



## “ANALISIS GERAKAN SMASH MENGGUNAKAN SOFTWARE KINOVEA DALAM PERMAINAN BOLA VOLI”

Khafifah Dwi Astuti<sup>1\*</sup>, Nurhidayat<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Olahraga, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Correspondence : [a810200077@student.ums.ac.id](mailto:a810200077@student.ums.ac.id)<sup>1</sup>, [nur574@ums.ac.id](mailto:nur574@ums.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan smash apabila dianalisis menggunakan software kinovea. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 mahasiswa dengan pertimbangan yang ditentukan untuk menjadi sampel dalam penelitian ini adalah sebagai mahasiswa yang tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa, Mahasiswa aktif UMS. Penelitian ini menggunakan analisis video dengan perangkat lunak kinovea untuk mengukur derajat setiap fase gerakan smash. Penelitian ini telah mengamati busur sudut setiap tahap gerakan dalam melakukan smash, terutama pada fase awal. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa rata-rata busur sudut pada contoh yang diamati adalah sekitar 75°-78°. Saat melakukan tolakan dalam gerakan smash, peneliti mencatat bahwa rata-rata contoh menggunakan sudut sekitar 103°. Pada tahap ketiga gerakan smash, yaitu gerakan pukulan, rata-rata contoh menunjukkan variasi sudut antara 107° hingga 115°, dengan beberapa contoh yang mencapai sudut rendah sekitar 84° dan bahkan mencapai sudut tertinggi sebesar 136°. Dalam fase terakhir gerakan smash yang diteliti, yaitu gerakan pendaratan, contoh umumnya menunjukkan variasi sudut antara 91° hingga 96°. Namun, ada variasi di antara contoh-contoh tersebut, di mana beberapa contoh mencapai sudut pendaratan yang lebih rendah sekitar 73°, sementara yang lain mencapai sudut tertinggi hingga 114°. Dari analisis ini dan hasil-hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa gerakan smash dipengaruhi oleh empat gerakan utama, yaitu gerakan awal, gerakan tolakan, gerakan pukulan, dan gerakan pendaratan. Sehingga dalam penelitian ini untuk gerakan smash dalam Unit Kegiatan Mahasiswa UMS dapat dianalisis menggunakan *software kinovea*.

**Kata kunci :** Bola Voli; *Smash*; *Software Kinovea*

© 2025 UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Prodi Ilmu Keolahragaan

E-ISSN 2964-4224

Info Artikel

Dikirim : 11 Desember 2024

Diterima : 15 April 2025



Dipublikasikan : 23 Mei 2025

✉ Alamat korespondensi: [a810200077@student.ums.ac.id](mailto:a810200077@student.ums.ac.id)

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Gedung C (FKIP) Kampus 1, Jl. Ahmad Yani Pabelan, Kartasura, Surakarta 57162, Jawa Tengah

## PENDAHULUAN

Permainan bola voli adalah permainan yang dimainkan oleh 2 tim yang masing-masing tim berjumlah 6 orang. Setiap pemain memiliki ketrampilan khusus yakni sebagai pemukul, pengumpan, dan libero. Tujuan utama dalam permainan ini adalah memukul bola kearah bidang lapangan lawan sedemikian rupa sehingga lawan tidak dapat mengembalikan bola (Pranopik, 2017) Sebagai generasi penerus bangsa kita harus bisa selalu mengembangkan serta mempertahankan permainan ini agar tetap terjaga dan menciptakan atlet-atlet baru sebagai penerus bangsa. Selain itu dalam permainan bola voli ada beberapa teknik yang harus diketahui yaitu ada teknik passing, smash, service, dan block.

Smash bola voli adalah Teknik serangan yang sering digunakan untuk mendapatkan point. Teknik ini merupakan Teknik serangan yang mematikan, Gerakan bola keras dan menukik tajam (Vera Septi Sistiasih et al., 2019). Ada banyak teknik dalam smash atau bola yang dihasilkan misalnya seperti: bola open, bola tegak, bola semi, bola potong, bola pull, bola jangkik, 3 meteran dari posisi 6 dan 1. Dalam melakukan pukulan smash perlu diadakannya koordinasi yang baik antar tim, untuk mendapatkan timing yang tepat kita harus menggunakan awalan yang benar, selain itu kita juga harus bisa tepat melakukan loncatan saat melakukan smash, karena hal ini sangat berpengaruh adanya bola yang keras dan tidak mudah diterima oleh lawan.

Kinovea adalah software analisis gerak 2D gratis untuk komputer yang dapat digunakan untuk mengukur parameter kinematik. Perangkat lunak ini memungkinkan untuk menganalisis video tanpa penanda meskipun keandalannya dapat ditingkatkan dengan penggunaan penanda pasif (Fernández-González et al., 2020). Software ini merupakan salah satu alat yang menarik adalah dapat mengukur suatu objek atau orang yang lewat di depan kamera, dengan mempertimbangkan perspektif antara kamera dan objek yang direkam.

Unit kegiatan mahasiswa (UKM) bola voli sebagai salah satu wadah untuk memprakarsai mahasiswa yang memiliki minat bakat pada cabang olahraga bola voli. UKM bola voli sejatinya memerlukan sentuhan dan dukungan dari pihak terkait yaitu pelatih dan pengurus yang ikut andil dalam meningkatkan prestasi mahasiswa baik dari tingkat lokal sampai internasional. Sehingga dirasakan perlu upaya untuk menggalakan latihan rutin yang didampingi oleh pelatih yang berkompeten di bidangnya dengan melakukan latihan minimal 3 kali dalam satu minggu (Gatot Jariono, 2021) pada UKM bola voli untuk melakukan teknik smash masih kurang, kurang mendapatkan perhatian sehingga banyak atlet yang tidak dapat mengembangkan bakat, selain itu belum adanya evaluasi bagi atlet mengenai teknik dasar smash. Hal ini seharusnya dapat menjadi pembelajaran untuk berkembangnya atlet pada UKM bola voli agar memiliki prestasi yang maksimal untuk setiap event yang diikutinya.

## **METODE**

Dalam penelitian ini adalah jenis dari penelitian kuantitatif, pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan deskriptif. Analisa gerak ini menggunakan sport video analysis kinovea. Metode deskriptif ini juga didukung dengan melakukan teknik tes smash permianan bola voli. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa yang mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa bola voli UMS, yaitu 70 siswa.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 mahasiswa berikut syarat pertimbangan yang ditentukan untuk menjadi sampel dalam penelitian ini adalah sebagai mahasiswa yang tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa, Mahasiswa aktif UMS. Teknik pengambilan sampel menggunakan Teknik survei.

Terdapat definisi operasional variabel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: pada penelitian ini smash sebagai variabel dalam penelitian ini.

Langkah yang digunakan untuk penelitian, data yang akan dianalisis adalah sebagai berikut. Dikarenakan jenis penelitian ini kuantitatif maka dalam pengumpulan data lazimnya data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa teknik yaitu dengan mengumpulkan data berupa hasil observasi dan dokumentasi dari subjek yang bersangkutan.

Dalam proses perolehan informasi data diperoleh dari sumber utama yaitu dari hasil observasi langsung dengan atlet bola voli Unit Kegiatan Mahasiswa dengan beberapa pengamatan smash yang mereka lakukan selain itu saya melakukan observasi menggunakan video untuk dianalisis menggunakan software kinovea. Pengamatan dilakukan guna mendapatkan informasi serta data yang dibutuhkan dalam penelitian dengan cara meninjau langsung pada Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **1. Observasi**

Data yang diperoleh dari observasi pada penelitian ini merupakan hasil dari catatan secara langsung objek yang diteliti, pauti menentukan presentase yang benar sehingga menjadi bahan evaluasi untuk Unit Kegiatan Mahasiswa bola voli yang ada di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **2. Dokumentasi**

Dalam penelitian ini data yang diperoleh dari metode dokumentasi adalah foto saat atlet melakukan game bola voli serta foto tim yang mengikuti observasi ini. Selain itu pada dokumentasi ini video adalah sebagai media penting untuk dianalisis presentase smash yang baik dan benar.

### **3. Analisis video**

Untuk teknik analisis video menggunakan software kinovea versi 0.8.10 untuk menentukan analisis sudut atlet pada unit kegiatan mahasiswa dalam melakukan teknik gerakan smash dalam permianan bola voli. Setelah melakukan analisis menggunakan software kinovea dapat menentukan rata-rata sudut pada atlet, sehingga dapat menentukan rata-rata yang dicapai dalam melakukan gerakan smash pada Unit Kegiatan Mahasiswa UMS.

Untuk Teknik analisis data yang digunakan yaitu menganalisis gerakan smash Analisis gerakan smash dibagi menjadi dalam 4 fase yaitu fase awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan. Software kinovea digunakan untuk menganalisis setiap fase gerakan tersebut, software ini dapat digunakan untuk mengamati gerakan yang dilakukan dimana gerakan tersebut dapat dislow motion, sehingga bisa diamati hasilnya. Berikut cara melakukan penggunaan software kinovea:

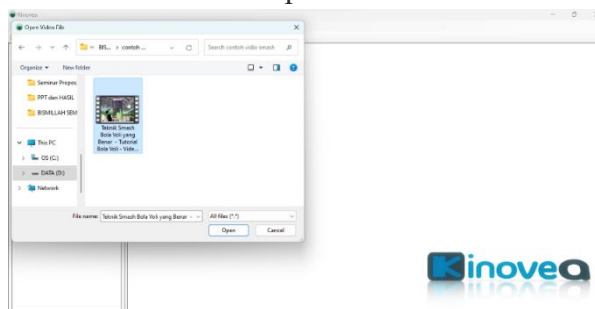
1. Membuka aplikasi software kinovea:



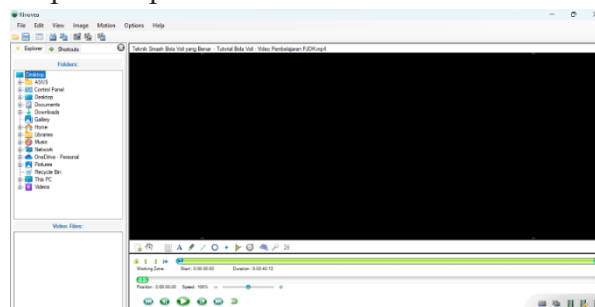
2. Klik open video untuk memasukkan video pada software kinovea



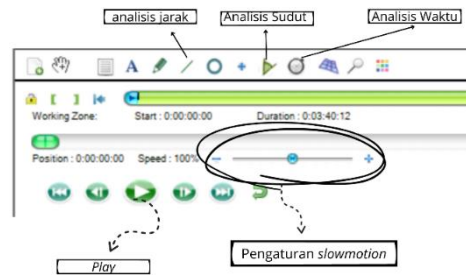
3. Pilih video yang akan dianalisis lalu klik open



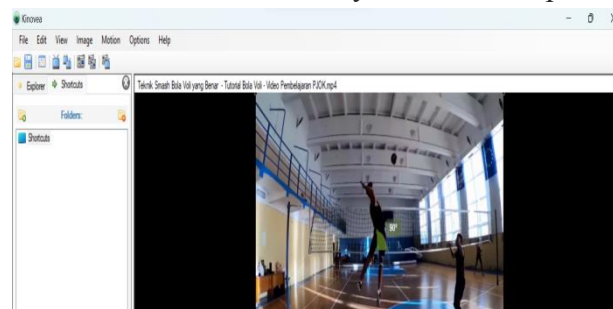
4. Selanjutnya muncul tampilan seperti ini



5. Pengaturan Dalam video



6. Selanjutnya diperlukan untuk menentukan analysis sudut setiap teknik smash



7. Menentukan hasil melakukan teknik gerakan smash

No	Nama Atlet	Sudut Awalan	Sudut Tolakan	Sudut Pukulan	Sudut Pendaratan
----	------------	--------------	---------------	---------------	------------------

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari analisis video melakukan teknik *smash* dengan menentukan derajat setiap gerakan menggunakan perangkat lunak *software kinovea*. Penelitian mencakup fase awalan, tolakan, pukulan dan pendaratan. Setiap mahasiswa melakukan gerakan *smash* sebanyak 5 kali. Data ini menggunakan rekaman video dari kamera *handycam* diolah menggunakan perangkat lunak untuk menghasilkan gambar-gambar dari gerakan tersebut. Proses ini melibatkan mengambil gambar dari video *frame by frame*, di mana setiap gerakan atlet direkam dalam satu video. Dengan melakukan gerakan *smash* akan dihasilkan 4 foto untuk setiap gerakan. Foto-foto ini kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak *kinovea* untuk mengetahui derajat yang dilakukan setiap waktu dalam fase awalan, tolakan, pukulan dan pendaratan. Penelitian ini melibatkan 12 sampel, yang telah melakukan survey pada mahasiswa Unit Kegiatan Mahasiswa bola Voli UMS, data yang tersaji memiliki perolehan yang berbeda setiap mahasiswa. Berikut hasil analisis yang telah dilakukan:

1. Analisis Gerakan awalan



2. Analisis Gerakan tolakan



3. Analisis Gerakan Pukulan



4. Analisis Gerakan pendaratan



## PEMBAHASAN

Hasil analisis data tersaji dalam bentuk *frame* foto dengan perolehan nilai masing-masing setiap gerakan yang dilakukan, yaitu saat melakukan gerakan dari analisis video dari setiap gerakan (awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan):

Tabel 1. Hasil awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan

No	Nama Mahasiswa	Sudut Awalan	Sudut Tolakan	Sudut Pukulan	Sudut Pendaratan
1.	SPA 1	122°	77°	136°	96°
3.	SPI 3	111°	62°	135°	105°
4.	SPI 4	97°	83°	121°	114°
5.	SPA 1	87°	102°	115°	107°
6.	SPA 2	103°	80°	107°	97°
7.	SPA 3	78°	94°	109°	84°
8.	SPA 4	89°	93°	113°	106°
9.	SPA 5	75°	127°	111°	73°
10.	SPA 6	77°	122°	97°	91°
11.	SPA 7	75°	103°	84°	73°

Fokus penelitian ini adalah pada gerakan yang diperlukan untuk melakukan *smash* dalam permainan bola voli. Sedangkan sampel yang diamati dalam penelitian ini yaitu serangan (*smash*) yang dilakukan dengan memukul bola ke arah lapangan lawan. Dalam penelitian ini, setiap aspek gerakan saat melakukan *smash* harus diperhatikan, termasuk fase awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan, sebagaimana telah dijelaskan pada buku Pembelajaran Bola Voli (Dwi Yulia Nur Mulyadi & Endang Pratiwi, 2020). *Smash* merupakan suatu teknik yang mempunyai gerakan kompleks, terdiri dari langkah awalan, tolakan untuk meloncat, memukul bola saat melayang diudara, dan pendaratan saat mendarat kembali setelah memukul bola.

Penelitian ini telah mengidentifikasi busur derajat setiap gerakan saat melakukan *smash*, terutama pada fase awalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata busur derajat yang diamati pada sampel adalah sekitar 75°-78°. Namun menurut Dwi Yulia Nur Mulyadi (2020) dalam buku pembelajaran bola voli, menyampaikan bahwa sikap permulaan ketika berdiri serong dilakukan kurang lebih 45° dengan jarak 3 sampai 4 meter dari jarak net. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh Prof. Dr. H. M.E. Winarno (2013) menyatakan pemain akan mengambil posisi awalan yang berjarak 3 meter sampai dengan 4 meter dari net, Dengan posisi bahu condong ke depan, berat badan bertumpu pada kedua kaki selama gerak dimulai pada sikap persiapan. Peneliti tidak secara spesifik mencatat busur yang tepat saat awalan dalam permainan bola voli dalam penelitian tersebut. Namun, dapat disimpulkan bahwa jarak yang ideal untuk awalan adalah sekitar 3-4 meter. Meskipun penelitian ini tidak memberikan detail mendalam mengenai jarak yang diambil oleh sampel

saat melakukan smash, rekaman video menunjukkan bahwa gerakan awalan dilakukan dalam rentang jarak 3 hingga 4 meter.

Saat melakukan tolakan dalam gerakan *smash*, peneliti mengamati bahwa rata-rata sampel menggunakan sudut sekitar  $103^\circ$ . Meskipun demikian, belum ada penelitian yang memastikan apakah sudut ini merupakan yang ideal untuk digunakan dalam gerakan tolakan. Pada tahap gerakan ketiga saat melakukan *smash*, yaitu gerakan pukulan, sampel rata-rata menunjukkan rentang sudut antara  $107^\circ$  hingga  $115^\circ$ . Namun, ada beberapa yang mencapai sudut rendah sekitar  $84^\circ$  dan bahkan mencapai busur tertinggi sebesar  $136^\circ$ . Variasi dalam busur gerakan selama pukulan ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik unik dari setiap sampel, seperti tinggi badan, berat badan, kelenturan pergelangan tangan, dan kekuatan otot yang berbeda-beda.

Hal ini dapat memengaruhi kemampuan untuk menghasilkan rotasi bola (*top spin*) atau tingkat kekuatan yang diberikan oleh setiap sampel. Menurut penelitian Maifa (2021) mengatakan bahwa kekuatan otot lengan sangat diperlukan sehingga kualitas *smash* yang dihasilkan mempunyai daya jangkauan yang lebih luas. Setiap orang memiliki keseimbangan, stamina, dan koordinasi gerakan otot yang berbeda-beda seperti yang disampaikan (Arisandi et al., n.d.). Hal tersebut berbeda dengan penelitian menurut candra & henjilito (2018) mengatakan bahwasanya kurangnya kemampuan kelenturan persendihan tubuh mengakibatkan tidak ada kekuatan dorongan dan menghasilkan pukulan yang lemah. Sedangkan penelitian Saharullah (2023) menyatakan kelenturan sangat berperan pada saat mengubah arah gerakan ketika melakukan pukulan. Oleh karena itu, ada banyak faktor yang dapat memengaruhi *smash* saat melakukan pukulan dalam permainan bola voli.

Dalam fase terakhir gerakan *smash* yang diteliti, yaitu gerakan pendaratan, sampel umumnya menunjukkan rentang sudut antara  $91^\circ$  hingga  $96^\circ$ . Namun, terdapat variasi di antaranya, di mana beberapa sampel mencapai sudut pendaratan yang lebih rendah sekitar  $73^\circ$ , sementara yang lain mencapai sudut tertinggi hingga  $114^\circ$ . Preferensi dan kebutuhan setiap pemain berbeda-beda: pemain yang mengalami cedera atau masalah pada sendi mungkin memilih tekukan kaki yang lebih rendah untuk mengurangi tekanan pada sendi, sementara pemain yang lebih lincah atau memiliki kecepatan tinggi mungkin lebih nyaman dengan tekukan kaki yang lebih tinggi. Setiap sampel dalam penelitian ini menggunakan kedua kakinya yang ditebuk sebagai penopang untuk menjaga stabilitas dan keseimbangan pemain saat melakukan gerakan. Sebagaimana disebutkan Edi Irwanto (2021) Teknik pendaratan dalam setiap pukulan melibatkan membungkukkan tubuh bagian atas ke depan dan mengarahkan kaki ke depan untuk menjaga keseimbangan. Para pemain akan mendarat dengan kedua kakinya sedikit ditebuk.

Dalam studi ini, sebagian besar bola berhasil mencapai target yang dituju, tetapi ada beberapa kasus di mana sampel tidak berhasil melakukan *smash* karena tingkat kendali yang dimiliki pemain terhadap bola. Umumnya, bola berhasil masuk ke lapangan lawan atau dikirim dengan kekuatan dan arah yang diinginkan. Namun, terdapat situasi di mana bola mungkin tidak mencapai target dengan kekuatan penuh, meskipun masih berhasil mencapai tujuan yang ditentukan. Hanya sedikit bola yang tidak mencapai sasaran, atau terkadang

sampel melakukan pelanggaran dengan menyentuh net. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kegagalan bola dalam menyebrang ke lapangan lawan, atau saat sampel menyentuh net, serta ketika kekuatan pukulan tidak maksimal, meliputi kurangnya latihan dalam melakukan *smash* selama latihan, pengaruh tinggi dan berat badan saat melakukan *smash*, kurangnya penyesuaian waktu yang tepat, dan sejumlah faktor lainnya yang dapat berperan.

Menurut penelitian yang dilakukan Candra & Henjilito (2018), hasil dari *smash* yang dilakukan masih belum mencapai tingkat maksimal. Hal ini disebabkan oleh keterampilan ketika melakukan *smash* dalam permainan bola voli yang masih kurang kuat, serta kurangnya akurasi dalam mengarahkan bola sesuai dengan harapan. Selain itu, kurangnya fleksibilitas tubuh mengakibatkan kurangnya kekuatan dorongan, sehingga pukulan yang dihasilkan menjadi lemah. Koordinasi lompatan yang tidak tepat saat melakukan *smash* juga mengakibatkan kurangnya akurasi dalam perkenaan tangan dengan bola, sehingga arah bola menuju ke daerah lawan tidak optimal dan dapat menyebabkan bola melenceng atau tidak terarah, sehingga kecepatan gerakan yang dihasilkan dari melakukan *smash* tidak mencapai hasil yang diharapkan. Menurut penelitian Pramantiara (2018), tinggi badan seseorang memainkan peran penting dalam kemudahan dan efektivitas gerakan melompat. Selain itu, pentingnya timing yang tepat saat melakukan *spike* juga ditekankan, karena timing yang baik dipengaruhi oleh kecepatan saat melompat dan mengayunkan lengan sebelum mencapai fase *topspin*. Penelitian yang dilakukan oleh Mei Tri Qomariyah dan timnya (2019) menyimpulkan bahwa tinggi lompatan dan berat badan memiliki dampak signifikan terhadap hasil *power open spike*.

Berdasarkan pembahasan dan temuan yang diuraikan di atas serta dari penelitian terdahulu maka dapat disimpulkan bahwasanya ketika melakukan gerakan *smash* dapat dipengaruhi dari 4 gerakan yaitu gerakan awalan, gerakan tolakan, gerakan pukulan, dan gerakan pendaratan.

## SIMPULAN

Dengan demikian, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya melakukan *smash* dengan memperhatikan teknik awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan dalam meningkatkan kinerja dalam bola voli. Sehingga dalam penelitian ini untuk gerakan *smash* dalam Unit Kegiatan Mahasiswa UMS dapat dianalisis menggunakan *software kinovea*.

## PERNYATAAN PENULIS

Dalam penelitian ini, peneliti belum pernah menerbitkan di jurnal/publikasi ilmiah lain dan tidak ada unsur plagiarisme. Penulis menulis artikel ini dalam keadaan sehat dan seadanya tanpa ada gangguan atau tekanan dari pihak lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almira, D., Universitas, S., & Malang, N. (2019). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani di Sekolah
- Adi Rahadian. (2018). Aplikasi Analisis Biomekanika Untuk Mengembangkan Kemampuan Lari Jarak Pendek (100 M) Mahasiswa Pjkrunsur(Kinovea Software). *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 8.
- Ari Santoso, D., Irwanto Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, E., & Olahraga Kesehatan, F. (2018). Studi Analisis Biomechanics Langkah Awal (Footwork Step) Open Spike Dalam Bola Voli Terhadap Power Otot Tungkai.
- Destriana, D. H. Y. M. (2020). Model Pembelajaran Permianan Bola Voli (Armitha, Ed.).
- Diknas. (2021). Pendidikan Jasmani Olahraga & Kesehatan Sma/Ma/Mak/Smk Kelas 11.
- Fernández-González, P., Koutsou, A., Cuesta-Gómez, A., Carratalá-Tejada, M., Miangolarra-Page, J. C., & Molina-Rueda, F. (2020). Reliability Of Kinovea® Software And Agreement With A Three-Dimensional Motion System For Gait Analysis In Healthy Subjects. *Sensors*, 20(11), 3154. <https://doi.org/10.3390/S20113154>
- Fivb. (2021). Pbvsi Peraturan Resmi Bola Voli 2021-2024.
- Gatot Jariono, N. N. E. S. S. D. N. T. M. (2021). Pendampingan Dan Pelatihan Peningkatan Kondisi Fisik Pada Unit Kegiatan Mahasiswa Bolavoli Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Indonesian Collaboration Journal Of Community Services*.
- Ifan Sadewa. (2016). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Unit.
- Jariono, G., Subekti, N., Indarto, P., Hendarto, S., Nugroho, H., & Fachrezzy, F. (2020). Analisis Kondisi Fisik Menggunakan Software Kinovea Pada Atlet Taekwondo Dojang Mahameru Surakarta. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 133–144. <https://doi.org/10.20414/Transformasi.V16i2.2635>
- Pada, S., Bolavoli, A., Bhayangkara, S., Biomekanika, A., Mei, ), Qomariyah, T., Herdyanto, Y., & Kes, M. (N.D.). Analisis Gerak Open Spike Bolavoli.
- Pramantiara, N. Y. (N.D.). Analisis Gerak Smash Rivian Nurmulki Pada Bolavoli Di Final Proliga 2018.
- Pramantiara, N. Y. (2018). Analisis Gerak Smash Rivian Nurmulki Pada Bolavoli Di Final Proliga 2018.
- Pranopik, M. R. (2017). Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli. *Jurnal Prestasi*, 1(1). <https://doi.org/10.24114/Jp.V1i1.6495>
- Tri Wahyuni Purbasari, S. H. B. P. T. P. (2018). Perangkat Lunak Penggunaan Kinovea Sebagai Alat Kajian Teoritis Materi Fluida Dinamis.
- Vera Septi Sistiasih, Nurhidayat, & Eko Sudarmanto. (2019). Permainan Bola Voli (Rininta Rtlin, Ed.)