

**PENGEMBANGAN ALAT SENSOR UNTUK MENGUKUR KECEPATAN
TENDANGAN DAN PUKULAN BAGI ATLET PENCAK SILAT
PERSAUDARAAN SETIA HATI TERATE
CABANG PACITAN PUSAT MADIUN**

Qalbain Ega Shidqan¹, Nofa Arief Wibowo², Anung Probo Ismoko³

^{1,2,3}Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP PGRI Pacitan

Email: egasantosa111@gmail.com¹, nofanwg@yahoo.co.id², ismokoanung@gmail.com³

Abstrak: Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menjawab permasalahan terkait minimalnya metode latihan pencak silat, rendahnya akurasi dan tendangan, serta minimnya sarana dan prasarana. Tujuannya adalah untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan alat bantu sensor pengukur kecepatan. Penelitian ini menggunakan metode R&D. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sebagai berikut: Studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk awal, pengembangan instrumen penelitian, uji coba, dan penyusunan produk akhir. Berdasarkan hasil penelitian, 1). Penilaian ahli materi memperoleh skor 92% pada aspek materi dan 90% pada aspek fungsional dengan rata-rata 91% dengan kategori sangat layak/baik sekali. 2). Hasil penilaian ahli media memperoleh skor 84% sangat layak/baik sekali. 3). Nilai uji coba skala kecil memperoleh skor 88% sangat layak/baik sekali. Pada uji coba skala besar memperoleh skor 87% sangat layak/baik sekali.

Kata Kunci : Pencak silat, Tendangan dan Pukulan

***Abstract:** This development research aims to answer the problems related to the minimum pencak silat training methods, low accuracy and kicks, and minimal facilities and infrastructure. The goal is to describe the process and results of developing a speed measuring sensor aid. This research uses the R&D method. This research uses the following development methods: Preliminary study, planning, initial product development, research instrument development, trials, and preparation of the final product. Based on the research results, 1). The assessment of material experts obtained a score of 92% in the material aspect and 90% in the functional aspect with an average of 91% in the very feasible/very good category. 2). The results of the media expert assessment obtained a score of 84% very feasible/very good. 3). The value of the small-scale trial obtained a score of 88% very feasible/very good. In the large-scale trial, it obtained a score of 87% very feasible/very good.*

***Keywords:** Martial arts, Kicks and punches*

PENDAHULUAN

Sebagian besar pemuda Indonesia memandang olahraga sebagai hobi atau sarana untuk meraih kesuksesan. Ruang gerak olahraga harus memiliki prestasi, fasilitas, dan tantangan yang menarik untuk ditaklukkan. Pemuda Indonesia mencintai pencak silat. Seni dan budaya pencak silat leluhur kita harus dilestarikan beserta prestasinya. Pencak silat dapat digunakan untuk bela diri, estetika, dan pengembangan spiritual. Aspek-aspek tersebut tidak dapat dipisahkan, saling melengkapi, dan diperlukan. Artinya, setiap gerakan pencak silat berlandaskan pada olahraga, seni, dan spiritualitas. IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia) berdiri di Surakarta pada tanggal 18 Mei 1948. IPSI didirikan untuk mengkoordinasikan dan melaksanakan kegiatan pencak silat guna melestarikan,

mengembangkan, dan meningkatkan seni budaya serta prestasi pencak silat (Faizal Ari, 2022).

Persaudaraan Setia Hati Terate merupakan salah satu perkumpulan pencak silat Indonesia yang paling berkembang. SH Terate melatih atlet dan mengajarkan bela diri. Untuk mencetak poin di gelanggang, atlet pencak silat harus belajar bertahan dan menyerang dengan tendangan dan pukulan. Tendangan dan pukulan pencak silat menggerakkan beberapa bagian kaki dan tangan. Organisasi SH Terate menggunakan tendangan dan pukulan A, T, dan bulan sabit dalam pertandingan. Pukulan depan, bawah, dan samping. Gerakan ini mudah, tetapi jika dilakukan dengan tidak benar, lawan dapat dengan cepat menangkis dan melakukan serangan balik. Kecepatan sangat penting untuk menendang dan meninju. Semakin cepat tendangan atau pukulan, semakin keras dan efektif untuk menangkis. Ketika tendangan atau pukulan akurat dan cepat, lawan kesulitan untuk mengejar dan kehilangan poin.

Pelatih dapat memodifikasi latihan tendangan dan pukulan dalam pencak silat. Biasanya pelatih yang tidak memiliki fasilitas fisik yang memadai harus memutar otak untuk mencari cara agar atlet dapat berlatih tendangan dan pukulan. Pelatih berusaha melakukan dan mengajarkan latihan teknik, fisik, mental, dan strategi yang optimal agar atlet menjadi matang sebelum ditempatkan di gelanggang.

Permasalahan yang paling sering dihadapi atlet saat latihan adalah latihan tendangan dan pukulan. Kebanyakan tempat latihan hanya menggunakan peralatan yang sangat sederhana untuk melatih ketepatan tendangan dan pukulan, seperti pecing. Saat berlatih tendangan dan pukulan, atlet juga harus menyesuaikan peralatan untuk melatih tendangan dan pukulannya. Peralatan tersebut harus nyaman dan sesuai dengan atlet yang dilatih agar hasil maksimal yang diinginkan dapat tercapai. Pelatih juga kesulitan memilih alat yang akan digunakan untuk melatih tendangan dan pukulan atletnya.

Disadari atau tidak, berlatih tendangan dan pukulan dengan cepat membutuhkan alat bantu latihan untuk meminimalisir kesalahan saat melakukan tendangan atau pukulan. Tendangan dan pukulan yang dilakukan dengan cepat tetapi kurang tepat akan menyebabkan kita melakukan kesalahan dalam menendang atau memukul secara tidak tepat. Tendangan dan pukulan bisa mendarat di alat kelamin lawan, di lutut lawan, di lengan lawan, bahkan tepat di depan wajah lawan. Berdasarkan uraian di atas maka

peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul *Pengembangan Alat Sensor Untuk Mengukur Kecepatan Tendangan Dan Pukulan Bagi Atlet Pencak Silat Dewasa Persaudaraan Setia Hati Terate Cabang Pacitan Pusat Madiun*

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan atau dikenal juga dengan istilah research and development (R&D). Sugiyono (2010:407), Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang menghasilkan suatu produk tertentu dan meneliti keefektifan produk tersebut. Tujuan dari penelitian dan pengembangan adalah untuk menghasilkan suatu produk yang lebih kreatif, inovatif, dan bermanfaat.

Metode ini menitikberatkan pada penelitian dan pengembangan, dan produk akhir yang dikembangkan dapat berupa produk fisik seperti alat, buku, DVD, atau bahkan aplikasi, tergantung siapa yang melakukan penelitian dan pengembangan tersebut. Peneliti perlu lebih mengembangkan penelitian ini seiring dengan berkembangnya produk dan semakin banyaknya inovasi yang ditemukan sehingga menjadi suatu bentuk inovasi, kreativitas, dan kemajuan ilmu pengetahuan yang lebih ideal. Kegiatan penelitian yang dilakukan adalah pengembangan alat untuk atlet Pencak Silat SH-Terate kelas dewasa. Pengembangan alat ini merupakan proses penelitian yang bertahap. Penelitian ini memerlukan dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik ahli materi, media, maupun atlet yang menjadi subjek penelitian. Perkembangan alat tidak lepas dari alat-alat sederhana seperti meja, kursi, tali dan karung pasir yang dapat digunakan untuk latihan kecepatan.

HASIL PENELITIAN

Analisis Penelitian

Penelitian dimulai dengan mengamati potensi masalah dan bertujuan untuk mencari solusi yang diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan meningkatkan nilai pengetahuan dan inovasi dengan memberikan pemahaman dan solusi tentang masalah yang diteliti sebagai berikut: Pelatih masih menggunakan alat sederhana seperti meja dan kursi untuk melatih kecepatan pukulan dan tendangan; Untuk memaksimalkan latihan pencak silat, terutama untuk pertandingan, diperlukan renovasi dan pengembangan alat bantu latihan

kecepatan tendangan dan pukulan; Menggunakan alat seperti meja dan kursi akan menghabiskan lebih banyak waktu dan energi daripada latihan yang lebih baik.

Langkah pertama untuk menemukan masalah dan kesulitan dalam melakukan aktivitas adalah melihat dan menganalisis kebutuhan. Akan lebih mudah untuk menemukan solusi untuk masalah itu sendiri setelah melakukan pengamatan dan menangani masalah. Kami menemukan bahwa latihan kecepatan pukulan dan tendangan membutuhkan alat yang disempurnakan yang mudah dipasang, menarik, dan aman. Ini juga akan berguna dalam melatih atlet untuk kecepatan pukulan dan tendangan.

Penilaian Ahli Materi

Produk diserahkan kepada ahli materi setelah dibuat dan sesuai dengan desain. Bapak Joko Seti Prijadmono bertindak sebagai ahli materi di sini. Peneliti memilih ahli materi karena dia memiliki pengalaman dalam pertandingan pencak silat. Ahli materi adalah pengurus IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia) di Kabupaten Pacitan, yang ditunjuk untuk melatih atlet prestasi. Dia juga melatih atlet prestasi di cabang Pacitan dari Persaudaraan Setia Hati Terate di pusat Madiun. karena peneliti melihat potensi yang luar biasa dari ahli materi.

Untuk membantu mencapai tujuan tersebut, ahli materi telah memberikan saran dan memodifikasi produk. Untuk melakukan evaluasi, terlebih dahulu diisi angket yang sudah divalidasi oleh dua dosen PJKR STKIP PGRI Pacitan. Setelah diisi oleh ahli materi dan dilakukan beberapa revisi, produk melalui tahap perbaikan melalui evaluasi isi angket oleh ahli materi.

Penilaian Ahli Media

Pakar media yang ditunjuk oleh peneliti adalah Bapak Tika Dedy Prastyo, S.Pd. M.Kom. Beliau merupakan dosen STKIP PGRI PACITAN. Peneliti memilih beliau karena memiliki kompetensi dalam bidang pengetahuan media. Data yang diperoleh dengan cara menunjukkan alat yang telah dibuat, draft dan lembar evaluasi kepada validator ahli media. Selanjutnya ahli media akan memberikan nilai dan evaluasi terhadap produk berupa informasi lisan atau tertulis terkait produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan nilai dan evaluasi tersebut, peneliti melakukan perbaikan terhadap pengembangan alat yang dibuatnya sehingga layak untuk diujicobakan.

Data dan Uji Coba Skala Kecil

Peneliti mulai melakukan penelitian skala kecil terlebih dahulu setelah meminta nilai produk kepada ahli materi dan ahli media dan mendapatkan kriteria yang layak untuk diujicobakan. Penelitian skala kecil dilakukan di satu lokasi, yaitu Rayon Banjarjo ranting Kebonagung cabang Pacitan, dengan banyak subjek yang berusia antara 17-35 tahun. Pada 6 Juni 2024, 11 subjek khusus nomor tanding dipilih. Teknik uji coba skala kecil ini adalah atlet dikumpulkan dan diberi kesempatan untuk berlatih dan mencoba alat yang dikembangkan, sensor yang mengukur kecepatan pukulan dan tendangan. Setelah subjek mencoba produk, peneliti memberikan nilai poin dan revisi untuk dimasukkan ke dalam kolom yang diangkat.

Data dan Uji Coba Skala Besar

Setelah tiga hari melakukan revisi cat, peneliti akan mengadakan uji coba skala besar pada tanggal 6 Juli 2024 dengan jadwal yang sudah ditentukan dan 20 atlet. Dalam uji coba skala besar ini, peneliti ini menggunakan satu tempat latihan, rayon Smada, di mana atlet dari Persaudaraan Setia Hati Terate cabang Pacitan berusia 17 hingga 35 tahun berpartisipasi. Hasil penelitian uji coba skala besar ini digunakan untuk mengetahui hasil penelitian tentang pengembangan alat sensor latihan kecepatan pukulan dan tendangan.

Kajian Produk Akhir

Setelah melalui proses penelitian dan revisi dari ahli materi dan ahli media untuk memastikan bahwa produk akhir layak untuk diujicobakan dan diubah di Persaudaraan Setia Hati Terate cabang Pacitan di pusat Madiun, alat telah mendapatkan produk akhir. Membutuhkan waktu sekitar dua minggu untuk menyelesaikannya, dan gambar di bawah ini menunjukkan produk akhir yang sudah valid dan siap.

PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan peneliti membuat pengembangan dari alat sensor mengukur kecepatan tendangan dan pukulan untuk atlet Setia Hati Terate kategori Dewasa Persaudaraan Setia Hati Terate cabang Pacitan pusat Madiun. Produk ini adalah pengembangan dari alat sederhana yang biasanya digunakan untuk latihan kecepatan tendangan dan pukulan yaitu meja dan samsak. Produk ini dibuat berbahan dasar besi aluminium dan sensor.

Setelah dirancang dan didesain produk selanjutnya dibuat produk awal untuk diberi nilai oleh ahli materi dan ahli media. ahli materi yang ditunjuk adalah Joko Seti Prijadmono. Peneliti memilih ahli materi ini karena ahli materi tersebut mantan atlet dan juga berkecimpung dalam dunia tanding, Dan juga mempunyai riwayat menjadi atlet tanding, dan juga ahli materi tersebut juga merupakan andalan dari Kabupaten Pacitan dibuktikan dengan ketika akan diadakan Popda 2016 di Jember ahli materi memberikan pembelajaran dan pelatihan khusus sebelum berangkat ke Jember, sedangkan ahli media adalah Bapak Tika Dedy Prastyo, S.Pd. M.Kom., peneliti memilih ahli media tersebut karena paham mengenai desain grafis dan juga pengetahuan mengenai media.

Tabel di atas menunjukkan bahwa ahli materi melakukan penilaian aspek material dan fungsional, dengan total 18 poin kuesioner, 9 poin untuk aspek material dan 9 poin untuk aspek fungsional. Ahli materi memberikan 18 poin, 9 poin untuk aspek sangat setuju dan 9 poin untuk aspek setuju. Rumus di atas menghasilkan 88%, sehingga hasilnya sangat layak untuk diuji. Setelah meninjau animasi dengan ahli materi, mereka melakukan perubahan pada aspek target produk awal, yaitu perangkat sensor tatap muka yang digunakan untuk menentukan tendangan dan pukulan. Dari hasil penilaian ahli media pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa ahli materi menilai tampilan alat dan desain buku petunjuk, dengan total 20 poin kuesioner dengan 13 poin untuk tampilan alat dan 7 poin untuk desain buku petunjuk. Ahli media memberikan 9 poin sangat setuju dan 11 poin setuju dari 20 poin. Rumus tersebut menghasilkan 83%, sehingga hasilnya sangat layak untuk diuji. Selain itu, pada tanggal 6 Juli 2024, produk tersebut dianggap layak untuk diuji dalam skala kecil. Peneliti melakukan uji coba kepada 11 orang di tempat pelatihan Setia Hati Terate, Kecamatan Banjarjo, Kabupaten Pacitan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata subjek memberikan penilaian sangat setuju dan setuju, yang menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan mendapat respon baik dari sampel dengan rata-rata 85,62% dan masuk dalam kategori sangat layak. meskipun sudah dalam tahap layak diujicobakan, ada revisi yang memberikan oleh atlet setelah melakukan uji coba produk yaitu cat yang ada pada besi aluminium gampang terkelupas sehingga alat menjadi kurang menarik ketika banyak bekas goresan dan cat yang mengelupas. setelah mendapatkan hasil penilaian dan revisi peneliti memperbaiki alat dengan mengembalikan ke tukang jasad untuk dicat sesuai dengan ketentuan agar lebih tahan lama dan bagus.

peneliti juga telah merekam dan mengumpulkan data serta melakukan analisis terhadap hasil dari penilaian uji coba skala kecil.

Setelah revisi yang didapat dari uji coba skala kecil, peneliti melakukan uji coba skala besar pada tanggal 3 Juli 2024 dengan jadwal yang telah ditentukan dan jumlah atlet sebanyak 20 orang. Pada uji coba skala besar ini peneliti menggunakan satu rayon SH Terate yang memiliki atlet dengan rentang usia 17 sampai dengan 35 tahun untuk mengikuti uji coba yaitu rayon Smada cabang Kebonagung cabang Pacitan pusat Madiun. Hasil penelitian uji coba skala besar ini digunakan untuk mengetahui hasil penelitian pengembangan alat ukur sensor kecepatan tendangan dan pukulan. dari data yang telah dirangkum rata-rata sampel menunjukkan banyak yang setuju, dapat disimpulkan bahwa dari hasil rekapitulasi data produk yang dikembangkan mendapat respon baik dari sampel dengan rata-rata 85,62% dan memberikan kategori “sangat layak”. Berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media mengenai alat ukur sensor kecepatan tendangan dan pukulan yang dikembangkan peneliti dapat dinyatakan sangat layak untuk diujicobakan, dengan bantuan ahli media, ahli materi dan subjek maka produk awal berhasil dibuat, dilanjutkan dengan revisi produk dan akhirnya menjadi produk final.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk membuat alat ukur kecepatan tendangan dan pukulan bagi atlet dewasa yang bertanding di Persaudaraan Setia Hati Terate cabang Pacitan, Madiun. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah pengumpulan informasi, perencanaan penelitian, pengembangan produk awal, dan validasi ahli.

Produk awal, produk revisi, penilaian ahli, uji coba, dan produk akhir memerlukan banyak pertimbangan, revisi, dan pendampingan pihak ketiga hingga produk siap untuk diuji. Alat ini memiliki bodi besi aluminium dan sensor kecepatan tendangan dan pukulan.

Tabel di atas menunjukkan bahwa ahli materi menilai aspek materi dan fungsional, dengan total 18 poin kuesioner (masing-masing 9 poin). Ahli materi memberikan 18 poin, ahli materi memberikan 9 poin sangat setuju dan ahli materi memberikan 9 poin setuju. Setelah dimasukkan ke dalam rumus, hasil di atas adalah 88% dan dianggap sangat layak untuk diuji dengan beberapa kali revisi.

Penelitian ahli media yang ditunjukkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa ahli materi menilai terhadap tampilan alat dan desain buku petunjuk, dengan skor 13 poin

untuk tampilan alat dan 7 poin untuk desain buku petunjuk. Ahli media memberikan skor sangat setuju 9 poin dan skor 11 poin dari 20. Hasil di atas, dimasukkan ke dalam rumus, adalah 83% dan dianggap sangat layak untuk diujicobakan. Selanjutnya, setelah produk dinyatakan layak untuk diujicobakan pada skala kecil pada tanggal 6 Juli 2024.

Peneliti melakukan uji coba skala kecil di lapangan pelatihan rayon Banjarjo dengan subjek sebanyak 11 orang. Hasil penelitian merupakan data yang telah dirangkum dari banyak sampel menunjukkan bahwa rata-rata subjek memberikan penilaian sangat setuju dan setuju, dan satu poin pada angket mendapat rata-rata setuju, dapat disimpulkan bahwa dari hasil rekapitulasi data produk yang dikembangkan mendapat respon baik dari sampel dengan rata-rata 85,62% dan memberikan kategori sangat layak, pada uji coba ini juga dilakukan revisi. Setelah dilakukan revisi pada uji coba skala kecil, maka peneliti melakukan uji coba skala besar pada tanggal 3 Juli 2024 dengan jadwal yang telah ditentukan dan jumlah atlet sebanyak 20 orang. Pada uji coba skala besar ini peneliti menggunakan satu rayon dari Persaudaraan Setia Hati Terate cabang Pacitan center Madiun yang memiliki atlet usia 17 sampai dengan 35 tahun untuk mengikuti uji coba yaitu cabang Smada Kebonagung, Pacitan center Madiun. Hasil penelitian uji coba skala besar ini digunakan untuk mengetahui hasil penelitian pengembangan alat ukur sensor kecepatan tendangan dan pukulan. Dari data yang telah dirangkum rata-rata sampel menunjukkan sangat baik, dapat disimpulkan bahwa dari hasil rekapitulasi data produk yang dikembangkan mendapat respon baik dari sampel dengan rata-rata 85,62% memberikan kategori “sangat layak”.

KETERBATASAN PENELITIAN

Hasil dari penelitian pengembangan alat sensor pengukur kecepatan tendangan dan pukulan terdapat beberapa keterbatasan, diantaranya sebagai berikut: (1) Terbatasnya dana pada pembuatan produk membuat peneliti banyak melakukan pertimbangan untuk membeli, membuat dan menentukan hasil akhir serta desain dari alat. (2) Dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan satu ahli materi dan satu ahli media untuk dijadikan sebagai ahli agar produk yang dikembangkan layak untuk di uji cobakan. (3) masih ada beberapa revisi pada alat sehingga mencapai produk akhir.

SARAN

Saran pemanfaatan. (1) Bagi pengguna alat pengukur kecepatan tendangan dan pukulan ini digunakan untuk latihan, lakukan secara rutin agar hasil lebih maksimal. (2) Bagi

pelatih dan atlet, alat ini dapat membantu dalam proses pengukuran kecepatan tendangan dan pukulan? (3) Bagi pengusaha, perancangan alat ini dapat dijadikan acuan di era yang banyak menorehkan prestasi atlet khususnya cabang olahraga pencak silat.

Saran pengembangan lebih lanjut

Jangan mengerjakan penelitian dan pengembangan dengan kurun waktu yang mepet dengan ujian Karena penelitian ini membutuhkan waktu yang lama untuk sekedar membuat produk awal dan lain sebagainya, Manfaatkan waktu secara semaksimal mungkin. Berikan proses pembuatan kepada yang ahli, sehingga hasil dari produk lebih maksimal, rapi dan cocok dipandang. Banyaklah mempunyai relasi agar mempermudah dalam proses penelitian. Buatlah alat yang sangat dibutuhkan dalam proses latihan atau aktivitas. Buatlah alat ketepatan yang mengenai target sehingga bisa dihitung pencapaiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Zainal. 2015. pemahaman siswa terhadap pemanfaatan media pembelajaran berbasis Livewire pada mata pelajaran teknik listrik kelas X jurusan audio video di SMK Negeri 4 Semarang. jurnal Teknik Elektro diunduh pada tanggal 6 Januari 2022. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index>
- AD & ART PSHT Parapatan Luhur tahun 2021
- AJ&hl=id .Diunduh pada tanggal 20 Oktober 2021 Arikunto, S. (2022). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (edisi 2).Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Alfianto pramuaji, & Muhammad Munir, pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi pengenalan CorelDRAW sebagai sarana pembelajaran desain grafis di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara. elinvo (Electronics, Informatics, and vocational education), volume 2, Nomor 2. November 2017
- David, G. Et al. (2012). the Efficacy of a four-week intervention of Complex training on power development in elite Junior volly ball players Australia: journal of Australian stranght dan conditioning. volume 20, issue 2 June 2012
- Emral. (2017). pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik. Depok. kencana.
- Faizal Ari, Fifi Septika, Anas Wahyudi, Nita Eka Aryanti. 2022. pengembangan media latihan pencak silat Pada kategori tanding. diunduh pada tanggal 20 Mei 2023. <http://ejurnal.Teknokrat.ac.id/index.php/sport/index>
- Gavkare, A.M (2013). Auditory reaction time, visual reaction time and whole body reaction time in athletes. Journal Of Indian Medical Gazete. Vol 1 Juni 2013.

- Hidayat Syarif & Ibnu Arief Haryanto. (2021). pengembangan tes kelincahan tendangan pencak silat. *Jambura Journal of Sport Coaching* Vol 3, No. 2, Juli 2021. Gorontalo.
- Iskandar wiryokusumo (2014: 120.) Ita Ristika Sari. pengembangan Media Cd interaktif praktikum IPA siswa MTS. *jurnal teknologi pendidikan dan pembelajaran*.
- Ismoko, A P & Putro D E. (2017). Ilmu kepelatihan olahraga Pacitan. LPPM press STKIP PGRI Pacitan.
- Ihsan N, Yulkifli, Yohandri. (2017). development of speed measure mean system for pencak silat kick based on sensor technology. *International Conference on Recent Trends in Physics 2016 (ICRTP 2016)* IOP Publishing. *Journal of Physics: Conference Series* 755 (2016) 011 001 doi:10.1088/1742-6596/755/1/0110001.
- Ketut sudiana & Ni Luh Putu Sepyanawati. 2017. Keterampilan Dasar Pencak Silat. Depok. PT RajaGrafindo Persada.
- Mulyana. (2013). Pendidikan Pencak Silat. Bandung. Remaja Rosdakarya. Mylsidayu Apta. (2015). Ilmu Kepelatihan Dasar. Bandung. Alfabeta.
- Purwanto, S. (2012). Hubungan Antara Kecepatan Dan Kelincahan Dengan Kemampuan Menggiring Bola Dalam Permainan Sepakbola
- Setyo Erwin Kriswanto. (2015). Pencak Silat. Yogyakarta. Pustakabarupress
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.