

**ANALISIS KEMAMPUAN TENDANGAN DEPAN ATLET PENCAK SILAT  
KATEGORI TANDING SMAN 1 CIAWIGEBANG MELALUI  
BIOMEKANIKA OLAHRAGA**

**Topan Septiadi Mediana<sup>1</sup>, Firman Adityatama<sup>2</sup>, Nur Moh Kusuma Atmaja<sup>3</sup>, Indria Susilawati<sup>4</sup>, Roni Suryo Narbito<sup>5</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Kuningan

<sup>3,4</sup> STKIP Melawi, <sup>5</sup>Universitas Tunas Pembangunan

Alamat: <sup>1,2</sup>Desa Ciputat, Kec. Ciawigebang, Kab. Kuningan, Prov. Jawa Barat, 45591

<sup>3,4</sup>Jln. RSUD Melawi KM 04, Kec. Nanga Pinoh, Kab. Melawi

<sup>5</sup>Jalan Balekambang Lor No 1 Manahan Banjarsari

Email: <sup>1</sup>[212223142@mhs.upmk.ac.id](mailto:212223142@mhs.upmk.ac.id), <sup>2</sup>[firman@upmk.ac.id](mailto:firman@upmk.ac.id), <sup>3</sup>[atmajanur27@gmail.com](mailto:atmajanur27@gmail.com),  
<sup>4</sup>[indriasmile86@gmail.com](mailto:indriasmile86@gmail.com), <sup>5</sup>[adios2009ntp@gmail.com](mailto:adios2009ntp@gmail.com),

**Abstract:** This study aims to analyze the front kick ability of pencak silat athletes in the competition category at SMAN 1 Ciawigebang through a sports biomechanics approach. The research was conducted due to frequent inaccuracies in front kick execution, which often result in violations during matches because athletes fail to strike the intended target area. A descriptive quantitative method was employed, with data collected through video documentation of athletes' movements. The instrument used was a front kick performance test. Data analysis utilized the Kolmogorov-Smirnov normality test and paired t-test. The results showed an improvement in performance, with the average pre-test score of 65.25 increasing to 73.25 in the post-test. The normality test indicated that the data were normally distributed (Sig. 0.200 > 0.05), and the paired t-test confirmed a significant difference between the two tests (Sig. 0.000 < 0.05). The study concludes that a training program supported by video-based analysis effectively enhances athletes' front kick ability and can guide coaches in improving technique and minimizing violations in competition.

**Keywords:** *Pencak Silat, Front Kick, Biomechanics*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan tendangan depan atlet pencak silat kategori tanding SMAN 1 Ciawigebang melalui pendekatan biomekanika olahraga. Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah ketidaktepatan sasaran saat melakukan tendangan depan, yang kerap berujung pada pelanggaran dalam pertandingan. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui dokumentasi video gerakan atlet. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan teknik tendangan depan. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji t berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan, ditandai dengan rata-rata nilai pre-test sebesar 65,25 dan post-test sebesar 73,25. Data diketahui berdistribusi normal (Sig. 0,200 > 0,05), sedangkan uji t berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua hasil tes (Sig. 0,000 < 0,05). Simpulan penelitian menegaskan bahwa program latihan yang dilengkapi analisis video efektif dalam meningkatkan kemampuan tendangan depan dan dapat menjadi acuan bagi pelatih untuk memperbaiki teknik dan meminimalkan pelanggaran dalam kompetisi.

**Kata Kunci:** *Pencak Silat, Tendang Depan, Biomekanika*

Pencak silat adalah sebuah seni beladiri khas Indonesia yang telah ada sejak zaman dulu dan mengalami perkembangan dari masa ke masanya. Pencak silat telah menjadi bagian dari budaya bangsa dengan mengusung kearifan lokal didalamnya. Selain daripada hal itu, pencak silat juga telah mengalami perkembangan dan penyebarannya ke luar negeri. Eksistensi pencak silat telah lama tersiar dan diakui di luar negara, tidak hanya negara-negara asia, tetapi beberapa negara eropa juga telah mengenal pencak silat dan beberapa diantara perguruan pencak silat Indonesia telah mendirikan perguruan nya disana. Oleh karena hal tersebut, maka untuk membangun dan mengakomodir segala kebutuhan pencak silat dunia, dibentuklah suatu Federasi Pencak Silat Internasional (*International Pencak Silat Federation*) (Ediyono & Widodo, 2019; Fadhlilah et al., 2024).

Pencak silat merupakan sebuah hasil produk budaya manusia yang dimaksudkan sebagai bentuk pembelaan dan pertahanan diri atas kejahatan, serta pencak silat sebagai jalan hidup manusia terhadap lingkungannya yang diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan taraf atau mutu pada keimanan dan ketakwaan manusia. Lebih dari itu, pencak silat juga termasuk cabang olahraga (cabor) yang

cukup populer di tengah masyarakat dengan sejumlah manfaat yang dapat dijadikan sebagai instrumen guna meningkatkan sisi kognitif, afektif, psikomotor manusia (Gristywati & Purwono, 2012; Sartono & Adityatama, 2019).

Pencak silat sudah lazim terkenal karena keberadaan juga dengan kekayaan unsur kebudayaan yang melekat didalamnya. Tidak terkecuali dengan teknik atau kemudian dikenal dengan istilah jurus-jurus pencak silat yang dipengaruhi oleh setiap ragam kultur kebudayaan di Indonesia. Setidaknya, ada beberapa klasifikasi atau penggolongan teknik/jurus yang umum dikenal dalam pencak silat. Teknik-teknik tersebut seperti halnya; teknik serangan, teknik hindaran, teknik elakan, teknik belaan dan teknik lain sebagainya. Setiap teknik atau jurus-jurus tersebut terbagi lagi dalam beberapa bagiannya tersendiri. Seperti contoh pada teknik serangan, pada teknik ini, serangan dalam pencak silat terbagi dalam serangan pukulan dan tendangan yang masih terbagi dalam beberapa bagian seperti serangan pukulan lurus, pukulan samping, pukulan bandul. Untuk serangan kaki atau tendangan, terbagi dalam tendangan depan, tendangan sabit, tendangan T, dan tendangan lainnya (Kriswanto, 2015).

Pencak silat adalah seni bela diri asli nusantara yang terus diwariskan secara turun temurun dan telah menjadi kebudayaan bangsa Indonesia pada saat ini. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menjelaskan pencak silat sebagai permainan dalam membela atau mempertahankan diri dengan memanfaatkan kemampuan bela diri (menangkis, menyerang, bela diri) (Candra, 2021).

Drager dalam bukunya menerangkan bahwa seni beladiri khas Indonesia adalah pencak silat, menurutnya pencak silat adalah seni bela diri tradisional yang populer di masyarakat. Terlebih, beliau menjelaskan bahwa pencak silat tumbuh besar bersama kebudayaan bangsa. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya aliran pencak silat di Indonesia. Seperti halnya pencak silat di Jawa Barat, Draeger menjabarkan aliran pencak silat di Jawa Barat memiliki ciri dalam penamaan kata awalan “Tji” atau dibaca “Ci” yang berarti air dari sungai, seperti contohnya adalah; aliran pencak silat Cimande, Cikalang, Cimacan, dan lain-lainnya. Menurutnya, penamaan tersebut sebagai wujud pengenalan asal aliran pencak silat yang dikembangkan berasal dari daerah dataran rendah di Jawa Barat (Draeger, 2021).

Pencak silat adalah seni beladiri yang erat kaitannya dengan nilai-nilai

pembentukan karakter dalam membina dan mengembangkan aspek mental spiritual, bela diri, dan keolahragaan itu sendiri. Pencak silat telah ada sejak dulu dimana manusia diharuskan untuk bertahan hidup dengan berburu dan tinggal secara berkelompok (M. F. Kurniawan et al., 2024).

Dalam pencak silat terdapat banyak sekali ragam teknik didalamnya. Adapun teknik-teknik tersebut kemudian digolongkan atau diklasifikasikan menjadi beberapa bagian berdasarkan sifat, jenis, dan yang lain sebagainya, seperti halnya; teknik serangan, teknik tangkisan, teknik hindarkan, teknik belaan, dan lain sebagainya. Pada teknik serangan juga terbagi lagi menjadi beberapa bagian seperti halnya; serangan tangan (pukulan), serangan kaki (tendangan), dan lain sebagainya. Pada teknik serangan kaki (tendangan) dalam pencak silat ada beberapa jenisnya seperti tendangan depan, tendangan samping, dan tendangan T, teknik serangan kaki ini dalam pertandingan pencak silat kategori tanding memiliki bobot nilai sebesar 2 (dua) poin yang lebih besar dari serangan pukulan (Nugraha, 2014).

Tendangan depan, atau kemudian juga dikenal sebagai tendangan lurus dalam pencak silat adalah teknik serangan kaki atau tendangan yang memiliki pola lintasan

lurus ke depan dengan sasarannya adalah bagian perut lawan. Adapun titik perkenaan kaki pada sasaran lawan adalah bagian ujung kaki dengan posisi tungkai yang lurus ke depan (Ferdiansyah et al., 2024; Kamarudin & Ningsih, 2024).

Johansyah Lubis pada 2016 dalam bukunya menerangkan bahwa tendangan depan adalah serangan pencak silat menggunakan sebelah kaki beserta tungkainya, dengan pola lintasan yang mengarah ke depan bersama dengan sikap tubuh. Perkenaan dari tendangan depan adalah bagian pangkal jari-jari kaki bagian dalam, dengan sasaran ulu hati dan dagu lawan (Lubis & Wardoyo, 2016).

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa teknik serangan kaki atau tendangan depan adalah teknik serangan dalam pencak silat yang menggunakan satu kaki dengan lintasan serang lurus ke depan dengan titik perkenaannya adalah bagian ujung kaki pada sasaran area ulu hati dan dagu lawan. Namun, dalam pertandingan pencak silat kategori tanding, sasaran yang sah untuk serangan kaki atau tendangan, lebih khususnya tendangan depan adalah bagian depan yang dilindungi oleh body protector dengan bobot nilai 2 (dua) poin.

Biomekanika adalah ilmu yang menyerap hukum mekanika terhadap struktur biologis (kehidupan), terlebih pada

sistem lokomotor dari tubuh. Biomekanika dapat disebut sebagai kinesiologi yang diartikan sebagai ilmu dalam mempelajari gerak tubuh manusia, namun kinesiologi berfokus pada sistem tubuh yang terlibat dalam suatu gerakan, sedangkan biomekanika merupakan analisis rangka otot terhadap gerakan manusia serta mempelajari azas, dan hukum-hukum mekanika yang dihubungkan dengan gerakan manusia guna menghasilkan gerakan yang efisien dan efektif (Hadi, 2023).

Krisdasuwarso pada tahun 2020, biomekanika merupakan studi mengenai fungsi dan struktur pada sistem biologi dengan menggunakan pendekatan mekanika serta erat hubungannya dengan statika, dinamika, kinematika, dan kinetika (gerak lurus atau linier, dan gerak melingkar atau angular), serta gerak umum lainnya yang tidak hanya dapat bergerak di darat, namun juga dapat bergerak dimedia lainnya seperti halnya; air, udara, atau bahkan dalam ruang hampa udara. Biomekanika dalam olahraga ialah ilmu yang mempelajari prinsip-prinsip mekanika struktur tubuh manusia ketika melakukan aktivitas olahraga (Krisdasuwarso & Hakim, 2020).

Dalam penerapannya, untuk menganalisis suatu gerakan atau movement dalam olahraga, maka diperlukan suatu

penggunaan alat, dalam hal ini adalah sebuah software komputer guna memproses data penelitian gerak sangat diperlukan dalam menginterpretasikan bagaimana suatu gerakan manusia dapat sangat efektif dan efisien tersebut dikenal sebagai analisis biomekanika olahraga (F. Kurniawan, 2015).

Peneliti memiliki ketertarikan dalam meng-analisis kemampuan atlet pencak silat kategori tanding di SMAN 1 Ciawigebang pada unsur gerak kemampuan melakukan teknik tendangan depan yang kemudian diolah atau dianalisis melalui analisis gerak biomekanika olahraga dengan memanfaatkan software kinovea untuk membantu proses penelitian. Analisis gerak ini diperlukan guna melihat dan meninjau mengenai unsur gerak pesilat dan dapat menjadi sarana dalam meningkatkan kualitas tendangan depan atlet pencak silat.

Bersama dengan hal tersebut, peneliti akan menganalisis salah satu teknik serangan pencak silat yaitu, teknik serangan kaki atau kemudian dikenal dengan istilah tendangan dalam pencak silat. Lebih spesifiknya adalah teknik serangan kaki tendangan depan pesilat kategori tanding di SMAN 1 Ciawigebang yang memiliki kesulitan dalam melakukan teknik tendangan depan. Permasalahan ini dapat didefinisikan ketika seorang atlet pencak silat kategori tanding melakukan tendangan

depan acapkali tidak tepat sasaran dan menimbulkan pelanggaran yang memang merugikan. Oleh karena itu, Melalui penelitian ini diharapkan juga sebagai bentuk penerapan dari sport science dengan maksud melihat, mengukur, dan evaluasi kemampuan teknik tendangan depan para atlet.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif-deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan ilustrasi, deskripsi, dan uraian dalam tahap pelaksanaan teknik tendangan atlet. Selaras dengan (Jusuf et al., 2020; Sulistyawati et al., 2022) bahwa metode ini bertujuan untuk meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang dipelajari, kemudian dapat menarik kesimpulan atas fenomena yang diamati dengan menggunakan angka-angka. Desain Penelitian yang digunakan adalah *quasi-experimental design: pretest-posttest control group design*, melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan tes awal dan tes akhir, kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa latihan teknik tendangan dengan pendekatan video gerakan tendangan depan, sedangkan kelompok kontrol tetap melakukan latihan teknik tendangan depan dengan metode latihan konvensional atau rutin sebagaimana biasa dilakukan dalam

kegiatan harian perguruan silat. Pemilihan desain ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil kemampuan tendangan depan antara kelompok yang diberikan perlakuan khusus dan kelompok yang menjalani latihan rutin biasa. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Stratified Random Sampling*. Teknik ini dipilih karena pada dasarnya setiap atlet pencak silat terbagi kedalam dua kategori yaitu atlet pencak silat kategori tanding, dan atlet pencak silat kategori seni yang membuat sampel penelitian tersebut bersifat heterogen. Oleh karena itu, peneliti

akan berfokus pada sampel penelitian atlet pencak silat kategori tanding. Selanjutnya, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi pengambilan video gerakan atlet yang sedang melakukan teknik tendangan depan melalui perangkat kamera (Muaza et al., 2018).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dari analisis dan uji statistik deskriptif pada sampel sejumlah 20 atlet dalam pre-test dan post-test kemampuan tendangan depan atlet pencak silat kategori tanding di SMAN 1 Ciawigebang:

Tabel 1. Uji Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
nilaipretesst	20	62	69	65.25	2.124
nilaiposttest	20	69	77	73.25	2.447
Valid (listwise)	N 20				

Dari tabel di atas, diketahui rata-rata nilai pre-test adalah 65.25, dengan nilai terendah 62 dan nilai tertinggi 69, serta simpangan baku sebesar 2.124. Sementara itu, rata-rata nilai post-test meningkat menjadi 73.25, dengan nilai terendah 69 dan nilai tertinggi 77, serta simpangan baku sebesar 2.447. Dengan hal tersebut, peningkatan rata-rata nilai dari pre-test ke post-test sebesar 8 poin menunjukkan adanya perkembangan dalam kemampuan teknik tendangan depan setelah atlet

menjalani program latihan yang dibantu dengan analisis tendangan depan melalui video. Selain itu, nilai minimum dan maksimum yang lebih tinggi pada *post-test* dibandingkan *pre-test* mengindikasikan bahwa seluruh atlet mengalami peningkatan hasil. Simpangan baku yang relatif kecil baik pada pre-test maupun post-test menunjukkan bahwa sebaran nilai antar atlet cukup homogen atau tidak terjadi variasi ekstrem antar peserta.

Tabel 2. Uji Normalitas Data

<i>Kolmogorof-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Pretest</b>	.122	20	.200*	.950	20	.371
<b>PostTest</b>	.121	20	.200*	.950	20	.364

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat dan disimpulkan bahwasanya program latihan, dalam hal ini pemberian analisis video gerakan tendangan depan yang diberikan kepada atlet dalam upaya mendukung kemampuan gerak tendangan depan memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan teknik tendangan depan peserta penelitian, yang kemudian diuji lebih lanjut menggunakan uji normalitas dan uji t berpasangan.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov pada 20 peserta, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.200 untuk data pre-test dan 0.200 untuk data post-test. Karena nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis parametris, yaitu uji t berpasangan.

Tabel 3. Uji t Berpasangan

<i>Paired Differences</i>										
	Mean	Std. Dev	Std. Error	95% <i>Confidence interval of the Differences</i>		t	df	Sig. (2- tailed)		
				Lower	Upper					
nilaiprestest - nilaipostets	-8.000	.725	.162	-8.340	-7.660	-49.315	19	<.001		

Selaras dengan hasil uji normalitas dengan data yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji t berpasangan (paired samples t-test) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test.

Berdasarkan hasil dari uji t berpasangan terhadap 20 peserta sebagai subjek penelitian, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0.001 (< 0.05), hal ini kemudian menunjukkan bahwasanya terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik

antara hasil pre-test dan post-test. Nilai rata-rata pre-test adalah lebih rendah dibandingkan post-test dengan selisih sebesar 8 poin (Mean = -8.000). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan teknik tendangan depan setelah diberikan program latihan.

Berdasarkan hasil uji Independent Sample t-Test, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ( $< 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan.

Tabel 4. Uji Independent Sample t Test

	Posttest	Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of means					95% Confidences Interval of the Difference	
		f	Sig.	t	df	sig. (2 tailed)	Mean Differences	Std. Error Differences	Lower	Upper	
	<b>Equal variances assumed</b>	.048	.829	7.137	18	.000	4.100	.574	2.893	5.307	
	<b>Equal variances not assumed</b>			7.137	17.954	.000	4.100	.574	2.983	5.307	

Berdasarkan hasil uji Independent Sample t-Test, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ( $< 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan.

## SIMPULAN

penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan teknik tendangan depan yang signifikan setelah peserta menjalani program latihan. Peningkatan ini terlihat dari naiknya nilai rata-rata dari 65.25 menjadi 73.25 serta hasil uji t yang signifikan ( $p < 0.05$ ). Hal ini sejalan dengan prinsip adaptasi latihan dalam olahraga, di mana pemberian stimulus latihan yang sistematis dan berkelanjutan akan yang disertai dengan

pemaparan hasil analisis gerakan tendangan depan menghasilkan peningkatan kemampuan motorik dan teknik gerak. Dalam konteks pencak silat, penguasaan teknik tendangan depan dipengaruhi oleh kekuatan otot, koordinasi gerak, dan konsistensi latihan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Candra, J. (2021). *Pencak silat*. Deepublish.
- Draeger, D. F. (2021). *The Martial Arts of Indonesia: A Guide to Pencak Silat, Kuntao and Traditional Weapons*. TUTTLE Publishing. <https://www.tuttlepublishing.com/indonesia/the-martial-arts-of-indonesia>
- Ediyono, S., & Widodo, S. T. (2019). Memahami Makna Seni dalam Pencak Silat. *PANGGUNG: Jurnal Seni Budaya*, 29(3), 300–313. <https://doi.org/10.26742/panggung.v29i3.1014>
- Fadhlilah, A. A., Abdillah, M. I., Riyadi, F. Y., Suryani, M., Rivaldo, R., & Rizkyanfi, M. W. (2024). Peran Bahasa Indonesia Dalam Meningkatkan Olahraga Pencak Silat di Masa Depan. *JUMPER: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga*, 4(2), 302–314. <https://doi.org/10.55081/jumper.v4i2.1642>
- Ferdiansyah, R. E., Muhamram, N. A., & Lusianti, S. (2024). Pengaruh Latihan Squat Jump Dan Latihan Split Jump Terhadap Tendangan Lurus Pada Atlet Remaja Pencak Silat PSHT Sasana Jati Emas Ranting Tanjunganom. *SINKESJAR: Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran*, 4(1), 555–562. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/5604>
- Gristyuwati, A. D., & Purwono, E. P. (2012). Persepsi Pelajar Terhadap Pencak Silat Sebagai Warisan Budaya Bangsa Sekota Semarang Tahun 2012. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations. Universitas Negeri Semarang*, 1(3), 130–135. <https://doi.org/10.15294/active.v1i3.443>
- Hadi, S. R. (2023). *Biomekanika Olahraga: Dasar Gerak Tubuh Manusia*. Zilfatama Jawara. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=QHDJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Biomekanika+Olahraga&ots=CDXjXrF1Gq&sig=qWrJIfmsY02m-31dJun0\\_AlkZR0&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Biomekanika+Olahraga&f=true](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=QHDJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Biomekanika+Olahraga&ots=CDXjXrF1Gq&sig=qWrJIfmsY02m-31dJun0_AlkZR0&redir_esc=y#v=onepage&q=Biomekanika+Olahraga&f=true)
- Jusuf, J. B. K., Raharja, A. T., Mahardhika, N. A., & Festiawan, R. (2020). Pengaruh teknik effleurage dan petrissage terhadap penurunan perasaan lelah pasca latihan Pencak Silat. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.30572>
- Kamarudin, & Ningsih, N. E. (2024). Kontribusi Power Otot Tungkai dan Keseimbangan Tubuh Terhadap Kemampuan Tendangan Depan Atlet Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Kabupaten Siak. *ISJ: Integrated Sport Journal*, 2(3), 105–113. <https://doi.org/10.58707/isj.v2i3.1061>
- Krisdasuwarso, B., & Hakim, A. A. (2020). *Biomekanika Olahraga: Bagi Guru dan Pelatih Olahraga*. CV. Jakad Media Publishing. <https://books.google.co.id/books?id=r4nlDwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=22uFr2xzm7&dq=ruang lingkup biomekanika olahraga&lr&hl=id&pg=PR2#v=one>

- page&q&f=true
- Kriswanto, E. S. (2015). *PENCAK SILAT: Sejarah dan Perkembangan Pencak Silat, Teknik-Teknik Dalam Pencak Silat, Pengetahuan Dasar Pertandingan Pencak Silat* (Issue 1). PUSTAKABARUPRESS.
- Kurniawan, F. (2015). Analisis Secara Biomekanika Terhadap Kekerapan Kesalahan Pada Teknik Gerak Serang Dalam Pertandingan Anggar (Kajian Spesifikasi Senjata Floret). *JORPRES: Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(1), 73–90. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i1.10261>
- Kurniawan, M. F., Ihsan, N., Irawan, R., Putra, A. N., & Ockta, Y. (2024). Development of Android-Based Self-Assessment Application for Basic Pencak Silat Techniques. *RADEN: Research and Development in Education*, 4(2), 864–875. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.33453>
- Lubis, J., & Wardoyo, H. (2016). *Pencak Silat* (3rd ed.). PT Raja Grafindo Persada.
- Muaza, N., Adnan, N., Nor, M., Ab, A., & Lee, H. (2018). Biomechanical analysis using Kinovea for sports application Biomechanical analysis using Kinovea for sports application. *IOP Conference Science: Materials Science and Engineering*, 342, 012097. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/342/1/012097>
- Nugraha, B. E. (2014). Analisis Kecepatan Tendangan Pencak Silat Pada Pesilat Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Mulawarman. *Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan*, 544–553. <https://conf.unnes.ac.id/index.php/snep/II/paper/view/231>
- Sartono, S., & Adityatama, F. (2019). Pengaruh High Intensity Interval
- Training Terhadap Kondisi Fisik Pada Atlet Pencak Silat. *JUARA : Jurnal Olahraga*, 4(2), 245–249. <https://doi.org/10.33222/juara.v4i2.565>
- Sulistyawati, W., Wahyudi, W., & Trinuryo, S. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif di SMAN 1 Babadan Ponorogo). *KADIKMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 68. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>