



Analisis Keterampilan Gerak *Spike* Bolavoli Pemain Junior di Sekolah Bolavoli PERVOPA Patemon Tahun 2022

Ahmad Fahmi Hidayatullah[✉], Agung Wahyudi

¹Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

Article History

Received : August 2022
Accepted : November 2023
Published : December 2023

Keywords

Movement Skills;
Biomechanics; Volleyball;
Spike.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis keterampilan gerak *spike* pemain junior sekolah bolavoli PERVOPA Patemon yang dianalisis dari fase awalan hingga mendarat sehingga bisa untuk memperbaiki gerakan *spike* agar lebih efektif dan efisien. Jenis penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif. Sampel adalah 2 atlet terbaik sekolah bolavoli PERVOPA Patemon yang memiliki keterampilan *spike* yang baik dan benar dengan posisi *open spike* dan *quick spike*. Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah tes *spike* dari Nurhasan dan *software* kinovea dengan mengambil video dokumentasi untuk dianalisis, dihitung hasil tes akurasi *spike*, dan dihitung power *spikenya*. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan gerak *spike* subyek MR dan subyek SA 100% masuk dalam kategori baik. *Open spike* memiliki total waktu dari fase awalan hingga fase mendarat yang lebih lama dibandingkan dengan *quick spike*. SA memiliki lompatan yang lebih tinggi, sedangkan MR memiliki kecepatan tangan saat impact bola. Dapat disimpulkan percepatan gerak dan daya ledak lebih terlihat pada jenis *quick spike*. Waktu memukul bola, tinggi lompatan, dan massa tubuh sangat mempengaruhi hasil power *spike*. Dengan adanya teknologi, biomekanika semakin berkembang dan menjadi rujukan atlet dan pelatih.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the spike motion skills of junior players of the PERVOPA Patemon volleyball school which were analyzed for the prefix to landing, and total time so that it could improve the spike movement to be more effective and efficient. This type of research uses quantitative descriptive. The sample is the 2 best athletes of the PERVOPA Patemon volleyball school who have good and correct spike skills with open spike and quick spike positions. The instruments used in this study were spike tests from Nurhasan and kinovea software by taking video documentation for analysis, calculating the results of the spike accuracy test, and calculating the power spike. The results showed that the spike motion skills of MR subjects and SA subjects were 100% included in the good category. Open spikes have a longer total time from the initial phase to the landing phase compared to the quick spike. SA has a higher jump, while MR has hand speed when impacting the ball. It can be concluded that the acceleration of motion and explosive power is more visible in the type of quick spike. The time of hitting the ball, the height of the jump, and the body mass greatly affect the results of the power spike. With the existence of technology, biomechanics is increasingly developing and becoming a reference for athletes and coaches.

How To Cite:

Hidayatullah, A. F., & Wahyudi, A. (2023). Analisis Keterampilan Gerak Spike Bolavoli Pemain Junior di Sekolah Bolavoli PERVOPA Patemon Tahun 2022. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 4(2), 646-652.

PENDAHULUAN

Olahraga pada saat ini menjadi salah satu pilihan model gaya hidup masyarakat. Olahraga terus berkembang dan sangat mudah dilakukan karena tidak mengenal waktu, tempat, sarana dan prasarana, sehingga bisa dilakukan secara kondisional dan situasional. Olahraga adalah kegiatan pelatihan jasmani, yaitu kegiatan jasmani untuk memperkaya dan meningkatkan kemampuan dan ketrampilan gerak dasar maupun gerak ketrampilan (kecabangan olahraga) (Bangun, 2016). Salah satu cabang olahraga yang terus berkembang pada saat ini adalah olahraga bolavoli.

Bola voli merupakan olahraga yang sangat populer dan dikenal luas oleh masyarakat di Indonesia bahkan dunia, hal ini selaras dengan terdapatnya pertandingan cabang olahraga bola voli disetiap event nasional maupun internasional seperti PON, SEA GAMES, ASIAN GAMES, bahkan OLIMPIADE. Bola voli adalah olahraga yang dilakukan dengan cara memvolley bola di udara melewati jaring/net agar dapat jatuh di dalam lapangan lawan untuk mencari kemenangan bermain (Anwar et al., 2020). Menurut (Pramantiara & Herdyanto, 2018) prinsip dasar dalam bermain bola voli yaitu bola harus selalu divoli (dipantulkan) dan bagaimana mempertahankan bola supaya tidak jatuh dilantai dengan seluruh anggota badan.

Menurut (Aditya Bayu Perdananto, 2016) teknik dalam meningkatkan prestasi olahraga bola voli sangat berhubungan dengan kemampuan gerak, kondisi fisik, taktik, dan mental, tetapi tidak kalah pentingnya pemain harus menguasai teknik dasar yang bagus untuk menunjang penampilannya. Teknik dasar dalam permainan bola voli terdapat 4 (empat) yaitu *passing*, *service*, *spike* atau *smash*, dan *blocking*.

Spike merupakan teknik yang sering digunakan untuk melakukan serangan ke arah lawan, dengan lompatan yang tinggi dan *power spike* yang kencang akan sulit diterima lawan. Menurut (Challoumas et al., 2017). Serangan bola voli (*spike*) adalah gerakan diatas kepala yang sangat teknis dan unik yang dilakukan berulang-ulang pada frekuensi tinggi, yang dapat mencapai

hingga 40.000 kali dalam setahun oleh pemain profesional, maka dari itu *spike* merupakan senjata utama untuk mencetak poin pada permainan bolavoli. *Spike* merupakan salah satu teknik dasar yang harus dikuasai dengan baik dan benar, karena *spike* memiliki kesulitan yang lebih tinggi daripada teknik dasar yang lain dengan rangkaian gerakan yang kompleks. Ada 4 tahapan untuk dapat melakukan *spike* yang baik dan benar, yaitu: awalan, tolakan, pukulan, dan mendarat (Novia et al., 2020).

Open spike adalah jenis *spike* yang sering digunakan karena lebih mudah untuk dilakukan dan menjadi jenis *spike* awal yang dilatihkan kepada pemula. Menurut Roesdiyanto dalam (M.E. Winarno et al., 2013) untuk melakukan pukulan *open spike* dilakukan dengan bola lambung yang dalam keadaan tenang dengan tinggi lebih dari 3 meter. *Quick spike* adalah jenis *spike* dengan mengandalkan kecepatan pukulan yang digunakan untuk melakukan variasi serangan, teknik umpan ini memerlukan ketinggian bola 50cm sampai dengan 1m dari tepi atas net (Rahman et al., 2014). Jadi jenis *spike* ini juga sering digunakan untuk memecah konsentrasi block lawan maka perlu dipelajari dengan menganalisa gerakan-gerakan yang benar agar nantinya serangan yang dilakukan tidak mudah dibaca oleh musuh.

Keterampilan seseorang terlihat dalam kecakapannya menyelesaikan tugas gerak tertentu akan terlihat kualitasnya dari seberapa jauh orang tersebut dapat menyelesaikan tugasnya dengan tingkat keberhasilan yang telah ditentukan (Hidayat, 2013). Keterampilan gerak merupakan hal yang harus dimiliki seorang atlet, dengan penguasaan teknik dasar yang baik dan benar diharapkan menjadi pemain yang berprestasi, terutama bagi para pemain pemula dan junior dituntut dapat menguasai keterampilan gerak dengan baik supaya tidak akan menjadi kebiasaan yang salah pada saat yang akan datang karena kurangnya pengetahuan yang didapatkan.

Biomekanika adalah ilmu pengetahuan dan pembelajaran mengenai gerak tubuh manusia maupun gerak benda dan menganalisis gerak gaya yang bekerja sehingga dapat diketahui

gerak yang tepat dan efisien dengan menggunakan prinsip-prinsip biomekanika (TRI QOMARIYAH & HERDYANTO, 2019). Dalam olahraga jenis prestasi, biomekanika adalah disiplin ilmu yang sangat vital dan menempati posisi teratas (Kridasuwarno, 2016).

Bola voli di Semarang berkembang begitu pesat, hal ini terlihat dari banyaknya lapangan bola voli yang terdapat di wilayah kota Semarang. Pada setiap kelurahan di Kota Semarang pasti minimal memiliki satu buah lapangan bola voli bahkan ada yang lebih. Program ini sejalan dengan pemerintah Kota Semarang yang sedang mengembangkan program sport tourism untuk mendongkrak banyak tamu atau wisatawan datang ke Semarang, dengan adanya lapangan bola voli diharapkan banyak terselenggaranya event bola voli di Kota Semarang yang nantinya akan menjadi daya tarik tersendiri untuk para pengunjung yang akan menyaksikan pertandingan bola voli di Kota Semarang. Telah diakui olahraga dan pariwisata dapat menguntungkan satu sama lain, bahwa sport tourism dapat meningkatkan kunjungan pariwisata (Isnaini & Hasbi, 2020).

Tabel 1 Daftar Nama Klub Anggota PBVSI Kota Semarang.

No	Nama	Lokasi Latihan
1	Mitra Kencana	Gor Kedungmundu
2	Talenta	Lapangan Kelurahan Ngaliyan
3	Tugu Muda	Gor Kedungmundu
4	Taruna Merah Putih	Gor SBI Klipang
5	Tunas Semarang	Gor UIN Walisongo
6	Vokan	Lapangan Krobokan
7	Vopas	Gor Jedung Gunungpati
8	Bina Taruna	Gor Kedungmundu
9	Bintang Tugu Muda	Gor Kedungmundu
10	Ivoba	Lapangan Bangetayu Genuk
11	Pervopa	Lapangan Kelurahan Patemon

No	Nama	Lokasi Latihan
12	Bravoga	Lapangan Bravoga
13.	Undip	Auditorium Imam Barjo
14.	Allian	Lapangan Allian
15.	Govita	Gor Puduk Payung
16.	Tunas Banyumanik	Lapangan Bola Voli Ex Brigif Banyumanik
17.	Bonafit	Gor Kedungmundu

Sumber : PBVSI Kota Semarang dan Survey Pribadi, 2021

Pervopa Patemon merupakan salah satu klub anggota PBVSI Kota Semarang, pada awalnya PERVOPA merupakan tempat untuk kegiatan bermain bola voli setiap sore orang kampung di desa patemon. Pada tahun 2015 pervopa patemon membuat sekolah bola voli dengan nama Bintang Junior Patemon (BJP) yang digagas oleh M. Sokeh dan kawan-kawan untuk mewadahi para anak-anak di desa Patemon untuk mengembangkan bakatnya, karena di desa Patemon dirasa terdapat tradisi turun temurun bahwa anak-anak di desa tersebut memiliki bakat bawaan dari orang tua dan pendahulunya untuk bermain bolavoli. Pada tahun 2016 mengubah nama kembali keaslinya yaitu SBV. PERVOPA Patemon dan secara resmi bergabung sebagai anggota PBVSI Kota Semarang. Prestasi yang pernah diraih SBV. PERVOPA Patemon adalah juara 1 PERVIS (kategori umum), juara 4 PERVIS (usia 17) dalam tournament PBVSI tingkat kota Semarang. Juara 1 turnamen antar kelurahan se-kecamatan Gunungpati selama 4 tahun berturut-turut untuk tim putra pada tahun 2015, 2016, 2017, dan 2018, juara 2 pada turnamen bola voli antar kelurahan se-Kota Semarang tahun 2015, pada event Tarkam juga sring menjadi juara.

Berdasarkan hasil penelitian di awal, maka diperlukan sebuah penelitian untuk memberikan masukan kepada para atlet di sekolah bolavoli PERVOPA Patemon tentang keterampilan *spike* yang baik dan benar. Banyak faktor yang bisa mempengaruhi *spike* seperti kondisi fisik, mental, dan gerakan. Alasan peneliti memilih analisis gerakan *spike* untuk diteliti karena gerak dasar merupakan faktor yang sangat penting untuk

dikuasai setiap atlet, apalagi pada usia junior masih sangat rentan dengan kesalahan teknik dasar yang nantinya akan terbawa sampai ke jenjang selanjutnya sehingga gerakan yang dilakukan kurang efektif dan efisien. Pengenalan *spike* lebih dini dan penguasaan teknik tinggi yang baik bagi seorang atlet merupakan sebuah keharusan(Suryana Nasution, 2015).

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi berupa video gerakan tes keterampilan *spike* dengan bantuan *software* kinovea untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan peneliti yang nantinya akan dianalisis dalam bentuk data dan tabel, serta akan dihitung hasil tes keterampilan *spike* dan power *spikenya*.

Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah atlet junior di sekolah bola voli PERVOPA Patemon. Sampel yang diambil adalah 2 atlet terbaik sekolah bola voli PERVOPA Patemon yang memiliki keterampilan *spike* yang baik dan benar dengan posisi *open spike* dan *quick spike*. Teknik penentuan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan metode purposive sampling.

Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah tes keterampilan *spike* dari Nurhasan dan *software* kinovea dengan mengambil video dokumentasi untuk dianalisis, dihitung hasil tes akurasi *spike*, dan dihitung power *spikenya*.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Setelah diperoleh data maka langkah-langkah analisis data mengacu pada kuantitatif data yaitu dengan memasukan rekaman video ke dalam komputer menggunakan *memorycard* dan menganalisis menggunakan fasilitas *analyzer* dalam *software* kinovea. Pada penelitian ini data yang diambil adalah data *open spike* dan *quick spike* dengan gerakan yang benar serta menghitung nilai dari hasil tes keterampilan *spike* dengan deskripsi presentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan data penelitian adalah serangkaian gerak *open spike* dan *quick spike* bolavoli yang didapatkan dari subyek penelitian yaitu atlet junior PERVOPA Patemon. Berikut merupakan hasil pengukuran yang disajikan pada penelitian ini adalah tes keterampilan *spike* dari Nurhasan, langkah (step) pada fase awalan, sudut *backswing* atau ayunan tangan kebelakang, sudut tumpuan pada saat akan melakukan tolakan, sudut ketika melakukan lompatan dan tinggi lompatan, , sudut ketika memukul bola, sudut tumpuan pada saat melakukan pendaratan, waktu dari fase awalan sampe fase mendarat, power *spike*. Menurut (Wagner, H., Tilp. M., Duvillard, S. P., and Mueller, 2009) bahwa ayunan lengan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tinggi lompatan. analisis korelasi mengungkapkan bahwa dengan puncak sudut fleksi lutut dan pinggul menunjukkan hubungan positif dengan tinggi lompat(Tai et al., 2021).

Tabel 2 Hasil Tes *Spike*

No	Nama	Hasil Tes										Jumlah	Persen
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	MR	5	5	2	5	5	2	0	0	2	1	27	54%
2.	SA	1	2	5	1	4	2	2	1	5	4	27	54%

Gambaran tentang hasil *spike* sekolah bolavoli PERVOPA Patemon berdasarkan tes keterampilan yang telah dilakukan dapat dilihat dalam table sebagai berikut:

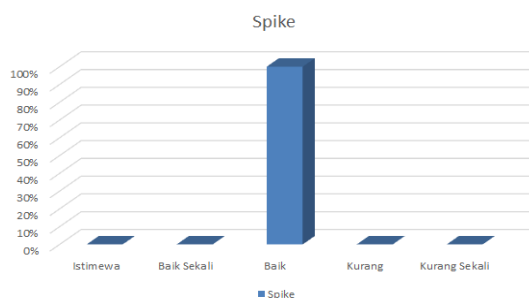
Tabel 3 Hasil Analisis *Spike* SBV. PERVOPA Patemon

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	Persentase
1	86%-100%	Istimewa	0	0 %
2	69%-85%	Sangat Baik	0	0 %
3	52%-62%	Baik	2	100 %
4	35%-51%	Sedang	0	0 %
5	18%-34%	Kurang	0	0 %
6	0%-17%	Kurang Sekali	0	0 %
Jumlah			2	100%

Terlihat dalam tabel 3 bahwa kemampuan atlet junior sekolah bolavoli PERVOPA Patemon dalam *Spike* sebagai berikut: untuk kategori

Istimewa sebanyak 0%, kategori Baik Sekali sebanyak 0%, kategori baik 100%, kategori sedang sebanyak 0%, kategori kurang sebanyak 0%, dan untuk kategori kurang sekali sebanyak 0%. Untuk lebih jelas dapat dilihat grafik sebagai berikut:

Gambar Grafik 1 Hasil *Spike* Atlet Junior SBV. PERVOPA Patemon:



Setelah menghitung dan menganalisis data tes keterampilan *spike*, selanjutnya akan dihitung analisis gerakannya dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Data Analisis Gerak *Open spike* inisial MR

NO	Jenis Gerakan	Posisi <i>Open spike</i> Subyek MR
1	Fase Awal	3 step
	Besaran sudut <i>backswing</i>	82°
2	Fase Tolakan: Besaran Sudut kaki kiri	151°
	Besaran Sudut Kaki Kanan	118°
3	Fase Lompatan: Besaran sudut lengan	71°
	Besaran Sudut Punggung	142°
4	Fase Memukul Bola: Besaran sudut lengan	160°
	Tinggi lompatan	81 cm
5	Fase Mendarat: Besaran Sudut kaki kiri	121°
		102°

NO	Jenis Gerakan	Posisi <i>Open spike</i> Subyek MR
	Besaran Sudut kaki kanan	
6	Total waktu <i>spike</i> (awalan sampai mendarat)	2,36 detik
	Kecepatan jatuhnya bola (dari impact sampai jatuh)	0,33 detik

Hasil analisis *open spike* dengan subjek MR pada fase awalan menggunakan 3 step, besaran sudut *backswing* atau ayunan tangan kebelakang untuk persiapan melompat membentuk sudut sebesar 82°. Pada fase tolakan membentuk besaran sudut kaki kiri 151°, dan besaran sudut kaki kanan 118°. Pada fase lompatan diperoleh sudut dengan besaran sudut lengan sebesar 71°, dan besaran sudut punggung sebesar 142°. Pada fase impact bola membentuk besaran sudut lengan 160° dengan posisi lengan lurus dan tinggi lompatan setinggi 0,81 meter (81 cm). Pada fase mendarat membentuk besaran sudut kaki kanan sebesar 102° dan besaran sudut kaki kiri 121°. Total waktu *open spike* pada fase awalan sampai fase mendarat yaitu 2,36 detik dengan perhitungan waktu fase awalan sampai fase tolakan yaitu 1,46 detik kemudian perhitungan waktu dari fase lompatan sampai fase impact memukul bola yaitu 0,48 detik serta perhitungan waktu dari fase impact bola sampai fase mendarat yaitu 0,42 detik. Waktu jatuhnya bola dari impact perkenaan bola sampai jatuh ke tanah yaitu 0,33 detik. Power *spike* yang dihasilkan sebesar 118 kg m/s.

Tabel 5 Hasil Data Analisis Gerak *Open spike* inisial SA

NO	Jenis Gerakan	Posisi <i>Quick spike</i> Subyek SA
1	Fase Awal	3 Step
	Besaran sudut <i>backswing</i>	118°

NO	Jenis Gerakan	Posisi <i>Quick spike</i> Subyek SA
2	Fase Tolakan: Besaran Sudut kaki kiri	147°
	Besaran Sudut Kaki Kanan	119°
3	Fase Lompatan: Besaran sudut lengan	82°
	Besaran Sudut Punggung	152°
4	Fase Memukul Bola: Besaran sudut lengan	144°
	Tinggi lompatan	84 cm
5	Fase Mendarat: Besaran Sudut kaki kiri	123°
	Besaran Sudut kaki kanan	123°
6	Total waktu <i>spike</i> (awalan sampai mendarat)	1,66 detik
7	Kecepatan jatuhnya bola (dari impact sampai jatuh)	0,23 detik

Hasil analisis *quick spike* dengan subjek SA pada fase awalan menggunakan 3 step, besaran sudut *backswing* atau ayunan tangan kebelakang untuk persiapan melompat membentuk sudut sebesar 118°. Pada fase tolakan membentuk besaran sudut kaki kiri 147° dan besaran sudut kaki kanan 119°. Pada fase lompatan diperoleh sudut dengan besaran sudut lengan sebesar 82° dan besaran sudut punggung sebesar 152°. Pada fase impact bola membentuk besaran sudut lengan 144° dengan posisi lengan lurus dan tinggi lompatan setinggi 0,84 meter (84 cm). Pada fase mendarat membentuk besaran sudut kaki kanan dan sudut kaki kiri yang sama yaitu 123° dengan posisi kaki sejajar. Total waktu *open spike* pada

fase awalan sampai fase mendarat yaitu 1,66 detik dengan perhitungan waktu fase awalan sampai fase tolakan yaitu 0,74 detik kemudian perhitungan waktu dari fase lompatan sampai fase impact memukul bola yaitu 0,52 detik serta perhitungan waktu dari fase impact bola sampai fase mendarat yaitu 0,40 detik. Waktu jatuhnya bola dari impact perkenaan bola sampai jatuh ke tanah yaitu 0,23 detik. Power *spike* yang dihasilkan sebesar 103 kg m/s.

Dari kedua subjek berdasarkan hasil analisis *spike* memiliki beberapa perbedaan, karena jenis *spike* yang berbeda maka perbedaan itu sangat terlihat. *Open spike* memiliki total waktu dari fase awalan hingga fase mendarat yang lebih lama dibandingkan dengan *quick spike*, hal ini terjadi karena *open spike* menunggu hasil lambungan bola dari pengumpan, sedangkan *quick spike* mendahului atau menjemput bola dari pengumpan, semakin cepat melakukan pukulan maka akan semakin baik hasil *spikenya* serta dapat menghindari block yang terlambat naik. *Quick spike* memiliki hasil *spike* yang lebih menukik dan tajam sehingga jatuhnya lebih cepat dibandingkan dengan *open spike*, power yang dihasilkan juga lebih besar *quick spike* karena kecepatan waktu dalam memukul bola mempengaruhi hasil power *spike*, tetapi pada subjek ini memiliki berat dan waktu kecepatan memukul yang berbeda sehingga *open spike* mendapatkan hasil yang power yang lebih besar.

Pada permainan bola voli banyak faktor yang menentukan kualitas dalam melakukan teknik *spike*, lompatan merupakan faktor paling penting untuk menentukan kualitas *spike*, karena olahraga bolavoli identik dengan permainan di udara, sehingga apabila mempunyai lompatan yang tinggi maka peluang untuk mendapatkan poin juga lebih tinggi karena lebih mudah untuk mengarahkan bola dan menghasilkan power *spike* yang besar menjadikan lawan sulit untuk membaca dan menahan laju bola.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan tingkat keterampilan teknik *spike* subyek MR dan subyek SA sebesar 100% masuk dalam kategori

baik. Dari kedua subjek berdasarkan hasil analisis *spike* memiliki beberapa perbedaan, karena jenis *spike* yang berbeda maka perbedaan itu sangat terlihat. *Open spike* memiliki total waktu dari fase awalan hingga fase mendarat yang lebih lama dibandingkan dengan *quick spike*. *Quick spike* memiliki hasil *spike* yang lebih menukik dan tajam sehingga jatuhnya lebih cepat dibandingkan dengan *open spike*, power yang dihasilkan juga lebih besar *quick spike* karena kecepatan waktu dalam memukul bola, tinggi lompatan dan berat massa tubuh sangat mempengaruhi dalam hasil power *spike*. Pada *quick spike* lebih mengutamakan kecepatan dalam melakukan impact bola, sedangkan pada *open spike* biasanya melakukan pukulan pada titik tertinggi lambungan bola. Percepatan gerak dan daya ledak lebih terlihat pada jenis *quick spike*.

Saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut: 1.) Untuk membantu mengoreksi atletnya seorang pelatih dapat menggunakan analisis gerakan *spike* dengan *software* kinovea. 2) Pelatih harus memberikan teori biomekanika untuk atletnya agar mengetahui gerakan yang baik dan benar. 3) Untuk atlet harus bisa memadukan teori biomekanika dengan analisis gerak supaya dapat menemukan gerakan yang efektif dan efisien.

REFERENSI

- Aditya Bayu Perdananto. (2016). *Analisis Gerak Keterampilan Passing Bawah Dalam Permainan Bolavoli (Suatu Tinjauan Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika)*. 2.
- Anwar, C., P, B., & Fatkhu, I. (2020). Analisis Biomekanika Open Smash Bola Voli di Club Bina Taruna Semarang. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(1), 76–82. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
- Bangun, S. Y. (2016). Peran Pendidikan Jasmani Dan Olahraga Pada Lembaga Pendidikan Indonesia. *Publikasi Pendidikan*, 6, 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/publikan.v6i3.2270>
- Challoumas, D., Stavrou, A., & Dimitrakakis, G. (2017). The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports Biomechanics*, 16(2), 220–237.

- <https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1222629>
- Hidayat, H. S. (2013). *Tingkat Keterampilan Servis Atas, Passing Atas, dan Passing Bawah Siswa Putra Peserta Ekstrakurikuler Bolavoli di SMK N 1 Pandak Bantul*. 1–90.
- Isnaini, L. M. Y., & Hasbi, H. (2020). Peran Sport Tourism Dalam Pengembangan Ekonomi di NTB. *Jurnal Lembang PJKR*, 4(2), 27–32. <https://unu-ntb.ejournal.id/lembing/article/view/13>
- Kridasuwarsa, B. (2016). Analisis Biomekanika Olahraga dan Belajar Motorik Pada Start Jongkok Lari Gawang. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Vol. 1*, 17–21.
- M.E. Winarno, Tomi, A., Sugiono, I., & Shandy, D. (2013). *Teknik Dasar Bermain Bolavoli*.
- Novia, V., Putri, E., & Karya, U. M. (2020). Analisis Spike Atlet Bola Voli Pasir Indonesia. *Jurnal Muara Olahraga Vol.*, 3(1), 36–45.
- Pramantiara, N. Y., & Herdyanto, Y. (2018). *Analisis Gerak Smash Rivan Nurmulki Pada Bolavoli di Final Proliga 2018*. 61–65.
- Rahman, A., Sahputra, R., & Wakidi. (2014). Peningkatan Ketepatan dan Kecepatan Smash Bola Voli dengan Penerapan Media Audio Visual Pada Kelas VIII SMP Negeri 1 Pinoh Utara. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi (Penjaskesrek)*, 1(1), 8–14. <http://www.jurnalstkipmelawi.ac.id/index.php/JPJKR/article/view/45>
- Suryana Nasution, N. (2015). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Percaya Diri Dengan Keterampilan Open Spike Pada Pembelajaran Permainan Bola Voli Atlet Pelatkab Bola Voli Putri Kabupaten Karawang. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 3(2), 188–199.
- Tai, W. H., Peng, H. Te, Song, C. Y., Lin, J. Z., Yu, H. Bin, & Wang, L. I. (2021). Dynamic characteristics of approach spike jump tasks in male volleyball players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/app11062710>
- Tri Qomariyah, M., & Herdyanto, Y. (2019). Analisis Gerak Open Spike Bolavoli (Studi Pada Atlet Bolavoli Surabaya Bhayangkara Samator, Ditinjau Dari Aspek Biomekanika). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(3), 1–6.
- Wagner, H., Tilp, M., Duvillard, S. P., and Mueller, E. (2009). Kinematic analysis of volleyball spike jump. *International Journal of Sports Medicine*, 30(10), 760–765.