

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *T TEST AGILITY* BERBASIS
TEKNOLOGI *SWITCH***

TESIS

Oleh

ALDO LANREY ROYANTO MALAU

NIM : 06042682125004

Program Studi Magister Pendidikan Olahraga



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *T TEST AGILITY* BERBASIS
TEKNOLOGI *SWITCH***

TESIS

Oleh:

**ALDO LANREY ROYANTO MALAU
06042682125004**

Program Studi Magister Pendidikan Olahraga

Mengesahkan :

Pembimbing 1,



**Dr. Herri Yusfi, M.Pd.
NIP. 198707022013111201**

Pembimbing 2,



**Dr. Meirizal Usra, M.Kes.
NIP. 196105281987021003**

Mengetahui :

Dekan FKIP



**Dr. Hartono, M.A.
NIP. 196710171993011001**

**Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan Olahraga**



**Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd.
NIP. 198801312019031011**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *T TEST AGILITY* BERBASIS
TEKNOLOGI *SWITCH***

TESIS

Oleh:

**ALDO LANREY ROYANTO MALAU
06042682125004**

Program Studi Magister Pendidikan Olahraga

Mengesahkan :

Pembimbing 1,



**Dr. Herri Yusfi, M.Pd.
NIP. 198707022013111201**

Pembimbing 2,



**Dr. Meirizal Usra, M.Kes.
NIP. 196105281987021003**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Olahraga**



**Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd.
NIP. 198801312019031011**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *T TEST AGILITY* BERBASIS
TEKNOLOGI *SWITCH***

TESIS

Oleh:

ALDO LANREY ROYANTO MALAU
06042682125004

Telah diujikan dan lulus pada :
Sabtu, 27 Mei 2023

Ketua / Pembimbing 1

1. **Dr. Herri Yusfi, M.Pd.**

NIP. 198707022013111201


(.....)

Sekretaris / Pembimbing 2

2. **Dr. Meirizal Usra, M.Kes**

NIP. 196105281987021003


(.....)

Anggota

3. **Prof. Dr. dr. Fauziah N. Kurdi, SpRM., M.PH.**

NIP. 194604261971102001


(.....)

4. **Dr. Iyakrus, M.Kes.**

NIP. 196208121987021002


(.....)

5. **Dr. Hartati, M.Kes.**

NIP. 196006101985032006


(.....)

Palembang, Juni 2023
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan Olahraga


Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd.
NIP. 198801312019031011

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldo Lanrey Royanto Malau

NIM : 06042682125004

Program Studi : Magister Pendidikan Olahraga

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen *T Test Agility* Berbasis Teknologi *Switch*” ini benar adalah karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan cara keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penyalagunaan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam tesis ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung jawab sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Februari 2023
Yang membuat pernyataan



Aldo Lanrey Royanto Malau
NIM. 06042682125004

**Dipersembahkan meski tak sebanding dengan apa yang telah diberikan,
teruntuk :**

- 1) Istriku Riska Linawati, S.Pd. Aku berjuang untuk karier yang stabil dan kamu selalu berjalan bersamaku. Terima kasih banyak buat untuk semuanya, Istriku.
- 2) Kedua orang tuaku Bapak A. Malau dan Ibu Ratna Tamba terima kasih atas cinta, kasih, dan sayangnya hingga mampu membuat namayang kalian berikan menjadi lebih indah dengan tambahan gelar Magister di belakangnya.
- 3) Ketiga adikku Rani Yusanani Malau, S.Pd., Hasiyana Malau, S.P., dan Hiskiya Rut Elisabet Malau, S.T.Tr. yang selalu mendukung dan mengharapkan keberhasilanku

Motto :

1. Mengucap syukur dalam segala hal.
2. Tolong, maaf, dan terima kasih.

PRAKATA

Tesis dengan judul “Pengembangan *T Test Agility* Berbasis Teknologi *Switch*” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Magister Pendidikan Olahraga, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan tesis ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya Prof. Dr. Ir. H. Anis Seggaf, MSCE. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya Dr. Hartono, M.A. Koordinator Program Studi Pendidikan Olahraga Universitas Sriwijaya Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd. Dan Pembimbing I Dr. Herri Yusfi, M.Pd. serta Pembimbing II Dr. Meirizal Usra, M.Kes. yang mengarahkan dan membimbing penulis selama penyusunan tesis ini dari awal hingga selesai. Selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Istri saya Riska Linawati, S.Pd., kedua orang tua saya Bapak A. Malau dan Ibu R. Tamba serta ketiga adik saya Rani Yusanani Malau, S.Pd., Hasiyana Malau, S.P., dan Hiskiya Rut Elisabet Malau, S.T.Tr. yang selalu memberikan doa, bantuan, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Semoga Tuhan memberikan berkat kepada mereka semua.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mohon maaf jika dalam penulisan tesis ini ada kekhilafan dan kekeliruan. Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar menjadi lebih baik lagi.

Palembang, Februari 2023



Aldo Lanrey Royanto Malau

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR HISTOGRAM	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan dalam Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Spesifikasi Produk	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hakikat Instrumen	6
2.2 Hakikat Tes	8
2.3 Hakikat Kebugaran Jasmani	10
2.4 Hakikat Kelincahan	12
2.5 Teknologi	14
2.6 Penelitian yang Relevan	16
2.7 Komponen-Komponen Tes <i>T Test</i> Berbasis Teknologi <i>Switch</i>	17
2.8 Kerangka Berpikir	20
BAB III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Prosedur Penelitian	22

3.3	Prosedur <i>T Test Agility</i>	26
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.5	Subjek Penelitian	28
3.6	Defenisi Operasional Peneltian	28
3.7	Kisi-kisi Instrumen	29
3.8	Teknik Analisis Data	30
	BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil	34
4.2	Pembahasan	50
	BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Yang Relevan.....	16
Tabel 3.1 Hasil <i>T Test Agility</i>	23
Tabel 3.2 Norma <i>T Test Agility</i>	27
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen.....	29
Tabel 3.4 Penskoran Skala Likert	30
Tabel 3.5 Aspek, Indikator, dan Sub Indikator Evaluasi Ahli	31
Tabel 3.6 Kriteria Presentase Kevalidan	32
Tabel 3.7 Interpretasi Kepraktisan.....	32
Tabel 4.1 Skor Angket Validasi Alat <i>T Test Agility</i> berbasis Teknologi <i>Switch</i> oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga.....	39
Tabel 4.2 Presentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Tes dan Pengukuran	40
Tabel 4.3 Skor Angket Validasi Alat <i>T Test Agility</i> berbasis Teknologi <i>Switch</i> oleh Ahli Media	40
Tabel 4.4 Presentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Media	41
Tabel 4.5 Skor Angket Validasi Alat <i>T Test Agility</i> berbasis Teknologi <i>Switch</i> oleh Ahli Elektronika	42
Tabel 4.6 Presentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Elektronika	43
Tabel 4.7 Skor Angket Uji Kepraktisan Alat <i>T Test Agility</i> berbasis Teknologi <i>Switch</i> oleh Ketiga Ahli.....	43
Tabel 4.8 Revisi Produk.....	44
Tabel 4.9 Hasil Distribusi Uji Normalitas Skala Kecil.....	45
Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Skala Kecil	45
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>Paired Sampel Test</i> Skala Kecil	46
Tabel 4.12 Hasil Distribusi Uji Normalitas Skala Besar	47
Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas Skala Besar	47
Tabel 4.14 Hasil Uji <i>Paired Sampel Test</i> Skala Besar	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Microcontroller</i>	18
Gambar 2. 2 Kapasitor dan Resistor	19
Gambar 2. 3 LCD(<i>Liquid Crystal Display</i>).....	19
Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 <i>T Test Agility</i>	27
Gambar 4.1 Rancangan Draf Produk Awal.....	34
Gambar 4.2 <i>Microcontroller</i>	35
Gambar 4.3 Tombol <i>Start/Stop</i>	35
Gambar 4.4 Kapasitor dan Resistor	36
Gambar 4.5 LCD(<i>Liquid Crystal Display</i>).....	46
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> Sistem	37
Gambar 4.7 Produk Akhir	50

DAFTAR HISTOGRAM

Diagram 4.1 Histogram Hasil Akhir Skor Angket Ahli Tes dan Pengukuran	39
Diagram 4.2 Histogram Hasil Akhir Skor Angket Ahli Media.....	41
Diagram 4.3 Histogram Hasil Akhir Skor Angket Ahli Elektronika	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Obervasi.....	61
Lampiran 2. Analisis Kebutuhan.....	61
Lampiran 3. SK Penelitian	64
Lampiran 4. Validasi Ahli Tes dan Pengukuran	65
Lampiran 5. Validasi Ahli Media.....	68
Lampiran 6. Validasi Ahli Elektronika	79
Lampiran 7. Uji Coba Skala Kecil	72
Lampiran 8. Hasil Uji Coba Skala Kecil.....	74
Lampiran 9. Uji Coba Skala Besar.....	75
Lampiran 10. Hasil Uji Coba Skala Besar	77

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *switch*. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dari *Borg and Gall* dengan sepuluh langkah penelitian. Subyek penelitian ini adalah siswa SD Negeri 7 Selat Penuguan dan siswa SD Negeri 14 Selat Penuguan. Metode *purposive sampling* menghasilkan total 79 siswa, yang terdiri dari 60 sampel uji coba skala besar dan 19 sampel uji coba skala kecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *switch* memiliki tingkat presentase validitas ahli tes dan pengukuran olahraga sebesar 90% dan validitas ahli media sebesar 71 % serta validitas ahli elektronika sebesar 89% sehingga alat dapat dikatakan layak. Tingkat kepraktisan memiliki presentase sebesar 84% sehingga alat dapat dikatakan praktis digunakan. Tingkat keefektifan pada uji coba skala kecil sebesar 0,77 dengan kategori tinggi. Sedangkan pada uji coba skala besar sebesar 0,22 dengan kategori tinggi sehingga dapat dikatakan tingkat keefektifan alat yang dilakukan pada uji coba skala kecil dan skala besar memiliki kategori keefektifan yang tinggi. Implikasi dari penelitian ini bahwa pengembangan instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *switch* dapat digunakan sebagai alat bantu perhitungan *T Test Agility* yang valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: Pengembangan, *T Test Agility*, teknologi, *switch*

ABSTRACT

This study aims to develop a T Test Agility instrument based on switch technology. This research applied the Research and Development method from Borg and Gall with its ten research steps. The subjects of this research were students of SD Negeri 7 Selat Penuguan and students of SD Negeri 14 Selat Penuguan. The purposive sampling method resulted in a total of 79 students, consisting of 60 large-scale trial samples and 19 small-scale trial samples. The results of this study indicate that the T Test Agility instrument based on switch technology has a percentage level of validity of sports test and measurement expert of 90%, the validity of media expert of 71%, and the validity of electronics expert of 89% so that the tool can be concluded to be feasible. The level of practicality has a percentage of 84% so that the tool can be said to be practical to use. The level of effectiveness in the small-scale trial was 0.77 with a high category. Besides, the large-scale trial of 0.22 with a high category so can be stated that the level of the effectiveness of the tools carried out in small-scale and large-scale trials has a high effectiveness category. The implication of this research is that the development of the T Test Agility instrument based on switch technology can be used as a valid, practical, and effective T Test Agility calculation tool.

Keywords: *Development, T Test Agility, technology, switch.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Istilah "olahraga" mengacu kepada setiap aktivitas terorganisir dengan tujuan meningkatkan potensi fisik, spiritual, dan sosial seseorang (Destriana, 2018). Menurut Yusfi dalam jurnal *Jendela Olahraga* (2022) salah satu pilar kejayaan suatu bangsa adalah olahraga. Selain itu, olahraga juga memerlukan pembinaan dengan tujuan dapat mencapai prestasi. Meirizal Usra (2021) mendefinisikan olahraga sebagai bagian dari kehidupan manusia, apabila dilaksanakan dengan cara yang tepat, maka akan mampu membawa dan membangun suatu kegiatan positif. Proses pengumpulan data dari sesuatu yang diukur dikenal dengan tes dan pengukuran olahraga. Data atau angka hasil pengukuran dapat digunakan untuk mengevaluasi pembinaan olahraga.

Scheunemann (2012) mendefinisikan kelincahan sebagai kemampuan pemain dalam mengubah arah dan kecepatan. Kemudian Harsono dalam Sinta (2018) mendefinisikan kelincahan sebagai suatu situasi di mana seseorang mampu mengubah arah serta posisi secara akurat dan cepat saat bergerak tanpa kehilangan kesadaran dan keseimbangan. Tes kelincahan bisa dilaksanakan melalui beberapa cara, yakni: lari belak-belok (*zig-zag run*), lari rintangan dan lari bolak-balik (*shuttle run*), dan *side-step test*, *squart trust*, serta *T Test Agility*,

Stopwatch yang dioperasikan oleh pengatur waktu atau pengawas tes masih banyak digunakan untuk pelaksanaan tes kelincahan. Karena begitu banyak *tester* yang mengikuti tes dan pengatur waktu atau pengawas tes adalah manusia yang sewaktu-waktu bisa lelah, yang menyebabkan tingkat kesalahan dan ketepatan waktu *stopwatch* masih sangat tinggi. Banyak sekali permasalahan dalam penelitian ini, di antaranya *human error* saat menggunakan *stopwatch* untuk mengumpulkan data yang menyebabkan masih banyak data yang berbeda antara pengawas satu dengan pengawas lainnya. Berdasarkan hasil observasi terdapat beberapa alasan yang melatarbelakangi penulis mengembangkan instrumen tes kelincahan berbasis teknologi *switch* ini. Yang pertama penggunaan instrumen sebelumnya yang tidak valid. Hal ini ditunjukkan dengan penghitungan tes kelincahan secara manual menggunakan *stopwatch* dan *timer*. *Timer* atau

pengawas tes yang mengeluhkan faktor kelelahan, yang menyebabkan konsentrasi dan koordinasi mata-tangan yang buruk, sehingga sulit untuk menyesuaikan persamaan waktu. Dalam pelaksanaannya terdapat selisih perbedaan pencatatan waktu antara pengawas satu dan pengawas dua. Dari data yang sudah dihimpun terlihat hanya satu *tester* yang memiliki hasil yang sama dari pencatatan kedua pengawas dan 19 *tester* memiliki hasil pencatatan waktu yang berbeda dari kedua pengawas. Selanjutnya pada pelaksanaan tes kelincahan ditemukan *tester* yang tidak menyentuh dasar *cone* ketika berlari menuju ke titik-titik *cone*, sehingga hasil akhir *tester* tersebut tidak valid. Pada pelaksanaan *T Test Agility tester* seharusnya memegang dasar *cone* ketika sudah sampai pada titik-titik *cone* yang telah ditentukan.

Alasan kedua penggunaan alat lama dianggap tidak mampu karena sejauh kecukupan tenaga kerja dalam tes kelincahan justru membutuhkan lebih dari satu pengawas sehingga akan berdampak pada peningkatan biaya pelaksanaan. Alasan ketiga penggunaan instrumen sebelumnya dinilai kurang praktis karena dilihat dari segi kepraktisan pada tes kelincahan masih membutuhkan banyak alat yang digunakan seperti *cone*, *stopwatch*, dan peluit sehingga akan berdampak kepada pengawas tes/panitia tes yang akan termakan waktunya untuk mempersiapkan alat-alat tes tersebut. Oleh karena itu, diharapkan pengembangan instrumen tes kelincahan berbasis teknologi *switch* ini dapat memberi manfaat pada hasil yang valid serta pelaksanaan tes yang efektif dan praktis.

Berdasarkan hasil observasi tersebut menunjukkan bahwa tes yang dilakukan tidak valid, tidak efektif, dan kurang praktis. Pengamat juga menemukan masalah berdasarkan hasil angket terhadap 56 responden, di mana masih banyak pelatih dan guru PJOK menggunakan alat tes yang masih konvensional menggunakan *stopwatch*, peluit, dan *cone*. Selanjutnya berdasarkan hasil angket yang disebar, ditemukan 35,7% pelatih dan guru PJOK mengalami kesulitan dalam melaksanakan tes kelincahan. Sedangkan sebanyak 98,2% menyatakan instrumen tes kelincahan masih perlu dikembangkan agar lebih efektif dan efisien. Manusia didorong untuk mencoba memecahkan setiap permasalahan yang sedang dihadapi oleh mereka sebagai hasil dari kemajuan IPTEK. Salah satunya adalah teknologi *microcontroller* yang dimanfaatkan dalam segala aspek kehidupan manusia,

termasuk olahraga. Ini digunakan lebih dari satu bidang. Tanda kemajuan zaman adalah robotisasi di semua bagian kehidupan. Otomatisasi peralatan diharapkan akan mempermudah dan mempercepat pekerjaan manusia. Memberikan data yang cepat dan tepat sangat penting dalam memilih pilihan sebagai tes dan perkiraan untuk dapat memberikan hasil terbaik.

Sistem teknologi saat ini berkontribusi pada pelaksanaan tes dan sistem pengukuran olahraga dan memengaruhi keakuratan informasi yang diberikan. Ketersediaan teknologi sebagai metode penyimpanan data diharapkan dapat membuat hasil tes dan pengukuran kelincahan lebih bermanfaat dan dapat diandalkan bagi para penguji. Proses pengukuran kelincahan dapat didukung dengan cara yang valid, efisien, dan praktis jika terdapat sistem informasi untuk pengujian dan pengukuran. Sistem tanpa henti mengelola informasi berbasis teknologi dan sistem pengukuran untuk kelincahan, memastikan hasil yang konsisten tidak peduli mau berapa kali digunakan.

Berdasarkan uraian atau gambaran tersebut, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian berjudul “Pengembangan Instrumen *T Test Agility* Berbasis Teknologi *Switch*”, yang diharapkan mampu membantu kinerja pelatih dan guru dalam pelaksanaan tes kelincahan.

1.2 Permasalahan dalam Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

1. Belum adanya alat bantu pengukuran kelincahan yang dikomersilkan sehingga masih terpakunya dalam penggunaan metode konvensional. Pengukuran kelincahan konvensional lebih bersifat subjektif tergantung pada pandangan setiap penguji tes.
2. Jumlah penguji tes yang lebih dari satu menyebabkan pengawasan tes yang beragam.
3. Pelatih dan pendidik kesulitan mengevaluasi kegiatan pengukuran kelincahan yang telah dilakukan karena kurangnya pengalaman mengelola data hasil tes. Hal ini disebabkan data tes tidak menampilkan kategori tipikal yang telah diperoleh atlet atau siswa, dan persyaratan untuk menyalin formulir tes menghambat efisiensi waktu.

1.2.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan instrumen *T Test Agility* yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan instrumen *T Test Agility* yang praktis?
3. Bagaimana mengembangkan instrumen *T Test Agility* yang efektif?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *Switch* yang valid.
2. Menghasilkan instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *Switch* yang praktis.
3. Menghasilkan instrumen *T Test Agility* berbasis teknologi *Switch* yang efektif.

1.4 Spesifikasi Produk

Dengan menggunakan teknologi, penelitian ini akan menghasilkan produk alat ukur tes kelincahan. Item tersebut bisa dijadikan sebagai alat dalam menghitung seberapa besar nilai ketangkasan secara cermat maupun alami. Proses pengukuran kelincahan dapat dilakukan secara objektif dan akurat dengan bantuan alat ini.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Secara Teoritis

Sebagai sumber arahan dan informasi baru yang dapat digunakan sebagai alat oleh guru atau pelatih untuk melakukan tes dan pengukuran kebugaran jasmani, terutama untuk mengukur gerakan kelincahan untuk mendapatkan data maupun hasil tes yang dapat dipercaya.

b. Secara Praktis

1. Membantu pelatih atau guru dalam melaksanakan kegiatan tes dan pengukuran dengan cara yang paling efektif sekaligus efisien, serta memaksimalkan kinerja mereka sebagai hasilnya.

2. Pengembangan terbaru dalam instrumen pengukuran berbasis saklar yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas instrumen, terutama yang digunakan dalam pengukuran kelincahan dan membantu instruktur dan pelatih dalam menentukan tingkat kelincahan.
3. Sebagai sarana untuk menyelesaikan masalah dengan akurasi analisis kelincahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, A., & Kautsar, S. 2018. Diseminasi Teknologi Digital T-Test untuk Efisiensi Pola Pelatihan Terukur pad Atlet Basket PERBASI Jember. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*: 133 – 136.
- Agus, A. 2018. *Manajemen Kebugaran*. Padang : Sukabina Press.
- Ali. 2012. *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur Dalam Penelitian*. Surakarta: Pustaka Setia.
- Aprilio, I. & Yasriuddin, Y. 2016. Studi Awal Pengembangan Instrument Tes Push Up Berbasis IT. *Jurnal Ilara*, 7(2), 1-107.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip Teknik dan Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arsil. 2015. *Evaluasi Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Padang: Wineka Media.
- Backstrom, M., Tinnsten, M., Koptuyug, A., Rannar, L. E., Carlsson, P., Danvind, J., & Wiklund, H. 2013. Sports Technology Education At Mid Sweden University. *Procedia Engineering*, 60, 214-219.
- Bafirman. 2015. *Pembentukan Kondisi Fisik*. Padang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang. Wineka Media.
- Budiastuti, D., & Bandur, A. 2018. *Validitas dan Reabilitas Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Edam, N., S., Pangemanan, S., & Kairupan, J. 2018. Efektivitas Program Cerdas Command Center Sebagai Media Informasi Masyarakat dalam Rangka Pelayanan Publik. *Jurna Jurusan Ilmu Pemerintahan*, 1(1).
- Evaristo, S., Moreira, C., Lopes, L., Oliveira, A., Abreu, S., Agostinis-Sobrinho, C., & Mota, J. 2019. Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: Results from labmed physical activity study. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(2), 55-61.
- Feriyanto, D., Ancolo, Yenni, A. Soleh, Z. Wahyu Ponco, A. 2021. Perancangan dan Pemanfaatan Sakelar Elektronik (*Eelectronic Switc*). *Aisyah Journal Of Informastion and Electrical Engineering*, 3(1): 68-73
- Galan, Y., Nakonechnyi, I., Moseichuk, Y., Vaskan, I., Palichuk, Y., & Yarmak, O. 2017. The Analysis Of Physical Fitness Of Students Of 13-14 Years In The Process Of Physical Education. *Journal of Physical Education and Sport(JPES)*, 17(5): 2244 – 2249.

- Gumantan, A., & Mahfud, I. 2020. Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor *Infrared*. *Jurnal Jendela Olahraga*. 5(2): 52-61.
- Harsono. 2015. *Kepelatihan Olahraga: Teori dan Metodologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hartati, Surya Pradana., P., Safaruddin. 2021. *Development of Ability Testing Instruments Based on Sensor Technology*. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*. 10(3):140-144
- Hartati, Destriana, Junior M. 2019. Latihan *Dot Drill One Foot* Terhadap Kelincahan Tendangan Sabit Dalam Ekstrakurikuler Pencak Silat. *Jurnal Ilmu Olahraga dan kesehatan*. 8(1):52-60
- Hidayat, S., Haryanto, A., I. 2021. Pengembangan Tes Kelincahan Tendangan Pencak Silat. *Jambura Journal of Sports Coaching*. 3(2):74-80.
- Irawan, F. A. 2018. Pengembangan Alat Bantu Kelincahan (*Shuttle Run Counting*) Sebagai Alternatif Perangkat Kebugaran Jasmani. *Jurnal Media Ilmu keolahraagaan Indonesia*, Volume 8 Nomor 1, 26-29.
- Iskandar. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif)*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Ismaryati. 2012. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta : UNS Press.
- Iyakrus, Oktary Zika P., Wahyu Indra B., Ahmad Richard V. Survei Motivasi Berolahraga Pada Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Olahraga Kesehatan dan Rekreasi*, 5(1), 94-104
- Iyakrus, Muhammad Arjuna Rahmadan Putra P., Meirizal U., Sri S. Pengaruh Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Kecepatan dan Kelincahan. *Journal of Sport Coaching and Pshysical Education*, 6(2), 77-86
- Iyakrus, Masrun, Haridis. Pengembangan dan Pembakuan Instrumen Uji Kompetensi Kepribadian dan Sosial Guru Penjasorkes Seklah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(5), 6597-6605
- James, D. A., & Petrone, N. 2016. *Sensors and Wearable Technologies in Sport: Technologies, Trends and Approaches for Implementation*. Berlin, Germany: Springer, 1-11.
- Komang, I., Mahendra, A., Gede, I., Darmawiguna, M., Windu, M., & Kesiman, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran berbasis simulasi untuk pembelajaran perakitan komputer dan instalasi sistem operasi. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 3(3), 167–175. <https://doi.org/10.23887/KARMAPATI.V3I3.19753>

- Komarudin. 2016. *Penilaian Hasil Belajar. Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kos, A., Wei, Y., Tomazic, S., & Umek, A. 2018. The Role Of Science and Technology In Sport. *Procedia Computer Science*, 129, 489-495.
- Maksum, A. 2012. *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Park, J., Je, Y., Lee, H., & Moon, W. 2010. Design Of An Ultrasonic Sensor For Measuring Distance And Detecting Obstacles. *Journal Ultrasonics*, 50(3), 340-346.
- Prasetyo, Z. K. (2013). *Research And Development: Pengembangan Berbasis Penelitian*.
- Pribadi, B. A. 2017. *Media dan Teknologi Dalam Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Purwanto, M. N. (2012). *Prinsip-Prinsip Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rahmat, E. 2017. Pengembangan Teknologi Tes Chin Up Berbasis Arduino Uno dan Sensor Laser Infrared Dengan LCD Display. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 2:14-17.
- Raibowo, S., Adi, S., & Hariadi, I. (2019). *Efektivitas dan Uji Kelayakan Bahan Ajar Tennis Lapangan Berbasis Multimedia Interaktif*. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Rapono, M., Safrial, & Wijaya, C. 2019. Urgensi Penyusunan Tes Hasil Belajar: Upaya Menemukan Formulasi Tes Yang Baik dan Benar. *Jurnal Pendidikan Ilmu-ilmu Sosial*. 11(1):95-104
- Rizki, N. 2021. Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar silang Pada Rumah 2 Lantai. Universitas Islam Negeri Banda Aceh.
- Rusdiana, A., & Budiana, D. 2017. Developing a Maximal Leg Power Device Using Ultrasonic Sensor with Liquid Crystal Display. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*. 25(8), 89-98.
- Rusman. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Komunikasi dan Informasi*. Jakarta : RajaGrafindo Persada.
- Safitri, E., Meirizal U., Herri Y. 2022. Peran Guru Penjaskes dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran PJOK. *Jendela Olahraga*, 7 (1), 27-34

- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran - Wina Sanjaya*, Google Books. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=Y9xDDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA48&dq=rancangan+pengembangan+olahraga+dick+and+carey&ots=Eto_GKL5A0&sig=7Bm3yKRX15-AMI7NftHH3P1CVYU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Scheunemann, Timo. 2012. *Kepelatihan Olahraga*. Jakarta: Cerdas Jaya
- Sepnadius, Endang., Muhamad Sazeli Rifki, Anton Komaini. 2019. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sinaga, K. 2017. Penerapan Standar Operasional Prosedur Dalam Mewujudkan Pekerjaan Yang Efektif Dan Efisien. *Jurnal Publik UNDHAR MEDAN*. 11(2), 16-27
- Siregar, E. 2008. *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, S. 2012. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Usra, M., Ramadhani, Dwi., ., Destriana., 2021. Survei Kondisi Fisik Tim Sepak Bola Bhayangkara Sriwijaya FC. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*, 1(1), 495-503.
- Waldhelm, A., & Li, L. 2012. Endurance Tests Are The Most Reliable Core Stability Related Measurements. *Journal of Sport and Health Science*, 1(2), 121-128.
- Warsita, B. 2012. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Widiastuti. 2015. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Widoyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Wood, R. 2008. "T-Test Agility." *Topend Sports*. <https://www.topendsports.com/testing/tests/t-test.htm> (diakses 18 Oktober 2022)
- Wulandari, F., R., A., Dewi, R., N., & Akhlis, I. 2013. Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*. 2(2), 262-268

- Yusfi, H., Vina Amelia, S., Destriani, Ahmad Richard, V. 2021. Sosialisasi Tes dan Pengukuran Kebugaran Jasmani Berbasis Laboratorium Pada Guru Pendidikan Jasmani di Kota Palembang. *Jurnal Dharma Pendidikan dan Keolahragaan*, 1 (2), 31-36
- Zaccagni, L., Masotti, S., Donati, R., Mazzoni, G., & Gualdi-Russo, E. 2014. Body Image And Weight Perceptions In Relation To Actual Measurements By Means Of A New Index And Level Of Physical Activity In Italian University Students. *Journal of translational medicine*, 12(1), 1-8.
- Zaenul. 2012. *Locus Of Control, Self Esteem dan Tes Baku*. Bandung : Journal of Historical Studies.