atlet untuk menetapkan seperti apa teknik yang sesungguhnya.

3. Evaluasi.

Bandingkan teknik yang ideal dengan penampilan yang sedang kita amati. Identifikasi dan evaluasi kesalahan.

4. Intruksi.

Berikan arahan pada murid atau atlet feedback dan intruksi yang diperlukan untuk mengoreksi kesalahan (Peter Merton McGinnis, 2005).

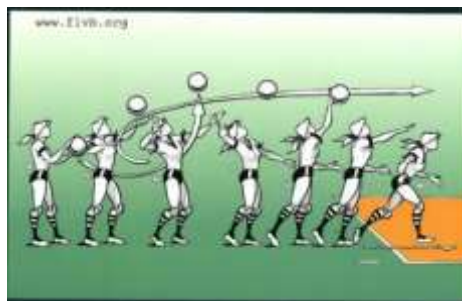
Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan, bahwa pengertian biomekanika adalah Ilmu pengetahuan yang menganalisis gerak tubuh manusia dan atau gerak benda/ alat serta mengkaji tenaga yang bekerja pada benda dan atau tubuh manusia dengan menggunakan landasan mekanika terhadap struktur dan fungsi gerak. Analisis biomekanika bertujuan untuk mengevaluasi penampilan gerak siswa atau atlet, sehingga guru atau pelatih dapat membedakan apa yang penting dan tidak penting, apakah itu benar atau salah, apakah itu mungkin atau tidak, apakah itu efektif atau tidak, apakah itu aman atau tidak dan seterusnya (Peter Merton McGinnis, 2005). Dengan biomekanika ini guru atau pelatih dapat mengidentifikasi kesalahan penampilan dan memberikan umpan balik pada atlet atau siswa untuk membenarkan kesalahan. Banyak manfaat yang bisa didapatkan dalam mempelajari biomekanika, yaitu; (1) Analisis Gerakan, (2) Metode & taktik, (3) Modifikasi gerak, (4) Menciptakan Gerakan Baru, dan (4) Menghindarkan resiko cedera.

Siklus II

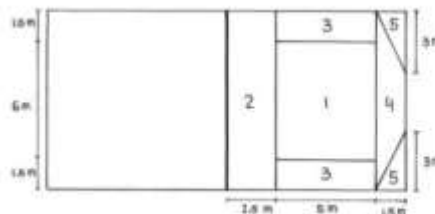
Gerakan yang dilakukan dalam servis mengambang (float) menurut (VIERA, BARBARA L. FERGUSON, 2004) yaitu:

1. Fase Persiapan
 - a. Kaki dalam posisi melangkah dengan santai.
 - b. Berat badan terbagi dengan seimbang.
 - c. Bahu sejajar dengan net.
 - d. Kaki dari tangan yang tidak memukul berada di depan.

- e. Gunakan telapak tangan terbuka.
 - f. Pandangan mata ke arah bola.
-
2. Fase Pelaksanaan
 - a. Pukul bola di depan bahu lengan yang memukul.
 - b. Pukul bola tanpa atau dengan sedikit spin, Jika bola mendapat pukulan tepat pada pusat gaya beratnya maka bola tidak bergerak berputar tapi cenderung berguncang atau bergoyang (Chalid Marzuki, 2009:66).
 - c. Pukul bola dengan satu tangan.
 - d. Pukul bola dekat dengan tubuh.
 - e. Ayunkan lengan ke belakang dengan sikut ke atas.
 - f. Letakkan tangan di dekat telinga.
 - g. Pukul bola dengan tumit telapak tangan terbuka.
 - h. Pertahankan lengan pada posisi menjangkau sejauh mungkin.
 - i. Awasi bola pada saat hendak memukul.
 - j. Pindahkan berat badan ke depan.
-
3. Fase Akhir
 - a. Teruskan berat badan ke depan.
 - b. Jatuhkan lengan dengan perlahan sebagai lanjutan.
 - c. Bergerak ke lapangan.



Gambar 2. 1 Teknik servis atas *float*



Gambar 2.2 Sasaran Tes Servis Atas *Float*

HASIL TES SERVIS ATAS *FLOAT*

No	Aspek yang dinilai	Deskripsi	Skor
1	Sikap Awal/Permulaan	Berdiri dengan kaki kiri sedikit ke depan dari kaki kanan, berat badan berada di kaki kiri. Tangan kiri menyangga bola di depan atas kepala, dan tangan kanan berada di belakang atas kepala siap untuk memukul.	1.2.3.4.5
2	Sikap Saat Perkenaan	Lambungkan bola ke atas sekitar setengah meter dari tangan dan seketika itu melakukan pukulan bola dengan menggunakan telapak tangan yang bentuknya cembung. Ketika memukul dihentakkan tangannya dan pergelangan tangan mati atau dikunci kencang agar tidak bergerak. Pada saat perkenaan tangan boleh mengepal, dan kena pada bagian depan jari-jari tangan. Menggunakan tangan yang mengepal perasaan akan kurang baik dibandingkan dengan tangan yang terbuka, tetapi tangan yang mengepal permukaannya lebih keras sehingga pantulan bola lebih baik dan keras/tinggi. Pada saat perkenaan, semakin lurus lengan raihan akan semakin tinggi bola dengan permukaan lapangan, sehingga ada akan memperoleh gerakan bola semakin sulit untuk diterima oleh lawan.	1.2.3.4.5
3	Gerakan Lanjutan	Tangan setelah membentur/memukul bola dalam keadaan ditahan tidak diperbolehkan adanya gerakan pada pergelangan tangan. Gerakan tangan olahragawan pada saat servis tidak diperbolehkan mengikuti jalan/gerakannya bola. Seandainya mengikuti jalan/gerakannya bola, harus dapat membuat lintasan yang lurus agar arah gaya yang diakibatkan dari pukulan servis. Pukulan olahragawan pada saat melakukan servis diharapkan tidak menimbulkan momen kopel pada bola, sehingga tangan akan mengikuti gaya yang dihasilkan dari pukulan tersebut. Selanjutnya pemukul servis mengikuti langkah kaki yang lain untuk memasuki lapangan pertandingan untuk melakukan persiapan pada teknik berikutnya.	1.2.3.4.5

Ketentuan penskoran:

1. Jika semua deskripsi dalam aspek yang dinilai dapat dilaksanakan maka nilainya 5.
2. Jika hanya 4 deskripsi yang dapat dilaksanakan dalam aspek penilaian maka nilainya 4.
3. Jika hanya 3 deskripsi yang dapat dilaksanakan dalam aspek penilaian maka nilainya 3.
4. Jika hanya 2 deskripsi yang dapat dilaksanakan dalam aspek penilaian maka nilainya 2.
5. Jika hanya 1 deskripsi yang dapat dilaksanakan dalam aspek penilaian maka nilainya 1.

Golongan kategori:

Nilai	Kategori
5	Baik sekali

4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Kurang sekali

Presentase:

Nilai	Presentase	Kategori
4,15	83,05	Baik sekali
4,08	81,66	Baik
3,98	77,82	Cukup
3,7	73,92	Kurang
2,96	66,90	Kurang sekali

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentase peningkatan sasaran servis atas *float* yaitu dengan presentase kategori yang baik. Hasil penelitian ini yaitu keterampilan gerak servis atas *float* bolavoli dianalisis berdasarkan kebenaran biomekanika gerak diperoleh fase awalan dengan nilai 4,15 dengan presentase 83,05 kategori “baik sekali”, fase pelaksanaan dengan nilai 3,7 dengan presentase 73,92 kategori “kurang” dan fase lanjutan dengan nilai 4,08 dengan presentase 81,66 kategori “baik” sehingga rata-rata nilai sebesar 3,89 dengan presentase 77,82 kategori “cukup” dan sehingga rata-rata nilai sebesar 2,96 dengan presentase 66,90 kategori “kurang sekali”.

SARAN

Merujuk hasil penelitian dan simpulan dari penelitian ini, maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut yaitu: Bagi atlet bolavoli, agar sering berlatih melakukan keterampilan Gerak servis atas *float*. Bagi pelatih, dalam pelaksanaan latihan para pemain hendaknya sering diberi latihan servis atas *float*. Bagi peneliti lain, disarankan untuk meneliti gerak lain selain gerakan servis atas *float* dalam bola voli dan bisa mencapai nilai presentase yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, N. (2007). *Panduan olahraga bola voli / Nuril Ahmadi ; Editor: Didin*. 76.
- Ashar, B. (2020). Kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash bolavoli. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 1(2), 100-107. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v1i2.10>
- ashok kumar,ors, state of tamil nadu. (2006). *State of Tamil Nadu and Others*. 1–15.
- Chalid Marzuki. (2009). *Azas Azas Mekanika dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga* (- (ed.)). Malang: Wineka Media. <https://doi.org/->
- 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 Biomotricity*, 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 Kelentukan Dari Pada Pelatihan Peregangan Dinamis Pada Sma Negeri Kupang Timur. *Sport and Finess 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. Tambuk 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*.
- Marwati, M. (2016). Upaya Meningkatkan Keterampilan Servis Atas Permainan Bola Voli Tahun Pelajaran 2014-2015. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 1(1), 51. <https://doi.org/10.28926/briliant.v1i1.7>
- Muhammad Syaleh. (2017). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Servis Atas Bola Voli Melalui Media Pembelajaran Lempar Pukul Bola Kertas Pada Siswa Kelas Vii Smp. *Jurnal Prestasi*, 1(1), 23–30.
- Nurjana, M. (2021). Pengaruh kekuatan otot lengan pada hasil servis bawah bola voli ekstrakurikuler smp negeri 3 bangkinang kabupaten kampar. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 2(3), 224-234. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v2i3.54>
- Peter Merton McGinnis. (2005). *Biomechanics of Sport and Exercise* (- (ed.); seocnd edi). -. <https://doi.org/->
- Pratomo, K. and Iqbal, M. (2020). Tingkat korelasional antara power otot tungkai dan lengan dalam smash pada atlet bola voli. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 1(3), 139-150. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v1i3.13>
- Sally Kus. (2004). *“Couching Volleyball Succesfully”*. (- (ed.)). United State of America. <https://doi.org/->
- Viera, Barbara L. Fergusson, B. J. (2004). *Bola Voli Tingkat Pemula Langkah-Langkah Menuju Sukses Permainan Bola Voli* (- (Ed.)). Jakarta : Raja Grafindo Persada , 2004. <https://Doi.Org/->