



HJSE
Holistic Journal of Sport Education
E-ISSN: 2809-9974
<https://journal.uniga.ac.id/index.php/penjas>
DOI: 10.52434/penjas.v5i2.43995



UJI VALIDITAS, RELIABILITAS DAN OBJEKTIVITAS TEKNIK TENDANGAN SABIT DALAM PENCAK SILAT

Salvina Aulia Oktafaiza^{*1ABCDE}, Deden Akbar Izzuddin^{1C}, Habibi Hadi Wijaya^{1D}

¹Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia.

Kata Kunci:

Validitas,
Reliabilitas,
Objektivitas,
Tendangan Sabit,
Pencak Silat

Abstrak

Tendangan sabit merupakan salah satu teknik serangan yang paling dominan digunakan dalam pertandingan pencak silat dan berperan penting dalam perolehan poin. Namun, belum tersedia instrumen biomekanika yang terstandar dan teruji untuk mengevaluasi kualitas pelaksanaan tendangan sabit secara objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji validitas, reliabilitas, dan objektivitas instrumen biomekanika tendangan sabit berbasis perangkat lunak Kinovea. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian terdiri atas 28 atlet Perguruan Pencak Silat Nasional (PPSN) Maung Lugay Cabang Kabupaten Bekasi yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen disusun berdasarkan prinsip biomekanika yang meliputi *range of motion*, *balance*, *segmental interaction*, dan *spin*, serta terdiri atas 12 indikator pada fase awalan, pelaksanaan, dan lanjutan. Validitas isi instrumen dinilai oleh tiga ahli, sedangkan reliabilitas dan objektivitas dianalisis menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) berdasarkan penilaian tiga rater. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas isi yang baik. Uji ICC menghasilkan nilai *Single Measures* sebesar 0,531 dan *Average Measures* sebesar 0,772 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan tingkat reliabilitas dan objektivitas yang baik. Dengan demikian, instrumen biomekanika tendangan sabit berbasis Kinovea layak digunakan sebagai alat evaluasi teknik, pembinaan atlet, dan penelitian pada cabang olahraga pencak silat.

Keywords:

Validity, Reliability,
Objectivity. Crescent
Kick, Pencak Silat.

Abstract

The crescent kick is one of the most dominant attack techniques used in pencak silat competitions and plays an important role in scoring points. However, a standardized and tested biomechanical instrument to objectively evaluate the quality of performing the crescent kick is not yet available. This study aims to develop and test the validity, reliability, and objectivity of a crescent kick biomechanical instrument based on the Kinovea software. The study uses a quantitative approach with a descriptive method. The research subjects consisted of 28 athletes from the Maung Lugay National Pencak Silat School (PPSN) branch in Bekasi Regency, selected using purposive sampling techniques. The instrument



was developed based on biomechanical principles, including range of motion, balance, segmental interaction, and spin, and consists of 12 indicators covering the preparation, execution, and follow-through phases. The content validity of the instrument was assessed by three experts, while reliability and objectivity were analyzed using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) based on evaluations from three raters. The results of the study indicate that the instrument has good content validity. The ICC test yielded a Single Measures value of 0.531 and an Average Measures value of 0.772 with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a good level of reliability and objectivity. Therefore, the Kinovea-based biomechanical instrument for the crescent kick is suitable for use as a tool for technical evaluation, athlete development, and research in the sport of pencak silat.

Diterima: 13 Juni 2026 **Disetujui:** 25 Juni 2026 **Published:** 27 Juni 2026

Kontribusi Penulis:

A - Perumusan konsep dan desain penelitian; B - Pengumpulan data; C - Analisis dan interpretasi data; D - Penyusunan naskah; E - Perolehan pendanaan penelitian.

Korespondensi:

Salvina Aulia Oktafaiza
Email: 2210631240041@student.unsika.ac.id



PENDAHULUAN

Pencak silat adalah seni bela diri tradisional Indonesia yang telah berkembang menjadi cabang olahraga dan dipertandingkan secara internasional, seperti di SEA Games dan Asian Games. Pencak silat kini memiliki organisasi resmi di Indonesia (IPSI) dan internasional (PERSILAT), serta diakui sebagai warisan budaya takbenda oleh UNESCO (Mizanudin et al., 2019). Pencak silat telah meningkat popularitasnya sejak dipertandingkan di ajang Asian Games dan SEA Games.

Pertandingan pencak silat memiliki 2 kategori nomor, yaitu kategori seni dan kategori *fighter*/pertarungan. Kategori seni merupakan demonstrasi gerakan dengan menggunakan tangan kosong dan senjata, sedangkan kategori pertarungan merupakan kategori yang mengandung unsur pertahanan, serangan, taktik, dan teknik bertarung. Prinsip dasar kategori pertarungan bela diri adalah mendapatkan poin melalui serangan dan pertahanan. Teknik dasar kategori pertarungan yang digunakan untuk mendapatkan poin melalui serangan dan pertahanan (Irawan et al., 2021). Maka dari itu, pencak silat mempunyai 4 aspek utama, diantaranya: 1) aspek mental spiritual, 2) aspek seni, 3) aspek bela diri, dan 4) aspek olahraga. (Kriswanto, 2015).

Teknik serangan dalam pencak silat dirancang untuk menyebabkan luka, rasa sakit, dan membuat lawan tidak mampu melanjutkan pertarungan. Pencak silat menuntut kemampuan untuk menyerang lawan. Oleh karena itu, penguasaan teknik tendangan dalam pencak silat sangatlah penting. Saat menghadapi lawan dari jarak jauh, salah satu strategi yang digunakan yaitu menendang (Putro et al., 2023). Pencak silat memiliki beberapa teknik tendangan yang diantaranya: 1) Tendangan depan; 2) Tendangan belakang; 3) Tendangan gajul; 4) Tendangan jejag; 5) Tendangan T; dan



6) Tendangan sabit. Teknik serangan yang paling dominan menghasilkan kemenangan adalah teknik tendangan, dengan tendangan sabit menjadi jenis tendangan yang paling dominan (Aldino & Hariyoko, 2023; Gufron et al., 2019).

Tendangan sabit merupakan tendangan yang dilakukan dengan tubuh miring ke kiri atau ke kanan dan lintasan dari samping melengkung ke depan seperti sabit, dengan sebagian perkenaan pada punggung atau ujung kaki (Syahri, 2019). Tendangan sabit ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang dapat mempengaruhi yaitu mental emosional seperti percaya diri, persepsi diri, empati, dan agresivitas. Sedangkan faktor eksternal yaitu kurangnya latihan khusus (Handayani et al., 2025).

Saat melakukan tendangan sabit, tentunya banyak otot utama yang bekerja. Otot utama yang bekerja diantaranya otot tungkai (kaki) terutama *quadriceps* untuk mengangkat dan mengayun, *hamstring* untuk menekuk dan mempercepat, serta *gastrocnemius* dan *soleus* untuk melakukan tendangan, dan dibantu otot *core* untuk stabilitas dan kekuatan rotasi, dengan keseimbangan sebagai kunci penting yang melibatkan banyak otot stabilisator (Salsabila et al., 2024). Sebagai jenis olahraga yang melibatkan kontak tubuh langsung, beberapa resiko dapat terjadi seperti cedera. Cedera yang biasa dialami oleh pesilat diantaranya memar, *sprain*, *strain*, lecet, *fracture*, dislokasi dan *spasme* otot (Virghani et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi beberapa pertandingan dalam "Kejuaraan Nasional ASBD" yang dilaksanakan di Indoor Stadium, Kelapa Dua, Kabupaten Tangerang, jenis tendangan yang paling dominan ialah tendangan sabit sebesar 52,70%, tendangan lurus 41,89%, tendangan T 4,05%, tendangan jejag 1,35%. Adapun tendangan belakang dan tendangan gajul tidak tercatat sama sekali dalam pengamatan, sehingga masing-masing tendangan memiliki nilai 0%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik tendangan sabit merupakan teknik yang paling dominan digunakan oleh atlet pada kejuaraan ini, dengan presentase 52,70% dari total keseluruhan tendangan yang di amati. Presentase yang tinggi ini menunjukkan bahwa tendangan sabit menjadi teknik yang paling dikuasai dan paling banyak diaplikasikan dalam pelaksanaan gerak serangan. Meskipun demikian, presentase yang tinggi belum sepenuhnya menggambarkan efektivitas dan kualitas pelaksanaan tendangan sabit itu sendiri. Dengan demikian, perlu dilakukan analisis lebih mendalam terhadap teknik tendangan sabit. Analisis tersebut penting untuk mengetahui frekuensi penggunaan tendangan sabit juga sejalan dengan tingkat keberhasilan dan efektivitasnya dalam konteks performa bertanding.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa 57% pertandingan terdiri dari tendangan dan pukulan, dengan jumlah tendangan yang dilakukan sebanyak 101 kali dan jumlah pukulan yang dilakukan sebanyak 34 kali (Putro et al., 2023). Tidak hanya itu, penelitian "Analysis of the Use of Dominant Techniques in Pencak Silat in the Competition Category After the New Regulations of 2023" menemukan bahwa tendangan sabit merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam pertandingan

pencak silat dengan presentase 59%, lebih tinggi dibandingkan dengan teknik tendangan lainnya . Temuan ini sejalan dengan hasil observasi pada Kejuaraan Nasional ASBD yang menunjukkan dominasi tendangan sabit sebesar 52,70%.

Biomekanika olahraga adalah bidang interdisipliner yang menggabungkan unsur-unsur teknik, fisika, anatomi dan fisiologi untuk membantu atlet mengoptimalkan kinerja mereka dan mengurangi risiko cedera (Tai et al., 2023). Memahami biomekanika olahraga penting karena dapat memberikan atlet wawasan tentang cara meningkatkan teknik dan metode latihan mereka, serta mengembangkan metode latihan dan peralatan baru yang dapat membantu mereka berprestasi optimal. Dalam Ilmu Keolahragaan, biomekanika biasanya disebut sebagai ilmu yang mempelajari mekanisme gerak tubuh manusia saat berolahraga. Ardiyanto dan Widiyanto pada tahun 2019 menyatakan bahwa biomekanika olahraga berfokus pada pengaruh daya hukum alam terhadap tubuh manusia saat berolahraga. Untuk menyusun sebuah instrumen biomekanika tendangan sabit perlu diperhatikan beberapa prinsip biomekanika yang dapat diterapkan saat melakukan tendangan sabit seperti prinsip biomekanika *range of motion* (ROM), *balance*, *segmental interaction*, dan *spin* (Knudson, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa analisis teknik tendangan sabit dalam pencak silat memerlukan instrumen pengukuran yang mampu memberikan data secara objektif dan terukur, khususnya dalam mengukur sudut gerak sendi yang terlibat dalam pelaksanaan tendangan. Meskipun telah terdapat beberapa instrumen atau kisi-kisi penilaian teknik tendangan sabit yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, instrumen tersebut masih perlu diuji kualitasnya agar dapat digunakan secara ilmiah dalam penelitian maupun dalam proses evaluasi latihan. Oleh karena itu peneliti melakukan pengembangan instrumen yang mampu memberikan hasil pengukuran secara objektif, konsisten. Selain itu, instrumen ini melalui pengujian validitas, reliabilitas dan objektivitas dengan pendekatan Intraclass Correlation Coefficient (ICC), sehingga diharapkan dapat menjadi alat ukur yang ilmiah, objektif, dan layak digunakan dalam kegiatan pembinaan, evaluasi teknik, maupun penelitian pada cabang olahraga pencak silat.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu memberikan bukti empiris mengenai tingkat kelayakan instrumen berdasarkan hasil analisis statistik yang objektif dan terukur. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara sistematis mengenai hasil pengujian instrumen tes tendangan sabit berdasarkan hasil pengujian validitas, reliabilitas, dan objektivitas. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal-hal tertentu yang hasilnya disajikan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen biomekanika tendangan sabit pencak silat yang valid dan reliabel melalui tahap penyusunan indikator, validasi ahli, uji coba

lapangan, serta pengujian reliabilitas antar rater menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* (ICC). Adapun lokasi penelitian di PPSN Maung Lugay, Kecamatan Sukatani, Cabang Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2026, di minggu ke-4.

Populasi dalam penelitian ini merupakan 50 atlet pencak silat yang ada di PPSN Maung Lugay, Kecamatan Sukatani, Cabang Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Adapun sampel pada penelitian ini dipilih menggunakan metode *purposive sampling* dengan beberapa kriteria seperti: 1) seluruh sampel menguasai teknik dasar tendangan sabit, 2) atlet dengan kategori bertanding, 3) atlet yang pernah mengikuti kejuaraan ditingkat kabupaten/provinsi/nasional. Sampel pada penelitian ini sebanyak 28 orang.

Tahap pengumpulan data diawali dengan persiapan pelaksanaan uji coba melalui penyusunan instrumen penelitian berdasarkan kajian teori dan berbagai referensi yang relevan. Selanjutnya, kisi-kisi instrumen yang telah disusun divalidasi oleh beberapa ahli yang terdiri atas ahli biomekanika, dosen Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, serta praktisi pencak silat di Kabupaten Karawang. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan instrumen sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh para ahli.

Setelah proses revisi selesai, instrumen diujicobakan pada kondisi lapangan. Pada tahap uji coba, pelaksanaan tendangan sabit oleh atlet direkam menggunakan perangkat video untuk memudahkan proses analisis gerak, khususnya dalam pengukuran sudut gerak pada setiap fase tendangan. Data hasil rekaman kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak Kinovea, sedangkan penilaian keterampilan dilakukan berdasarkan instrumen yang telah dikembangkan. Seluruh hasil penilaian selanjutnya dicatat dan didokumentasikan pada lembar penilaian sebagai data penelitian.

Data yang dianalisis berupa skor hasil penilaian dari tiga orang rater terhadap setiap subjek penelitian. Analisis reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil penilaian yang diberikan oleh tiga orang penilai (*rater*) terhadap instrumen analisis biomekanika tendangan sabit. Reliabilitas antarpemilai (*inter-rater reliability*) dianalisis menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Model ICC yang digunakan adalah Two-Way Random Effects Model dengan tipe Absolute Agreement karena penilai dianggap mewakili populasi penilai yang lebih luas dan penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesepakatan skor antarpemilai. Nilai ICC dihitung berdasarkan rata-rata penilaian dari ketiga rater (Average Measures).

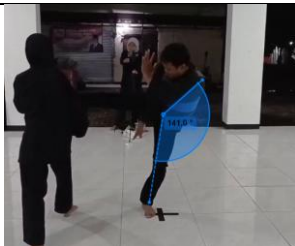
HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat validitas, reliabilitas dan objektivitas instrumen biomekanika teknik tendangan sabit dalam pencak silat yang terdiri dari 3 fase, yaitu fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase lanjutan. Berdasarkan

kajian teori dan analisis gerak tendangan sabit, maka diperoleh instrumen yang terdiri atas 12 indikator penilaian.

Tabel 1.
Instrumen Biomekanika Tendangan Sabit

Variabel	Dimensi	Indikator	Sub Indikator	Gambar Penunjang
Tendangan Sabit	Fase Awalan (Sikap Pasang)	Pandangan	1. Kepala menengadahkan dan pandangan ke depan/target sasaran 50° – 150°	
		Posisi Tangan	1. Telapak tangan terbuka dan berada di atas pusar membentuk sudut 50° – 180°	
			2. Sudut lengan kanan berada pada sudut 40° – 130°	
			3. Sudut lengan kiri berada pada sudut 40° – 160°	
		Posisi Tubuh	1. Posisi tubuh condong ke depan 130° – 180°	
		Posisi Kaki	1. Sudut tungkai depan (kaki kiri) 120° – 170° 2. Sudut tungkai belakang (kaki kanan) 120° – 180°	

			3. Sudut kaki bagian depan $90^{\circ} - 140^{\circ}$. 4. Posisi kedua kaki stabil (prinsip <i>balance</i>)	 
Fase Pelaksanaan	Pandangan		1. Pandangan menghadap ke depan/target sasaran dengan sudut $50^{\circ} - 150^{\circ}$	
	Posisi Tangan		1. Lengan yang berada di depan dada (kanan) melindungi kemaluan dan menghasilkan sudut $50^{\circ} - 180^{\circ}$ 2. Lengan yang merentang (kiri) melindungi pelipis dan menghasilkan sudut $30^{\circ} - 130^{\circ}$	 
	Posisi Tubuh		1. Rotasi pinggul mengikuti putaran kaki $90^{\circ} - 180^{\circ}$. (prinsip <i>spin</i>)	

			2. Tubuh sedikit ke belakang $110^{\circ} - 180^{\circ}$	
		Posisi Kaki	1. Telapak kaki yang berada di depan (kiri) melakukan gesekan sebesar $15^{\circ} - 150^{\circ}$ 2. Fleksi lutut kaki kanan $45^{\circ} - 90^{\circ}$ berputar setengah lingkaran dari luar ke dalam. (prinsip ROM) 3. Pada saat perkenaan (kontak) pada target kaki kanan dan kiri menghasilkan sudut $70^{\circ} - 110^{\circ}$ dan stabil. (prinsip interaksi segmental dan <i>balance</i>)	
	Fase Lanjutan	Pandangan	1. Kepala menengadah dan pandangan ke depan/target sasaran $50^{\circ} - 150^{\circ}$	
		Posisi Tangan	1. Telapak tangan terbuka dan berada di atas pusar membentuk	

			sudut 50° – 180° 2. Sudut lengan kanan berada pada sudut 40° – 130° dan posisi tangan mengepal 3. Sudut lengan kiri berada pada sudut 40° – 160°	
		Posisi Tubuh	1. Posisi tubuh condong ke depan 130° – 180°.	
		Posisi Kaki	1. Sudut tungkai depan (kaki kiri) 120° – 170° 2. Sudut tungkai belakang (kaki kanan) 120° – 180° 3. Sudut kaki bagian depan 90° – 140° 4. Posisi kedua kaki stabil (prinsip <i>balance</i>)	

Tabel 2.
Rubrik Penilaian Tendangan Sabit

DIMENSI	INDKATOR	INTERVAL	SUB INTERVAL	DESKRIPSI PENILAIAN
Fase Awalan	Pandangan	1-5	1	Jika pandangan tidak mengarah pada target dan tidak konsisten $<69^{\circ}$

			2	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala menghasilkan sudut $70^{\circ} - 89^{\circ}$
			3	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala menghasilkan sudut $90^{\circ} - 109^{\circ}$
			4	Jika pandangan mengarah pada target namun sedikit konsisten, kepala menghasilkan sudut $110^{\circ} - 129^{\circ}$
			5	Jika pandangan mengarah pada target , stabil dan konsisten dengan kepala menghasilkan sudut $130^{\circ} - 150^{\circ}$
	Posisi Tangan	1-5	1	Jika posisi lengan dan tangan tidak dilakukan dengan tepat dengan lengan kanan menghasilkan $< 57^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $< 63^{\circ}$, dan telapak tangan kiri tidak terbuka serta tidak berada di atas pusar sehingga tangan kiri menghasilkan $< 75^{\circ}$
			2	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $58^{\circ} - 75^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $64^{\circ} - 87^{\circ}$, dan telapak tangan kiri tidak terbuka serta tidak berada di atas pusar sehingga tangan kiri menghasilkan sudut $76^{\circ} - 101^{\circ}$
			3	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $76^{\circ} - 93^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $88^{\circ} - 111^{\circ}$,

				telapak tangan kiri sedikit terbuka dan mendekati area pusar sehingga menghasilkan $102^{\circ} - 127^{\circ}$
			4	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $94^{\circ} - 111^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $112^{\circ} - 135^{\circ}$, telapak tangan kiri sedikit terbuka dan berada di atas pusar sehingga menghasilkan $128^{\circ} - 153^{\circ}$
			5	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $112^{\circ} - 130^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $136^{\circ} - 160^{\circ}$, telapak tangan kiri terbuka dan berada di atas pusar sehingga menghasilkan sudut $154^{\circ} - 180^{\circ}$
	Posisi Tubuh	1-5	1	Posisi tubuh tidak dilakukan dengan benar dan terlalu condong $< 139^{\circ}$
			2	Posisi tubuh sedikit menyamping dan agak condong ke depan $140^{\circ} - 149^{\circ}$
			3	Posisi tubuh menyamping dan agak condong ke depan $150^{\circ} - 159^{\circ}$
			4	Posisi tubuh menyamping, agak condong ke depan dan sedikit konsisten $160^{\circ} - 169^{\circ}$
			5	Posisi tubuh menyamping, agak condong ke depan dan konsisten $170^{\circ} - 180^{\circ}$
	Posisi Tungkai	1-5	1	Jika posisi tungkai dan kaki tidak dilakukan dengan tepat dengan tungkai kiri menghasilkan $< 129^{\circ}$, sudut tungkai kanan menghasilkan $< 131^{\circ}$, dan kaki kiri

				menghasilkan $< 99^\circ$ serta keseimbangan tidak stabil
			2	Jika tungkai kiri menghasilkan $130^\circ - 139^\circ$, sudut tungkai kanan menghasilkan $132^\circ - 143^\circ$, dan kaki kiri menghasilkan sudut $100^\circ - 109^\circ$ serta tidak stabil
			3	Jika tungkai kiri menghasilkan $140^\circ - 149^\circ$, sudut tungkai kanan menghasilkan $144^\circ - 155^\circ$, dan kaki kiri menghasilkan sudut $110^\circ - 119^\circ$ serta sangat jauh dari stabil
			4	Jika tungkai kiri menghasilkan $150^\circ - 159^\circ$, sudut tungkai kanan menghasilkan $156^\circ - 167^\circ$, dan kaki kiri menghasilkan sudut $120^\circ - 129^\circ$ serta konsistensi kaki sedikit stabil
			5	Jika tungkai kiri menghasilkan $160^\circ - 170^\circ$, sudut tungkai kanan menghasilkan $168^\circ - 180^\circ$, dan kaki kiri menghasilkan sudut $130^\circ - 140^\circ$ serta konsistensi kaki sangat stabil
Fase Pelaksanaan	Pandangan	1-5	1	Jika pandangan tidak mengarah pada target dan tidak konsisten $< 69^\circ$
			2	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala menghasilkan sudut $70^\circ - 89^\circ$
			3	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala

				menghasilkan sudut $90^{\circ} - 109^{\circ}$
			4	Jika pandangan mengarah pada target namun sedikit konsisten, kepala menghasilkan sudut $110^{\circ} - 129^{\circ}$
			5	Jika pandangan mengarah pada target, stabil dan konsisten dengan kepala menghasilkan sudut $130^{\circ} - 150^{\circ}$
	Posisi Tangan	1-5	1	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $<75^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $<49^{\circ}$
			2	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $76^{\circ} - 101^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $50^{\circ} - 69^{\circ}$
			3	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $102^{\circ} - 127^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $70^{\circ} - 89^{\circ}$
			4	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $128^{\circ} - 153^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $90^{\circ} - 109^{\circ}$
			5	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $154^{\circ} - 180^{\circ}$ melindungi kemaluan, sudut lengan kiri menghasilkan $110^{\circ} - 130^{\circ}$ melindungi pelipis
	Posisi Tubuh	1-5	1	Jika pinggul tidak melakukan rotasi dengan baik $<108^{\circ}$ dan tubuh kebelakang $<124^{\circ}$
			2	Jika pinggul tidak melakukan rotasi dengan baik $109^{\circ} - 126^{\circ}$ dan tubuh kebelakang $125^{\circ} - 138^{\circ}$
			3	Jika pinggul tidak melakukan rotasi dengan baik $127^{\circ} - 144^{\circ}$ dan

				tubuh sedikit kebelakang 139° – 152°
			4	Jika pinggul tidak melakukan rotasi dengan baik 145° – 162° dan tubuh sedikit kebelakang 153° – 166°
			5	Pinggul melakukan rotasi dengan baik 162° – 180° dan tubuh bungkuk 167° – 180°
	Posisi Tungkai	1-5	1	Jika kaki melakukan gesekan sebesar < 41°, saat melakukan fleksi bagian lutut < 53°, dan pada saat perkenaan target < 77°
			2	Jika kaki melakukan gesekan sebesar 42° – 68°, saat melakukan fleksi bagian lutut 54° – 62°, dan pada saat perkenaan target 78° – 85°
			3	Jika kaki melakukan gesekan sebesar 69° – 95°, saat melakukan fleksi bagian lutut 63° – 71°, dan pada saat perkenaan target 86° – 93°
			4	Jika kaki melakukan gesekan sebesar 96° – 122°, saat melakukan fleksi bagian lutut 72° – 80°, dan pada saat perkenaan target 94° – 101°
			5	Jika kaki melakukan gesekan sebesar 123° – 150°, saat melakukan fleksi bagian lutut 81° – 90°, dan pada saat perkenaan target 102° – 110°
Fase Lanjutan	Pandangan	1-5	1	Jika pandangan tidak mengarah pada target dan tidak konsisten <69°

			2	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala menghasilkan sudut $70^{\circ} - 89^{\circ}$
			3	Jika pandangan mengarah pada target namun tidak konsisten dan kepala menghasilkan sudut $90^{\circ} - 109^{\circ}$
			4	Jika pandangan mengarah pada target namun sedikit konsisten, kepala menghasilkan sudut $110^{\circ} - 129^{\circ}$
			5	Jika pandangan mengarah pada target, stabil dan konsisten dengan kepala menghasilkan sudut $130^{\circ} - 150^{\circ}$
	Posisi Tangan	1-5	1	Jika posisi lengan dan tangan tidak dilakukan dengan tepat dengan lengan kanan menghasilkan $< 57^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $< 63^{\circ}$, dan telapak tangan kiri tidak terbuka serta tidak berada di atas pusar sehingga tangan kiri menghasilkan $< 75^{\circ}$
			2	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $58^{\circ} - 75^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $64^{\circ} - 87^{\circ}$, dan telapak tangan kiri tidak terbuka serta tidak berada di atas pusar sehingga tangan kiri menghasilkan sudut $76^{\circ} - 101^{\circ}$
			3	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $76^{\circ} - 93^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $88^{\circ} - 111^{\circ}$,

				telapak tangan kiri sedikit terbuka dan mendekati area pusar sehingga menghasilkan $102^{\circ} - 127^{\circ}$
			4	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $94^{\circ} - 111^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $112^{\circ} - 135^{\circ}$, telapak tangan kiri sedikit terbuka dan berada di atas pusar sehingga menghasilkan $128^{\circ} - 153^{\circ}$
			5	Jika sudut lengan kanan menghasilkan $112^{\circ} - 130^{\circ}$, sudut lengan kiri menghasilkan $136^{\circ} - 160^{\circ}$, telapak tangan kiri terbuka dan berada di atas pusar sehingga menghasilkan sudut $154^{\circ} - 180^{\circ}$
	Posisi Tubuh	1-5	1	Posisi tubuh tidak dilakukan dengan benar dan terlalu condong $< 139^{\circ}$
			2	Posisi tubuh sedikit menyamping dan agak condong ke depan $140^{\circ} - 149^{\circ}$
			3	Posisi tubuh menyamping dan agak condong ke depan $150^{\circ} - 159^{\circ}$
			4	Posisi tubuh menyamping, agak condong ke depan dan sedikit konsisten $160^{\circ} - 169^{\circ}$
			5	Posisi tubuh menyamping, agak condong ke depan dan konsisten $170^{\circ} - 180^{\circ}$
	Posisi Tungkai	1-5	1	Jika posisi tungkai dan kaki tidak dilakukan dengan tepat dengan tungkai kiri menghasilkan $< 129^{\circ}$, sudut tungkai kanan menghasilkan $< 131^{\circ}$, dan kaki kiri

				menghasilkan < 99° serta keseimbangan tidak stabil
			2	Jika tungkai kiri menghasilkan 130° – 139°, sudut tungkai kanan menghasilkan 132° – 143°, dan kaki kiri menghasilkan sudut 100° – 109° serta tidak stabil
			3	Jika tungkai kiri menghasilkan 140° – 149°, sudut tungkai kanan menghasilkan 144° – 155°, dan kaki kiri menghasilkan sudut 110° – 119° serta sangat jauh dari stabil
			4	Jika tungkai kiri menghasilkan 150° – 159°, sudut tungkai kanan menghasilkan 156° – 167°, dan kaki kiri menghasilkan sudut 120° – 129° serta konsistensi kaki sedikit stabil
			5	Jika tungkai kiri menghasilkan 160° – 170°, sudut tungkai kanan menghasilkan 168° – 180°, dan kaki kiri menghasilkan sudut 130° – 140° serta konsistensi kaki sangat stabil

Tabel 3.
Kriteria Penilaian

No.	Skor Penilaian	Klasifikasi
1	52 – 60	Sangat Baik
2	42 – 51	Baik
3	32 – 41	Cukup
4	22 – 31	Kurang
5	12 – 21	Sangat Kurang

Instrumen biomekanika tendangan sabit disusun berdasarkan empat prinsip biomekanika yang dapat diterapkan pada tendangan sabit pencak silat yaitu range of

motion, balance, segmental interaction, dan spin. Dari keempat prinsip tersebut diperoleh sejumlah indikator yang digunakan untuk menilai teknik tendangan sabit.

Dalam instrumen biomekanika tendangan sabit divalidasi oleh tiga orang ahli yang memiliki kompetensi dalam bidang biomekanika olahraga dan pada cabang olahraga pencak silat. Validator tersebut merupakan 2 orang yang kompeten di cabang olahraga pencak silat dan 1 orang ahli yang kompeten di bidang biomekanika olahraga.

Tabel 4.
Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	28	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	28	100.0

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas, jumlah sampel yang dianalisis sebanyak 28 atlet pencak silat. Seluruh data dapat diproses dalam analisis karena tidak terdapat data yang hilang (missing value) maupun data yang dikeluarkan dari pengujian. Hal ini ditunjukkan oleh nilai valid sebesar 28 sampel (100%) dan excluded sebesar 0 sampel (0%). Dengan demikian, seluruh data yang diperoleh dari hasil penilaian tiga rater terhadap instrumen biomekanika tendangan sabit digunakan dalam pengujian reliabilitas.

Tabel 5.
Hasil Uji *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC)

	Interclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			Sig
		Lower Bound	Upper Bound		df1	df2	
Single Measure	.531 ^a	.307	.724	4.939	27	54	.000
Average Measure	.772 ^c	.571	.887	4.939	27	54	.000

Hasil uji reliabilitas menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) menunjukkan nilai *Single Measures* sebesar 0,531 dengan interval kepercayaan 95% sebesar 0,307–0,724. Nilai tersebut menunjukkan tingkat reliabilitas sedang hingga baik. Adapun nilai *Average Measures* sebesar 0,772 dengan interval kepercayaan 95% sebesar 0,571–0,887 yang termasuk dalam kategori reliabilitas baik. Nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa kesepakatan antar-rater signifikan secara statistik. Dengan demikian, instrumen biomekanika tendangan sabit pencak

silat memiliki tingkat reliabilitas yang baik dan layak digunakan sebagai alat ukur dalam penilaian teknik tendangan sabit.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen biomekanika tendangan sabit yang mampu digunakan sebagai alat ukur yang konsisten dan objektif dalam menilai teknik tendangan sabit pencak silat. Instrumen yang dikembangkan terdiri atas 12 indikator yang mencakup fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase lanjutan. Seluruh indikator disusun berdasarkan prinsip biomekanika yang meliputi *range of motion*, *balance*, *segmental interaction*, dan *spin*. Temuan ini sejalan dengan penelitian pada cabang olahraga lempar cakram yang menggunakan menggunakan pendekatan biomekanika untuk menganalisis kualitas gerak atlet pada setiap fase gerakan. Dengan cabang olahraga yang berbeda, tendangan sabit dan lempar cakram sama-sama melibatkan prinsip biomekanika berupa *range of motion*, *balance*, *segmental interaction*, dan *spin* untuk menghasilkan gerak yang efektif (Aji et al., 2015). Namun, penelitian ini memiliki keunggulan karena tidak hanya menganalisis gerakan, tetapi juga mengembangkan instrument biomekanika tendangan sabit yang telah diuji validitas, reliabilitas, dan objektivitasnya sehingga layak digunakan sebagai alat evaluasi teknik pencak silat.

hasil analisis reliabilitas menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC), diperoleh nilai *Single Measure* sebesar 0,531 dan nilai *Average Measure* sebesar 0,772, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Nilai koefisien *Single Measure* sebesar 0,531 mengindikasikan bahwa apabila instrumen ini digunakan oleh satu orang penilai secara mandiri, hasil pengukurannya berada pada kategori keandalan yang sedang. Sementara itu, nilai *Average Measure* yang mencapai 0,772 menunjukkan bahwa apabila instrumen tersebut diaplikasikan secara bersamaan oleh lebih dari satu penilai (multi-rater), tingkat reliabilitas dan konsistensinya meningkat secara signifikan menjadi berkategori baik.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat (Koo & Li, 2016) yang menyatakan bahwa nilai ICC digunakan untuk menilai tingkat reliabilitas suatu instrumen berdasarkan kesepakatan antarpenilai. Nilai ICC di atas 0,75 menunjukkan reliabilitas yang baik, sedangkan nilai ICC di atas 0,90 menunjukkan reliabilitas yang sangat baik (Koo & Li, 2016). Dengan demikian, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen telah memenuhi persyaratan reliabilitas dan layak digunakan sebagai alat penilaian teknik tendangan sabit.

Reliabilitas instrumen yang berada pada kategori baik menunjukkan bahwa instrumen mampu menghasilkan penilaian yang relatif konsisten antarpenilai serta meminimalkan kesalahan pengukuran (*measurement error*) akibat perbedaan persepsi. Oleh karena itu, instrumen ini berpotensi digunakan dalam kegiatan

penelitian, pembinaan atlet, evaluasi latihan, maupun pembelajaran pencak silat yang memerlukan alat ukur yang objektif dan konsisten.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian (Lihawa et al., 2022) yang melakukan analisis gerak tendangan sabit pada atlet pencak silat SMK Negeri 1 Gorontalo. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar atlet berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 67%, sedangkan 25% berada pada kategori sangat baik dan 8% berada pada kategori cukup baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tendangan sabit merupakan teknik yang dapat dinilai melalui indikator-indikator gerak tertentu yang mencerminkan kualitas pelaksanaan tendangan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang relatif terbatas dan hanya melibatkan atlet dari satu perguruan pencak silat. Selain itu, analisis biomekanika dilakukan menggunakan perangkat lunak Kinovea berbasis dua dimensi (2D), sehingga belum mampu menggambarkan gerak secara tiga dimensi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih beragam serta memanfaatkan teknologi analisis gerak yang lebih komprehensif untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi hasil penelitian.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen biomekanika tendangan sabit pencak silat yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang valid, reliabel, dan objektif. Instrumen ini disusun berdasarkan prinsip biomekanika yang meliputi *range of motion*, *balance*, *segmental interaction*, dan *spin*, serta mencakup 12 indikator penilaian pada fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase lanjutan. Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai ICC *Single Measure* sebesar 0,531 dan *Average Measure* sebesar 0,772 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan tingkat konsistensi penilaian yang cukup baik hingga baik antarpenilai. Oleh karena itu, instrumen biomekanika tendangan sabit yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat evaluasi teknik tendangan sabit dalam kegiatan pembinaan, pelatihan, dan penelitian pada cabang olahraga pencak silat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji instrumen pada sampel yang lebih besar dan beragam serta memanfaatkan teknologi analisis gerak tiga dimensi guna meningkatkan akurasi pengukuran dan memperluas penerapan instrumen pada berbagai teknik pencak silat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan apresiasi dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini, khususnya kepada PPSN Maung Lugay Cabang Kabupaten Bekasi. Ucapan terima kasih disampaikan kepada para validator yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian serta masukan yang sangat berharga terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan dan responden yang telah berpartisipasi dalam uji coba penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dosen Pembimbing

yaitu Bapak Deden Akbar Izzuddin dan Bapak Habibi Hadi Wijaya dan staff TU Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, serta institusi terkait yang telah memberikan izin dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang keolahragaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, G. S. B., Soegiyanto, S., & Rahayu, S. (2015). Analisis Biomekanika Keterampilan Gerak Lempar Cakram Pada Atlet Berprestasi POPDA Jawa Tengah Tahun 2013. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3), 10–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jssf.v4i3.7368>
- Aldino, B. J., & Hariyoko, H. (2023). Kemampuan Gerak Dasar Kemampuan Tendangan Sabit Pada Peserta Ekstrakurikuler Pencak Silat. *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga*, 6(3), 7–14.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi). Rineka Cipta.
- Gufron, A., Sudirjo, E., & Rukmana, A. (2019). Teknik Serangan yang Dominan Menghasilkan Kemenangan Dalam Pertandingan Pencak Silat Kategori Tanding. *Sport, Research, Treatment, Innovation of Learning & Value Education*, 4(1), 401–410. <https://ejournal.upi.edu/index.php/SpoRTIVE/article/view/18506/pdf>
- Handayani, T., Sugarwanto, S., & Kumbara, H. (2025). Pengaruh Latihan Resistance Band terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Atlet Pencak Silat PSHT Rayon Maskerebet Kecamatan Alang-Alang Lebar. *Jurnal Ilmiah Sport, Pendidikan, Ilmu, Dan Riset*, 25(2), 224–231. <https://doi.org/https://doi.org/10.36728/jis.v25i2.5057>
- Irawan, F. A., Nomi, M. T., & Peng, H.-T. (2021). Pencak Silat Side Kick in Persinas ASAD : Biomechanics Analysis. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(6), 1230–1235. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090617>
- Knudson, D. (2007). *Fundamental of Biomechanics* (2nd ed.). Springer.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kriswanto, E. S. (2015). *Sejarah dan Perkembangan Pencak Silat Teknik-Teknik dalam Pencak Silat Pengetahuan Dasar Pertandingan Pencak Silat* (1st ed.). Pustaka Baru Press.
- Lihawa, M. I., Rafiater, U. H., & Hidayat, S. (2022). Analisis Gerak Tendangan Sabit pada Atlet Pencak Silat SMK Negeri 1 Gorontalo. *Jambura Sports Coaching Academic Journal*, 1(1), 23–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.37905/jscaj.v1i1.16353>
- Mizanudin, M., Andri, S., & Saryanto, S. (2019). Pencak Silat Sebagai Hasil Budaya Indonesia yang Mendunia. *Prosiding SENASBASA (Seminar Nasional Bahasa Dan*

- Sastra*), 264–270. <http://researchreport.umm.ac.id/index.php/SENASBASA>
- Putro, W. A. S., Anwar, S., & Istinyo, I. (2023). Analisis Biomekanik Tentang Depan Seni Bela Diri di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong Papua Barat. *Jurnal Pendidikan*, 11(1), 55–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.36232/pendidikan.v11i1.3551>
- Salsabila, M., Yusuf, J., Wijaya, M. R. A., & Putri, M. W. (2024). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kecepatan Tendangan Sabit Atlet Tapak Suci MTs Muhammadiyah Kota Pekalongan. *Jurna Pendidikan Tambusai*, 8(2), 31174–31182. <https://jptam.org/index.php/jptam>
- Syahri, F. (2019). Pengaruh Metode Latihan Plyometric Dan Kelentukan Tungkai Terhadap Kecepatan Tendangan T Pesilat Putra Klub Pencak Silat Terlat Sakti Bengkulu [Universitas Negeri Semarang]. In *Tesis Program Studi Pendidikan Olahraga Pasca Sarjana UNS*. http://lib.unnes.ac.id/35314/1/UPLOAD_FITROTUL_SYAHRI.pdf
- Tai, W., Zhang, R., & Zhao, L. (2023). Cutting-Edge Research in Sports Biomechanics : From Basic Science to Applied Technology. *Bioengineering*, 2–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/bioengineering10060668>
- Virghani, G. A., Nurkholis, M., & Lusianti, S. (2025). Analisis Cedera Pada Atlet Pencak Silat Kelas Dewasa. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 5(2), 208–2018. <https://doi.org/https://doi.org/10.38048/jor.v5i2.5434>