

AKURASI DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN TANGAN TERHADAP HASIL PUKULAN SMASH MAHASISWA STKIP AGAMA HINDU SINGARAJA

WRIST ACCURACY AND FLEXIBILITY ON SMASH BLOW RESULTS STUDENTS OF STKIP AGAMA HINDU SINGARAJA

¹I Ketut Agus Artha, ²Kadek Arry Anderzen, ³I Putu Ari Sudiada,
⁴Putu Herry Widhi Andika, ⁵I Ketut Hendry Wijaya Kusuma, ⁶Ni Nyoman Sariyani,
⁷I Gede Prawira Santosa
^{1,2,3,4,5,6,7}STKIP Agama Hindu Singaraja

Kontak koresponden: agusartha001@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih jauh mengenai pengaruh kelenturan pergelangan tangan dan kekuatan lengan pada mahasiswa STKIP Agama Hindu Singaraja yang mempelajari hasil *smash* bulu tangkis. Metodologi penelitian deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan temuan penelitian, pengolahan data dan analisis menggunakan uji statistik uji t, dan temuan penelitian bahwa terdapat pengaruh kelenturan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan secara empiris terhadap hasil smash bulutangkis UKM Bulu Tangkis STKIP Agama Hindu Singaraja, maka hipotesisnya adalah dapat diterima sehingga termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: *Power Otot Lengan; Fleksibilitas Pergelangan Tangan; Smash Bulutangkis.*

ABSTRACT

This study intends to learn more about the impact of wrist flexibility and arm strength on STKIP Agama Hindu Singaraja students studying badminton smash results. A quantitative descriptive research methodology was used in this study. Based on research findings, data processing and analysis using the t-test statistical test, and research findings that there is empirically significant flexibility between arm muscle power and wrist flexibility on the outcomes of badminton smashes at the Singaraja Hindu Religion STKIP Badminton UKM, the hypothesis can be accepted and is thus included in the high category.

Keywords: *Arm Muscle Power; Wrist Flexibility; Badminton Smash.*

Pendahuluan

Menurut (Suardika, K. Ma'mun, A. Kusmaed, N. Budiana, 2022), menerapkan pola hidup sehat bermanfaat untuk mempertahankan, meningkatkan kesehatan, menghindari atau mencegah penyakit, mempertahankan diri dari berbagai penyakit, dan berperan dalam meningkatkan kualitas kesehatan. Mengonsumsi makanan sehat, sayur-sayuran, dan buah-buahan, serta rutin melakukan aktivitas fisik, merupakan cara efektif untuk membiasakan gaya hidup sehat. Tindakan sederhana seperti mencuci tangan sebelum makan, menggosok gigi, membersihkan diri setelah buang air kecil, mandi, membuang sampah pada tempatnya, menghindari penggunaan plastik, menggunakan air bersih, dan sebagainya dapat membantu membentuk kebiasaan pola hidup sehat (Atmaja et al., 2021). Selain sebagai instrumen yang berharga untuk meningkatkan kebugaran jasmani, olahraga juga dapat menjadi sarana yang ampuh untuk menumbuhkan modal sosial. Faktanya, olahraga mungkin merupakan sistem paling efektif yang tersedia bagi kita untuk memberikan teladan positif, mentor orang dewasa, dan peluang pengembangan diri yang positif.

Olahraga seperti halnya ilmu pengetahuan dan teknologi, saat ini berkembang sangat pesat (Kadir et al., n.d.). Tak bisa dimungkiri, ajang olahraga menjadi salah satu hal yang bisa mengangkat profil Indonesia di dunia internasional. Di antara sekian banyak cabang olahraga, bulu tangkis menjadi salah satu yang mampu membawa Indonesia bersinar di kancah dunia. Meskipun belakangan ini prestasi bulu tangkis semakin menurun, namun warisan kesuksesan olahraga ini harus dijaga dan ditingkatkan lebih jauh lagi untuk menjamin kelangsungan eksistensi bulu tangkis dalam dunia olahraga internasional.

Keterangan (Wijaya, 2017) bahwa bulu tangkis merupakan olahraga kompetitif yang memerlukan reflek yang cepat, perubahan arah yang cepat, gerakan yang eksplosif, banyak lari cepat, lompat untuk smash, dan koordinasi tangan-mata yang baik. Untuk lebih menekankan pada proses latihan dan mempelajari taktik dan keterampilan bulutangkis, seperti berlatih pukulan *over-head*, *dropshot*, *smash*, dan *clear shot*. *Servis*, *netting*, pukulan curang, dan pukulan *drive ofensif* dan *defensif* semuanya dianggap curang. Oleh karena itu, untuk dapat bermain bulutangkis dan berkembang sebagai pemain, perlu untuk memahami sepenuhnya dan menggunakan semua keterampilan dasar ini untuk memaksimalkan hasil belajar.

Salah satu cabang olahraga yang termasuk dalam kategori ini dimana dalam permainan ini jaring dijadikan sebagai pembatas adalah bulu tangkis. Selain net bulutangkis, terdapat lapangan berukuran panjang 13,40 meter dan lebar 5,18 meter untuk area permainan tunggal, serta panjang 13,40 meter dan lebar 6,70 meter untuk area permainan ganda. Karena sifat bulutangkis yang serba cepat, pemain harus memiliki atribut fisik, teknis, taktis, dan mental yang kuat untuk menang dalam pertandingan.

Menurut Tohar, 1991 (Junanda dkk., 2016), seorang pemain perlu menguasai berbagai teknik pukulan dan keterampilan gerak memukul agar dapat bermain bulu tangkis dengan baik. Teknik pukulan bulutangkis adalah suatu cara melakukan pukulan

dengan tujuan mendorong shuttlecock ke lapangan lawan. Teknik dasar smash merupakan salah satu jurus dasar yang perlu dipelajari oleh seorang pemain bulutangkis agar dapat mahir dalam permainannya. *Smash* adalah pukulan yang kuat dan mengarah ke bawah yang dilakukan dengan sekuat tenaga. Membunuh lawan adalah tujuan utama dari smash, yang dapat dilakukan dengan melompat (*king smash*) atau dengan berdiri diam. Selain benar-benar menguasai teknik, seorang pemain perlu memiliki komponen fisik lain yang menunjang agar dapat menghasilkan smash yang baik dan akurat.

Atribut fisik tertentu, seperti kekuatan, tenaga, kelenturan, kecepatan, dan koordinasi, merupakan prasyarat untuk melakukan smash. Penulis penelitian ini lebih memfokuskan pada materi kajian yang berkaitan dengan kondisi fisik, khususnya kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan. Seorang lawan akan kesulitan membalas pukulan smash yang kuat, cepat, dan tepat sasaran apabila pemain bulu tangkis tersebut mempunyai otot lengan yang kuat. Demikian pula, memiliki pergelangan tangan yang fleksibel akan membantu dalam memberikan pukulan terakhir selama pukulan dan membantu Anda mengendalikan shuttlecock. Oleh karena itu, kelenturan pergelangan tangan memegang peranan yang sangat penting dalam melakukan pukulan bulutangkis, khususnya teknik *smash*.

Menurut (Prayadi & Rachman, 2013), *smash* adalah pukulan di atas yang dilakukan dengan kekuatan penuh dan diarahkan ke bawah. Serangan pukulan dan pukulan ini sama saja. karena menetralsir lawan adalah tujuan utama. Dalam bulutangkis, pukulan kuat yang disebut smash sering dilakukan. *Shuttlecock* bergerak dengan cepat menuju lantai lapangan, menjadikannya pukulan yang menuntut kelenturan pergelangan tangan, kekuatan pada lengan, kaki, dan bahu, serta kombinasi gerakan tubuh yang harmonis.

Berdasarkan temuan observasi, terlihat bahwa pemain lebih sering menggunakan atau melakukan smash di tempat dibandingkan dengan smash berbasis lompat. Oleh karena itu, penelitian penulis saat ini berfokus pada penghancuran di tempat untuk bahan kajiannya. Penulis bermaksud untuk mengetahui sejauh mana kerjasama antara power otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan pada pukulan *smash* di UKM Bulu Tangkis STKIP Agama Hindu Singaraja berdasarkan latar belakang permasalahan ini.

Penelitian ini antara lain didukung oleh penelitian-penelitian lain:

1. (Junanda dkk, 2016) Berdasarkan temuan penelitian, terdapat perbedaan nyata (signifikan) dalam akurasi *shuttlecock* antara lompatan parabola vertikal dan depan, dengan nilai probabilitas (sig) sebesar 0,049 atau kurang. Dengan nilai rata-rata $5,666 > 4,833$, lompat parabola depan mengungguli lompat vertikal dalam hal ini. Lompatan parabola depan dan lompatan vertikal pada kecepatan *shuttlecock* berbeda satu sama lain secara nyata (signifikan), dengan nilai probabilitas (sig) sebesar 0,025 atau kurang. Dengan nilai rata-rata $56,4 > 51,2$, lompatan parabola depan mengungguli lompatan vertikal dalam hal ini.
2. (Rachman & Prayadi, 2013) Pengaruh metode bermain dan metode latihan terhadap kemampuan eksekusi smash bulu tangkis berbeda secara signifikan. Dibandingkan

dengan pendekatan bermain, metode bor mempunyai efek yang lebih baik. Metode bermain dengan power otot lengan tinggi dan metode latihan dengan power otot lengan tinggi mempunyai pengaruh yang berbeda nyata. Sebaiknya menggunakan pendekatan latihan dengan power otot lengan yang tinggi untuk meningkatkan keterampilan *smash* bulu tangkis dibandingkan dengan metode bermain. Metode permainan power otot lengan rendah dan metode latihan power otot lengan rendah mempunyai tingkat pengaruh yang cukup berbeda. Pendekatan permainan power otot lengan rendah merupakan cara yang lebih unggul untuk meningkatkan keterampilan *smash* bulutangkis Anda dibandingkan dengan metode latihan power otot lengan rendah. Dalam hal meningkatkan *smash* bulu tangkis, terdapat dampak interaksi yang penting antara teknik latihan dan kekuatan otot lengan. Metode latihan paling cocok untuk atlet dengan otot ekstremitas atas yang kuat. Strategi ini bekerja lebih baik pada atlet dengan kekuatan otot lengan bawah.

3. (Setiawan et al., 2020) Temuan penelitian mendukung anggapan bahwa kekuatan otot lengan, akurasi *smash forehand*, dan koordinasi mata-tangan saling berkaitan dalam olahraga bulutangkis.

Metode

Setiap peneliti harus menentukan metode penelitian yang akan digunakan, karena hal ini akan menentukan tercapai atau tidaknya tujuan. “Metode adalah cara pokok yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan,” menurut definisi Surakhmad tahun 1989 (dikutip dalam Junanda et al., 2016). Banyak angka dan statistik yang biasanya digunakan dalam penelitian ini, menurut Sugiyono (dalam Setiawan et al., 2020), dalam pengumpulan data, interpretasi data, dan hasil.

Variabel independen dan variabel dependen merupakan dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Pukulan smash bulutangkis sebagai variabel terikat dan kekuatan otot lengan sebagai variabel bebas. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat lempar *overhead Medicine Ball* yang mengukur kekuatan otot lengan, tes *smash* yang mengukur kemampuan memukul *smash*, dan geniometer yang mengukur kelenturan pergelangan tangan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu studi lapangan (*field research*) dengan cara melaksanakan observasi dan serangkaian tes serta studi kepustakaan. Populasi dalam penelitian ini adalah UKM bulutangkis Mahasiswa STKIP Agama Hindu Singaraja dengan pengambilan sampel sebanyak 20 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara random. Untuk pengolahan dan menganalisis data menggunakan rumus-rumus statistik menggunakan uji t.

Hasil

Dari data hasil penelitian, setelah adanya perhitungan nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi dari setiap butir tes yaitu: tes power otot lengan, fleksibilitas pergelangan tangan dan pukulan smash. Maka Hasil tersebut dapat disajikan pada tabel 01 berikut:

Tabel 01. Data Hasil Perhitungan Rata-rata dan Standar Deviasi dari Tiap-tiap Tes

No	Variasi Tes	Rata-rata	Standar Deviasi
1	Power Otot Lengan	3,55	0,53
2	Fleksibilitas Pergelangan Tangan	67,9	5,4
3	Pukulan <i>Smash</i>	101,3	12,5

Adapun aspek untuk menguji nilai korelasi dari hasil tes, maka perlu pengujian korelasi dari keempat butir tes dalam penelitian ini dapat disajikan pada tabel 02 berikut.

Tabel 02. Data Hasil Perhitungan Uji Signifikasi Korelasi Tiap Variabel

No	Butir Tes	Nilai	Kategori	t-hitung	t-tabel	Kesimpulan
1	Power otot lengan (X1) dengan hasil pukulan <i>smash</i> (Y)	0,76	Tinggi	4,95	2,10	Signifikan
2	Fleksibilitas pergelangan tangan (X2) dengan hasil pukulan <i>smash</i> (Y)	0,42	Cukup	1,96	2,10	Tidak Signifikan
3	Power otot lengan (X1) dengan fleksibilitas pergelangan tangan (X2)	0,24	Rendah	1,05	2,10	Tidak Signifikan
4	fleksibilitas pergelangan tangan (X2) dengan hasil pukulan <i>smash</i> (Y)	0,80	Tinggi	16,00	3,59	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil data penelitian yang dilakukan dan sesuai dengan penghitungan uji signifikan korelasi, maka dapat disimpulkan hasil analisa data yaitu : Hasil uji t-hitung variabel-variabel tersebut ternyata ada yang nilainya lebih besar dari t-tabel, pada tingkat kepercayaan 0,975. Hal ini berarti bahwa t-hitung berada di luar batas penerimaan hipotesis, jadi hipotesis di tolak maka korelasi antara power otot lengan dengan hasil pukulan *smash* signifikan (ada hubungan yang berarti). Sedangkan untuk variabel yang t-hitungnya lebih kecil dari t-tabel pada tingkat kepercayaan 0,975, hal ini menandakan t-hitung berada dalam penerimaan hipotesis, jadi dengan demikian hipotesis diterima maka korelasi antara fleksibilitas pergelangan tangan dengan *smash*, korelasi power otot lengan dengan fleksibilitas pergelangan tangan tidak signifikan.

Untuk mencari presentase dukungan power otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap hasil pukulan smash digunakan rumus determinasi sebagai berikut :

$$D = r^2 \times 100$$

Power otot lengan = $0,76^2 \% \times 100 = 57,76$.

Fleksibilitas pergelangan tangan = $0,422 \times 100 = 17,64 \%$

Kontribusi secara keseluruhan = $75,40\%$

Sedangkan untuk penafsiran besarnya koefisien korelasi. Surakhmad (1988:302) menjelaskan pada tabel 04 berikut:

Tabel 04. Koefisien Korelasi

Rentang Nilai	Tingkat Korelasi
Sampai 0,20	Korelasi yang rendah sekali
0,20 – 0,40	Korelasi yang rendah tapi ada
0,70 – 0,90	Korelasi yang tinggi
0,90 – 1,00	Korelasi yang sangat tinggi

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan antara kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan terhadap hasil smash. Berdasarkan perhitungan tersebut, dukungan hasil *smash* dari power otot lengan sebesar 57,76%, dan tingkat korelasinya termasuk dalam kategori tinggi sebesar 0,76; dukungan hasil *smash* dari fleksibilitas pergelangan tangan sebesar 17,64%, dan tingkat korelasi sebesar 0,42 termasuk kategori cukup. Berdasarkan hasil smash, kelenturan pergelangan tangan dan power otot lengan terdukung sebesar 75,40%, dengan koefisien korelasi kategori kuat sebesar 0,80. Dengan demikian, terlihat bahwa hasil smash pada UKM Bulu Tangkis Mahasiswa STKIP Agama Hindu Singaraja berbeda-beda tergantung dari dukungan yang diberikan oleh kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan.

Kekuatan otot pada lengan berperan besar dalam hasil smash karena dibutuhkan lengan yang kuat untuk menghancurkan sesuatu dengan keras dan cepat sehingga lawan sulit mengembalikannya. Kekuasaan didefinisikan oleh sejumlah spesialis. Harsono (2001: 24) mendefinisikan kekuatan sebagai kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimalnya dalam waktu singkat. Teknik dasar smash bulutangkis yang menitik beratkan terutama pada power otot lengan dalam merespon ketepatan *smash* bulutangkis berkaitan dengan keterampilan *smash*.

Sukadiyanto dan Dangsina Muluk (2011:95) menjelaskan bahwa tenaga berasal dari kombinasi kekuatan dan kecepatan. Oleh karena itu, kekuatan sebagian besar terdiri

dari kekuatan dan kecepatan. Hal ini sesuai dengan keyakinan Harsono (1988:200) bahwa dua komponen utama tenaga adalah (a) kekuatan otot dan (b) kecepatan otot dalam mendorong melawan perlawanan untuk mencapai kekuatan maksimal.

untuk mempelajari bagaimana kekuatan seseorang dipengaruhi oleh sejumlah variabel. Unsur-unsur tersebut adalah sebagai berikut, sesuai daftar yang diberikan dalam PBVSI (1995: 59):

1. Umumnya otot putih (Fase Atlet)
2. Rumus $P=F \times V$ menyatakan kekuatan dan kecepatan otot atlet. (V =kecepatan; F =gaya; dan P =daya)
3. Durasi stimulasi maksimum adalah 34 detik; namun, jika durasi stimulasi dikurangi menjadi 15 detik, keluaran daya akan lebih tinggi daripada durasi stimulasi 34 detik.
4. Sinkronisasi gaya dan kecepatan yang seimbang dalam gerak;
5. Bergantung pada jumlah molekul (ATP) di dalam otot;
6. Mahir dalam teknik gerakan yang tepat.

Artinya seorang pelatih dapat mengkaji variabel-variabel pendukung yang mempengaruhi power jika setelah latihan dilakukan secara konsisten, metodis, dan dengan meningkatnya beban, perolehan power tidak terlalu diperhatikan.

Latihan untuk meningkatkan power dapat dilakukan dengan cara berikut, menurut Harsono (2001: 23): a) Pertahankan rentang pengulangan 12–15 RM antar latihan; b) Lanjutkan dengan strategi kedua, yang melibatkan memuat sekitar 50% dan mengangkat secepat mungkin tanpa henti sekitar 15 kali, setelah menyelesaikan 10–12 repetisi.

Selain jenis latihan tersebut, Harsono (2001:35) mengemukakan bahwa plyometrics merupakan suatu pendekatan latihan yang lebih menitikberatkan pada penciptaan tenaga/daya ledak. Latihan beban juga merupakan alat yang berguna untuk meningkatkan kekuatan dan tenaga otot. Sementara itu, fleksibilitas pergelangan tangan tidak banyak berpengaruh pada hasil *smash*. Pertimbangan fleksibilitas pergelangan tangan tetap diperlukan untuk mendukung hasil *smash*, meskipun kontribusinya minimal. Fleksibilitas pergelangan tangan yang tidak memadai dapat menyebabkan risiko cedera pergelangan tangan yang lebih tinggi dan gerakan *shuttle* yang kurang terarah. Fleksibilitas sendi mengacu pada kapasitasnya untuk melakukan tindakan dalam rentang gerakannya sebaik mungkin. Fleksibilitas adalah kemampuan untuk menggerakkan sendi sebanyak mungkin dalam jangkauan geraknya.

Menurut Harsono (1988:163) menyatakan fleksibilitas adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi. Kecuali oleh ruang gerak sendi, kelentukan juga ditentukan oleh elastisitas tidaknya otot-otot tendon dan ligamen. Fleksibilitas penting dimiliki oleh semua orang dari segala umur dan juga para atlet pada hampir semua cabang olahraga. Suatu derajat fleksibilitas yang tinggi dibutuhkan untuk menghasilkan gerakan yang efisien dan untuk mencegah terjadinya cedera pada otot maupun persendian. Seseorang pemain dapat bergerak lebih lincah apabila mempunyai kelentukan yang baik.

Menurut Harsono (1988:172), seseorang tidak dapat bergerak dengan lincah jika tidak mempunyai kelenturan. Teknik latihan untuk meningkatkan kelenturan atau kelenturan: Sesuai dengan batas kelenturan yang telah dijelaskan sebelumnya, kelenturan dapat ditingkatkan melalui latihan peregangan yang memperluas rentang gerak sendi dan otot.

Untuk meningkatkan kelenturan, berbagai latihan peregangan dapat dilakukan. Untuk mengkategorikannya, Harsono (1988: 164) membaginya menjadi empat faktor: (1) peregangan PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*); (2) Peregangan statis; (3) Peregangan pasif; Dan. Smash adalah pukulan yang kuat dengan tujuan membunuh lawan secepatnya. Pukulan smash hampir identik dengan pukulan *dropshot* dan *lob*; raketnya bisa miring atau lurus. Pukulan ini sangat bergantung pada gerakan pergelangan tangan serta kekuatan dan kecepatan lengan. Cobalah memukul *shuttlecock* di depan tubuh Anda sambil memiringkan raket ke depan untuk mendapatkan hasil pukulan terbaik. Hal ini akan memaksimalkan sinkronisasi antara gerakan pergelangan tangan, lengan, dan tubuh (Subarjah, Herman, 2000:4).

Saat melakukan *smash*, penting untuk memikirkan bagaimana menggunakan otot Anda untuk menghasilkan banyak kekuatan pada siku, pergelangan tangan, bahu, dan kaki. Dengan demikian, untuk melepaskan pukulan *smash* yang mengayun ke arah yang diinginkan atlet, kibasan pergelangan tangan berujung pada koordinasi gerakan yang terpadu. Seorang pemain bulutangkis yang memiliki lengan yang kuat dan pergelangan tangan yang fleksibel tentu akan mampu melakukan taktik *smash* yang sangat baik. Oleh karena itu, kemampuan seorang pemain bulu tangkis dalam melakukan teknik *smash* bergantung pada kekuatan lengan dan kelenturan pergelangan tangannya.

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisis data yang dikumpulkan dari tes kekuatan otot lengan, tes fleksibilitas pergelangan tangan, dan tes *smash*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada hasil smash bulu tangkis UKM mahasiswa STKIP Agama Hindu Singaraja, terdapat ketelitian power otot lengan.
2. Hasil fleksibilitas pergelangan tangan dan *smash* mahasiswa UKM bulu tangkis STKIP Agama Hindu Singaraja akurat secara signifikan.
3. Kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan siswa STKIP Bulutangkis UKM STKIP Agama Hindu Singaraja berpengaruh signifikan dalam memprediksi hasil *smash*.

Rekomendasi yang dapat diberikan oleh para ulama adalah sebagai berikut:

1. Selain mempelajari teknik *smash*, pemain bulu tangkis dan pelatih olahraga harus memperhatikan ketepatan atau dukungan dari kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan agar dapat menghasilkan *smash* yang kuat.
2. Jika berminat, sebaiknya mahasiswa melakukan studi tambahan mengenai kebenaran hubungan antara kelenturan pergelangan tangan dan kekuatan otot

lengan terhadap hasil smash untuk sampel yang lebih besar dan berbagai kelompok umur.

Referensi

- Atmaja, P. M. Y. R., Budaya Astra, I. K., & Suwiwa, I. G. (2021). Aktivitas Fisik Serta Pola Hidup Sehat Masyarakat Sebagai Upaya Menjaga Kesehatan pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 9(2), 128.
- Harsono. 1988. Coaching dan Aspek-aspek Psikologi dalam *Coaching*. Jakarta: Tambak Kusuma.
- Harsono. 2001. *Latihan Kondisi Fisik PBVSI (1995)*. Metodologi Pelatihan. Jakarta: Sekum. PP. PBVSI.
- Junanda, H. A., Rusdiana, A., Rahayu, N. I., Indonesia, U. P., Setiabudhi, J., & Bandung, N. (2016). *KECEPATAN DAN AKURASI SHUTTLECOCK PADA JUMP SMASH DENGAN LONCATAN VERTIKAL DAN PARABOL DEPAN DALAM BULUTANGKIS*. 01(01), 17–23.
- Kadir, S., Suardika, I. K., Haryani, M., Pendidikan, N., & Olahraga, K. (n.d.). PENGARUH PELATIHAN JIYU KUMITE MELALUI METODE INTERVAL TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS AEROBIK MAKSIMAL DAN KELINCAHAN. *Jambura Sports Coaching Academic Journal*, 2(1), 2023.
- Setiawan, A., Effendi, F., & Toha, M. (2020). *AKURASI SMASH FOREHAND BULUTANGKIS DIKAITKAN DENGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA-TANGAN*. 10, 50–56.
- Suardika, K. Ma'mun, A. Kusmaed, N. Budiana, D. (2022). Integration of life skills into basic student basketball training program for positive youth development. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(9), 3184–3197.
<https://doi.org/10.18844/cjes.v17i9.7180>
- Wijaya, A. (2017). ANALISIS GERAK KETERAMPILAN SERVIS DALAM PERMAINAN BULUTANGKIS (Suatu Tinjauan Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika) Kata. *Indonesia Performance Journal*, 1(2), 106–111.
- Nugroho, A. (n.d.). *Pengembangan tes keterampilan servis pendek bulutangkis untuk atlet kelompok anak-anak, pemula, remaja dan taruna*. 1–7.
- Prayadi, H. Y., & Rachman, H. A. (2013). *PENGARUH METODE LATIHAN DAN POWER LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN SMASH BULUTANGKIS*. 1(3), 63–71.