

INSTRUMEN KECEPATAN TENDANGAN PENCAK SILAT

Nurul Ihsan¹, Yulkifli², Yohandri²

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang
nurul_ikhsan@ymail.com

²Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
^{b)}yulkifliamir@gmail.com, ^{o)}yohandri.unp@gmail.com

Abstrak

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum tersedianya instrument kecepatan tendangan pencak silat yang berbasis teknologi. Tujuan penelitian ini adalah menciptakan instrument kecepatan tendangan berbasis teknologi. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya yang menghasilkan desain rancangan instrumen yang telah teruji secara empiris. Metode penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan mengadopsi model Borg and Gall. Hasil uji reliabilitas yang menggunakan teknik test and retest, yaitu 0.671 pada kelompok sampel kecil dan 0.746 pada kelompok sampel besar sehingga diperoleh hasil memiliki kriteria yang “kuat”. Persentase kecepatan reaksi akurasi adalah 99.334 persen, untuk kecepatan aksi adalah sebesar 99.288 persen. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi tinggi, dan layak dipergunakan sebagai instrumen kecepatan tendangan pencak silat.

Kata kunci: Instrumen, Tendangan, Pencak Silat

Pendahuluan

Salah satu elemen penting dalam pencak silat adalah kecepatan. Kecepatan sangat diperlukan dalam berbagai situasi dan kondisi. Baik pada saat menyerang, maupun dalam bertahan. Khususnya dalam menyerang, lebih dari 75% serangan yang dipergunakan dalam pertandingan pencak silat adalah serangan dengan menggunakan teknik tendangan. Pada setiap pertandingan pencak silat, dapat dikatakan bahwa 100% pesilat menggunakan teknik ini dengan berbagai variasinya untuk mencari kemenangan (R. Ketot, 2003: 71). Ini artinya kecepatan sangat penting bagi seorang pesilat, khususnya kecepatan tendangan. Kecepatan yang dibutuhkan dalam hal ini adalah kecepatan melepaskan tendangan sehingga sulit diantisipasi oleh lawan.

Kualitas motorik seseorang menentukan penampilan (MacoveiSabina, at.all.2013). Kecepatan adalah salah satu komponen biomotor yang berperan besar dalam pencapaian prestasi (Bompa. 1999: 364). Charles B. Corbin mengemukakan kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan atau menutupi jarak dalam waktu singkat (2007; 12). Kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang dengan bentuk gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin skalar dan didefinisikan sebagai jarak dibagi dengan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan (Hamill Joseph, Knutzen K. M. 2009; 310). Bompa menjelaskan bahwa kecepatan dapat berkaitan dengan tiga elemen, yakni kecepatan dalam reaksi, frekuensi gerak persatuan waktu dan kecepatan latihan akan meningkatkan

pencapaian intensitas latihan yang pindah pada jarak tertentu (1999; 368).

Kecepatan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, yaitu sebagai one single actions dan repetitions actions (Nurul.at.all 2017). Kecepatan merupakan kemampuan fisik yang independen atau berdiri sendiri dan oleh karena itu pengembangan kecepatan memerlukan spesifikasi tersendiri (Pavol Horička, at all. 2014; 49). Ini artinya kecepatan merupakan salah satu biomotor fisik dasar yang berdiri sendiri. Kecepatan gerakan dan reaksi cepat yang baik sangat dibutuhkan dalam olahraga. Dalam olahraga dan permainan, di managerakan atlet dikondisikan oleh sinyal dari reseptor sangat membutuhkan waktu reaksi (Ajay M.Gavkare. At all. 2013; 214)

Kecepatan terbagi atas dua kriteria, yaitu kecepatan reaksi dan kecepatan aksi. Kecepatan reaksi adalah kemampuan untuk individu dalam menjawab rangsangan atau stimulus secara optik (mata), taktil (kulit) dan akustik (telinga) (Syaruddin. 2012; 124). *Out put* dari kecepatan reaksi dapat diukur dan disebut sebagai waktu reaksi (Syafuddin. 2012; 125). Dalam melatih kecepatan terdapat banyak faktor yang harus diperhatikan. Salah satunya elemen kekuatan yang sering digabungkan dengan kecepatan yang dinamakan dengan eksplosif power (David G. Watts. 2012; 12).

Khususnya dalam pencak silat, dua jenis kecepatan ini sangat diperlukan dalam berbagai situasi, bahkan kecepatan reaksi dan kecepatan aksi bisa diperlukan dalam satu kali gerakan. Kecepatan reaksi pada prinsipnya kemampuan dalam merespon stimulus yang

ada, sedangkan kecepatan aksi merupakan kemampuan melaksanakan tugas gerak kelanjutan dari reaksi. Pada saat lawan menyerang, reaksi yang terjadi adalah adanya informasi serangan yang harus diantisipasi, kelanjutan informasi yang diolah secara laten tersebut adalah sebuah tindakan, mengelak, menangkis atau bahkan menyerang balik merupakan aksi dari informasi yang diberikan.

Berdasarkan hal tersebut, maka penting bagi pelatih untuk memiliki data kecepatan seorang atlet. Permasalahannya adalah dalam pencak silat belum ada sebuah instrumen pengukur kecepatan tendangan skala waktu satuannya. Instrumen yang tersedia dipakai adalah instrumen tes kemampuan tendangan, menilai seberapa banyak melakukan tendangan dalam waktu yang ditetapkan. Dari konsep teori bertolak belakang dengan definisi kecepatan, yaitu dalam melakukan sebuah gerakan dengan satuan kerja adalah waktu. Berangkat dari pemaparan di atas, maka diperlukan inovasi dalam pengembangan instrumen kecepatan yang mampu mengukur apa yang seharusnya diukur dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Diharapkan mampu menekan serta meminimalisir berbagai kesalahan dalam pengukuran yang diakibatkan dari kelalaian manusia (*human error*).

Percobaan

Jenis penelitian yang dikembangkan yakni penelitian pengembangan dengan mengadopsi langkah dari Borg and Gall yakni 10 tahapan pengembangan produk, beberapa hal yang diperhatikan pada penelitian ini, adalah tingkat-validitas produk, kepraktisan produk serta keefektifan produk merupakan hal yang diperhatikan dengan seksama. Penelitian ini melibatkan pakar yang akan dijadikan ahli dalam pengukuran olahraga, pakar pencak silat dan pakar di bidang IT. Keterlibatan para pakar adalah sebagai validator desain yang dikembangkan.

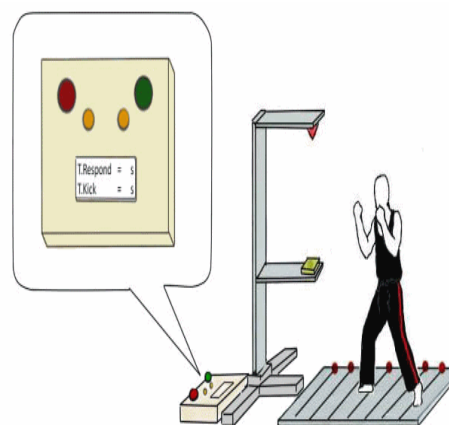
Alat dan Bahan

Pengembangan alat ukur (instrumen) kecepatan tendangan pencak silat berbasis teknologi digital memerlukan peralatan pengukuran dan komponen elektronika, seperti power supply, sensor, rangkaian interfacing dan display (LCD) sebagai penampilan bacaan digital. Modul sensor ultrasonik SRF-04 adalah produk keluaran Devantech, sensor ultrasonik sudah menjadi perangkat yang mutlak digunakan pada aplikasi robotika maupun aeronautika. SRF-04 pada dasarnya berfungsi untuk mengukur jarak antara sensor dan objek di depannya dengan jangkauan 2 cm hingga 3 m. Dalam sensor SRF-04 terdapat 2 bagian, yaitu N1076 sebagai pemancar dan N1081 sebagai penerima. sensor pertama memancarkan sinyal ultrasonik pada frekuensi 40 KHz yang dibangkitkan

PIC12C508 dan ST232. Lalu sensor penerima menangkap frekuensi 40 KHz hasil pantulan, dan jarak dihitung dengan mengkalulasi lebar pulsa tundaan (*delay*) antara pulsa transmit dan pulsa gema (*echo*) dari sinyal PWM. Jangkauan tundaan yang diterima SRF-04 antara 100 μ s dan 18 ms,

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari multimeter digital atau analog, dan stopwatch. Multimeter digunakan untuk mengukur atau menguji nilai tegangan masukan dan keluaran dari rangkaian elektronika. Sebagai alat kalibrasi atau alat standar dari alat ukur yang di buat digunakan stopwatch. Pembuatan sistem Alat ukur ini menggunakan sensor tekanan dan saklar, komponen elektronika lainnya yang mendukung pembuatan sistem yaitu mikrokontroler ATmega328 dan Arduino Uno, transformator (trafo stepdown), dioda, resistor, kapasitor, IC Regulator, LCD, alat-alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan desain dari alat seperti gergaji, bor, aluminium untuk tempat meletakkan sensor Ultrasonik dan lain-lain.

Gambar 1 menunjukkan rancangan awal rangkaian penyusunan alat ukur dimana pada gambar dapat dilihat sistem terdiri atas 1 sensor, yaitu sensor PING. Keluaran dari alat ukur ini di *display* pada LCD, untuk rangkaiannya LCD di hubungkan pada bagian pin digital *Arduino*. Gambar 2 menunjukkan desain mekanik alat ukur yang akan di buat.

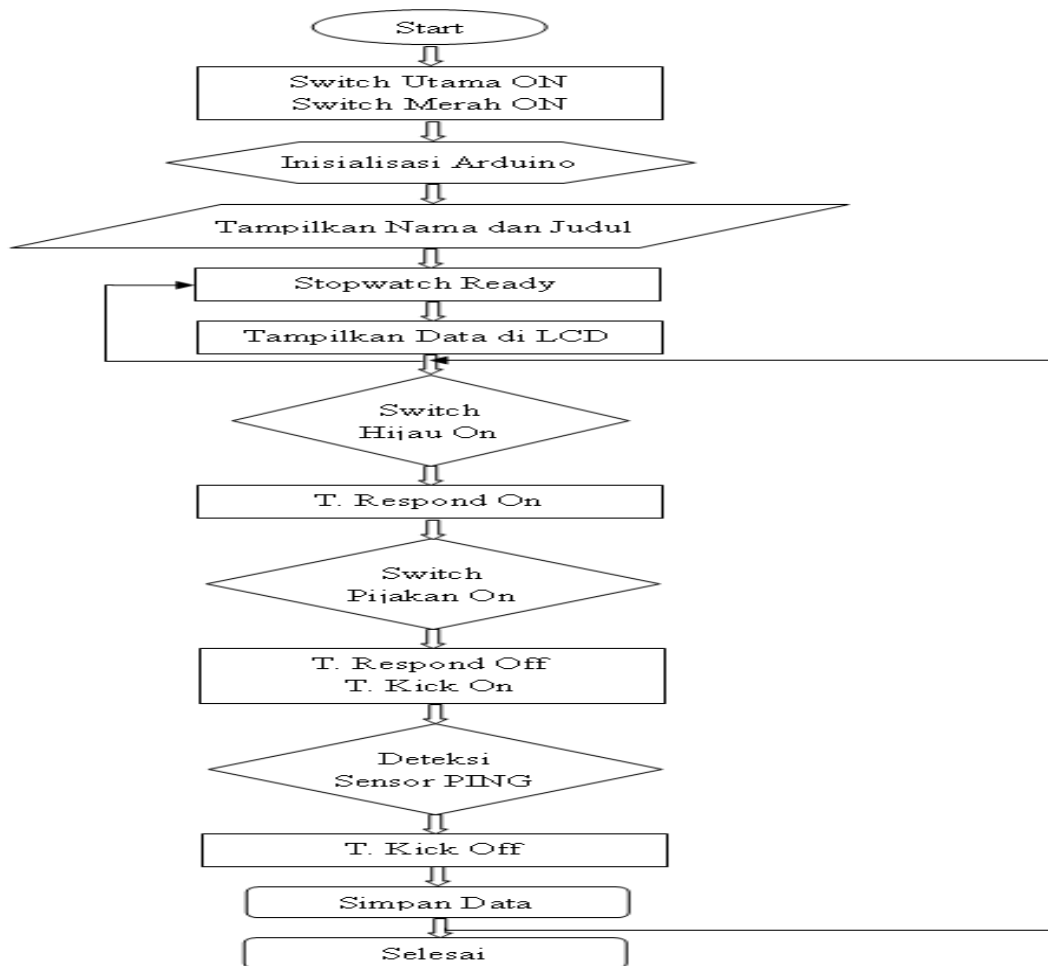


Gambar 1. Desain Mekanik Alat Ukur

Desain Perangkat Lunak

Perangkat lunak ini berfungsi untuk memberikan instruksi dan menjalankan Perangkat lunak berkaitan

dengan kinerja perangkat keras. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. *Compiler* yang digunakan adalah Arduino RV3.



Gambar 2. Diagram Alir Pemrograman Alat Ukur

Gambar 2 merupakan diagram alir pemrograman alat ukur kecepatan reaksi dan kecepatan aksi digital berbasis mikrokontroler arduino. Proses pertama dalam pemrograman adalah proses inisialisasi mikrokontroler Arduino yang digunakan kemudian dilanjutkan dengan penampilan judul, pembacaan sensor serta pengolahan hasil pembacaan sensor oleh mikrokontroler Arduino dan hasil akan didisplaykan di LCD dengan tampilan waktu respond dan waktu tendang.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah validitas dan reliabilitas dari intrumen yang dikembangkan. Uji validitras menggunakan uji validitas konstruk, Uji ini merupakan uji kelayakan dari instrumen yang dikembangkan melalui penilaian para pakar. Uji reliabilitas dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan kalibrasi alat yang dilakukan di laboratorium dan badan yang berwenang, serta teknik

test and retest untuk uji coba keterpakaian alat dilapangan.

Instrumen yang dikembangkan ini adalah sebuah instrumen kecepatan tendangan pencak silat, khususnya tendangan sabit pencak silat, instrumen ini untuk kategori atlet dewasa (17 tahun ke atas).

Hasil Dan Pembahasan

Uji valiiditas

Berdasarkan pendapat analisis para pakar, yang terdiri dari ahli kepelatihan olahraga, ahli pencak silat, ahli instrumen, dan ahli faal olahraga, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan penelitian ini dinyatakan tepat sebagai instrumen untuk mengukur kecepatan tendangan sabit dilihat dari sisi waktu kerja, instrumen yang dikembangkan ini dinyatakan memiliki

tingkat validitas baik dan dapat dipergunakan sebagai alat ukur kecepatan tendangan sabit dalam pencak silat.

Uji reliabilitas

Pengujian kalibrasi pada laboratorium instrumentasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Unit Pelayanan Teknis Balai Metrologi, Hasil uji dikeluarkan surat keterangan hasil pengujian nomor 510.3/555/METRO-APV.2/V/2016, yang menyatakan bahwa alat yang dikembangkan dapat dikategorikan baik dan dapat dipergunakan untuk mengukur waktu kecepatan reaksi dan kecepatan aksi. Sedangkan pengujian di labor Fisika sebagai berikut:

Jenis Waktu	Rerata		Persentase Ketepatan Pengukuran
	Standar	Alat	
Reaksi	7.796	7.762	99.334
Aksi	5.51	5.51	99.288

Dari hasil uji validitas dan serta uji kalibrasi terhadap instrumen yang dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen memiliki tingkat validitas baik. Selanjutnya akan dilakukan pengujian lapangan terkait uji reliabilitas instrumen. Uji reliabilitas menggunakan teknik test and retest.

Pengujian reliabilitas pada kelompok kecil melibatkan 14 orang sampel. Sedangkan untuk kelompok besar melibatkan 32 orang sampel. Hasil dari masing-masing uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Kelompok	Hasil	Keterangan
Kecil	0,671	Kuat
Besar	0,746	Kuat

Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas instrumen, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen kecepatan tendangan sabit pencak silat dinyatakan layak dipergunakan untuk mengukur kecepatan tendangan sabit dalam pencak silat.

Tahap selanjutnya adalah penentuan norma penilaian. Sesuai dengan tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah instrumen kecepatan tendangan pencak silat, maka tahap akhir dari proses finalisasi alat adalah penentuan norma penilaian. Dalam menentukan norma penilaian, sesuai dengan kriteria alat yaitu instrumen kecepatan tendangan sabit atlet kategori dewasa (17 tahun ke atas). Sampel terdiri atas atlet dewasa berjumlah 382 orang. Berikut adalah norma penilaian instrumen:

Kategori	Putera	Puteri
Baik Sekali	< 0,31	< 0,36
Baik	0,32-0,39	0,37-0,43
Sedang	0,40-0,48	0,44-0,50
Kurang	0,49-0,57	0,51-0,57
Kurang Sekali	> 0,57	> 0,57

Hasil dan Pembahasan

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah menciptakan tes kecepatan tendangan pencak silat yang berbasis teknologi. Hal ini didasari bahwa tes yang sering dipakai selama ini adalah dirasakan kurang mewakili dari definisi kecepatan,. Oleh karena itu, pembahasan akan disesuaikan dengan persyaratan sebuah instrumen, yaitu memiliki tingkat validitas dan reliabilitas.

Terkait dengan validitas instrumen, syarat utama dalam pemanfaatan instrumen dalam pengumpulan data adalah validitas instrumen yang digunakan. Hal ini dikarenakan instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Ini berarti bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Berdasarkan pendapat beberapa pakar menjelaskan bahwa, uji validitas berkenaan dengan sebuah instrumen berupa unjuk kerja, maka uji validitas sangat berdekatan dengan kebutuhan tersebut adalah uji validitas konstruk. Validitas konstruk lebih mengarahkan pada aspek yang digunakan dalam penyusunan instrumen cenderung mengukur aspek unjuk kerja seperti aktifitas fisik. Dalam hal ini, salah satu contohnya adalah dalam mengukur seberapa kecepatan tendangan seorang pesilat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, uji validitas yang digunakan adalah uji validitas secara konstruk. Pada prinsipnya, pendapat para pakar merupakan rekomendasi akhir apakah instrumen layak atau tidak layak dipergunakan sebagai instrumen untuk mengukur suatu objek. Selain itu, rekomendasi para pakar dapat berupa masukan perbaikan dari berbagai aspek terkait instrumen yang dikembangkan. Beberapa kemungkinan keputusan para ahli tentang instrumen yang disusun adalah dapat dipergunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan tidak menutup kemungkinan dirombak total. Jadi dapat dikatakan bahwa, apabila para ahli merekomendasikan instrumen tersebut dapat digunakan, maka pada dasarnya instrumen tersebut telah memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik.

Berdasarkan hasil penelitian dilakukan, maka instrumen dapat dinyatakan layak dipergunakan dalam

mengukur kecepatan tendangan pencak silat. Sehingga dinyatakan memiliki validitas baik.

Dari sisi reliabilitas, maka sesuai dengan kriteria sebuah instrumen yang baik diwajibkan memiliki tingkat reliabilitas tinggi. Dalam pengembangan instrumen kecepatan tendangan telah dilaksanakan uji reliabilitas instrumen, salah satu tahapan dalam pengujian dalam penelitian ini adalah uji kalibrasi. Tujuan utama uji kalibrasi alat ini adalah untuk melihat apakah instrumen yang dikembangkan sesuai dengan instrumen standar.

Uji kalibrasi dilakukan adalah uji kalibrasi waktu, Hal ini dikarenakan instrumen yang dikembangkan adalah instrumen kecepatan dengan satuan kerjanya waktu. Uji reliabilitas ini mengukur sejauh mana kekonsistenan program yang rancang melalui uji kalibrasi. Program yang dirancang oleh sistem menghasilkan waktu tempuh, selanjutnya waktu tempuh ini akan dikalibrasi.

Berdasarkan hasil uji kalibrasi dari 2 tempat yang berbeda, disimpulkan bahwa instrumen kecepatan tendangan dapat dinyatakan layak/baik dipergunakan sebagai alat ukur yang berbasis waktu.

Berdasarkan nilai pengukuran pada dua jenis kecepatan (kecepatan reaksi dan kecepatan Aksi) maka diketahui bahwa alat yang dikembangkan memiliki tingkat ketepatan dengan alat standar. Untuk waktu kecepatan reaksi persentase ketepatannya adalah 99.334 persen, dan untuk waktu kecepatan aksi adalah sebesar 99.288 persen. Data ini menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan memiliki tingkat ketepatan yang tinggi, dan dinyatakan layak dipergunakan sebagai instrumen kecepatan tendangan pencak silat serta memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

Selain menguji reliabilitas terkait komponen yang digunakan dalam instrumen ini, peneliti pula melaksanakan uji reliabilitas terkait kekonsistenan alat pada saat dipergunakan pada objek sesungguhnya. Dalam hal ini adalah atlet pencak silat kategori dewasa. Dalam pelaksanaannya, uji reliabilitas bertujuan untuk melihat kekonsistenan instrumen yang dikembangkan pada objek yang sesungguhnya. Teknik yang dipergunakan dalam uji coba reliabilitas ini adalah dengan menggunakan teknik *test and retest*. Uji coba dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu kelompok kecil dan kelompok sedang. Pada uji coba pada kelompok kecil (14 orang) didapat hasil sebesar 0.671. Sedangkan untuk uji coba pada kelompok sedang (32 orang) diperoleh hasil sebesar 0.746. berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan pada studi pendahuluan yang telah menghasilkan rancangan produk instrumen kecepatan tendangan pencak silat, khusus tendangan sabit pada kategori atlet dewasa berbasis digital telah memenuhi kriteria instrumen yang baik, yaitu memiliki tingkat validitas, reliabilitas. Sehingga dapat dipergunakan dalam pengukuran kecepatan tendangan sabit pencak silat kategori dewasa. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan instrumen untuk membedakan tingkat kemampuan kecepatan tendangan pesilat putra dan pesilat putri melalui norma penilaian yang disusun berdasarkan prosedur ilmiah.

Daftar Pustaka

1. R. Ketot Riadi. Teknik Dasar Pencak Silat Tanding. Jakarta: PT. Dian Rakyat. 2003.
2. Macovei sabina, lambu elena-andreea, lambu ioana-sorina. 2013. Study about the reaction time relation to sports performance in karate do. Ovidius university annals, series physical education and sport / science, movement and health. Vol. Xiii, issue 2 supplement, 2013, Romania
3. Bompa, Tudor. Periodization: Theory and methodology of training 4th edition. New York: Kendall/hunt Publishing Company. 1999.
4. Corbin, Charles B. Ruth Lindsey. Fitness For Life. United States of America Human Kinetics. 2007.
5. Hamill, Joseph, Knutzen K M. Biomechanical Basis of Human Movement Tridh Edition. Champaign, IL: Human Kinetics. 2009.
6. N. Ihsan, Yulkifli, Yohandri. 2017. Development of Speed Measurement System for Pencak Silat Kick Based on Sensor Technology. International Conference on Recent Trends in Physics 2016 (ICRTP2016) IOP Publishing. Journal of Physics: Conference Series 755(2016)011001 doi:10.1088/1742-6596/755/1/011001
7. Pavol Horička, et al. 2014. The relationship between speed factors and agility in sport games. Faculty of Education. University of Alicante: Journal Of Human Sport&Exercise Volume 9 Issue 1 2014
8. Ajay M. Gavkare. et al. 2013. Auditory Reaction Time, Visual Reaction Time and Whole Body Reaction Time in Athletes. Journal Of Indian Medical Gazete: Vol 1 Juni 2013
9. Syafruddin. Ilmu Kepelatihan Olahraga, Teori Dan Aplikasinya Dalam Pembinaan Olahraga. Padang: UNP Perss. 2012.
10. David G. Watts. et al. 2012. The efficacy of a four-week intervention of complex training on power Development in elite junior volleyball players. Australia: Journal of Australian Strength dan Conditioning. Volume 20, Issue 2 June 2012