

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES KELINCAHAN
BERBASIS TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED***

TESIS

Oleh

Al Akbar Rahmat Ramadhan

NIM 06042682125002

Program Studi Magister Pendidikan Olahraga



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2023**

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES KELINCAHAN
BERBASIS TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED***

TESIS

Oleh:
Al Akbar Rahmat Ramadhan
NIM: 06042682125002
Program Studi Magister Pendidikan Olahraga

Mengesahkan:

Pembimbing I,


Dr. Iyad Rus, M.Kes
NIP 196208121987021002

Pembimbing II,


Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd
NIP 198801312019031011

Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Dr. Iyad Rus, M.Kes.
NIP 196208121987021002


**PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES KELINCAHAN
BERBASIS TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED***

TESIS


Oleh:
Al Akbar Rahmat Ramadhan
NIM: 06042682125002
Program Studi Magister Pendidikan Olahraga

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Magister


Pembimbing I,


Dr. Iyokus, M.Kes
NIP 196208121987021002

Pembimbing II,


Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd
NIP 198801312019031011

Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Dr. Iyokus, M.Kes.
NIP 196208121987021002



**PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES KELINCAHAN
BERBASIS TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED***

TESIS

Oleh:
Al Akbar Rahmat Ramadhan
06042682125002

Telah diujikan dan lulus pada :
Jum'at, 30 Desember 2022

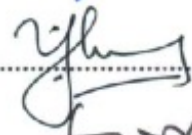
Ketua / Pembimbing 1

1. **Dr. Iyakrus, M.Kes.**
NIP. 196208121987021002

(.....

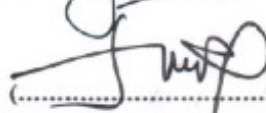

Sekretaris / Pembimbing 2

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

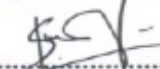
(.....


Anggota

3. **Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd**
NIP. 195901011986032001

(.....



4. **Dr. Syafaruddin, M.Kes**
NIP. 195909051987031004

(.....


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

(.....


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



Dr. Iyakrus, M.Kes.
NIP. 196208121987021002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Al Akbar Rahmat Ramadhan

NIM : 06042682125002

Program Studi : Magister Pendidikan Olahraga

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Ukur Tes Kelincahan Berbasis Teknologi Sensor *Infrared*” ini benar adalah karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pebgutipan 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 skripsi 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, Januari 2023
Yang membuat pernyataan



Al Akbar Rahmat Ramadhan
NIM: 06042682125002

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepadaku dengan dikirimkannya orang-orang yang telah mendukung, mendo'akan, dan membantu menyelesaikan skripsi ini. Tesis ini Kupersembahkan untuk :

- ALLAH SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah meridhoi langkahku untuk meraih gelar Magister Pendidikan Olahraga (M.Pd) di Universitas Sriwijaya. Rasa syukur tak terkira saya ucapkan atas doa-doa yang telah dikabulkan-Nya
- Kedua Orangtua Tercinta, Ayah Iliyas Arham dan Umak Ana Laili S.Pd yang telah memberikan pengorbanan yang begitu besar kepadaku, yang selalu memberikan doa yang teramat tulus yang tak henti-hentinya mencurahkan segala dukungan dan nasihat. Terimakasih atas segala doa dan pengorbanan yang tak akan pernah terbayarkan.
- Adek saya yang sedang menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya Al Rizaka Frizia dan Al Fauziah Fadillah terimakasih atas doa dan dukungan untukku.
- Bapak Dr. Iyakrus, M.Kes dan Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd selaku pembimbing tesis dan Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd, Dr. Syafaruddin, M.Kes., Dr. Herri Yusfi, M.Pd selaku penguji tesis yang telah memberikan arahan, bimbingan, nasihat dan motivasi dalam menyelesaikan tesis ini.
- Bapak dan ibu dosen Magister Pendidikan Olahraga, Bapak Dr. Iyakrus, M.Kes, Bapak Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd., Bapak Dr. Syafaruddin, M.Kes, Bapak Dr. Herri Yusfi, M.Pd, Bapak Dr. Meirizal, M.Kes, Ibu Dr. Hartati, M.Kes dan admin Pendidikan Olahraga Ibu Jannah.
- Dhea Andani, S.E yang selalu setia menemani ku dalam penulisan tesis ini, serta selalu mendengarkan cerita dan keluh kesah ku, sebagai motivator dan penyemangat untuk terus bergerak maju dalam menghadapi perubahan zaman dan selalu sabar menghadapiku serta membantu dalam penulisan tesis ini. Terimakasih telah menjadi motivator dalam hidupku.

- Semua keluarga Pendidikan Olahraga Angkatan 2021. Teman satu perjuangan yang sama-sama dalam proses penyelesaian tesis. dan terima kasih juga kepada teman yang sudah memberikan semangat dan motivasi agar saya segera menyelesaikan studi S2.
- Kakak saya, Iwan Apandi, Amd., Ahmad Isnaini Sugiarta, M.Kom., Insan Mustaqim, ST., Abdul Malik, MH yang telah memotivasi dan juga membimbing saya dalam menyelesaikan tesis ini.
- Bapak Hendri Okta Prianto, S.Pd Pelatih Futsal SMP Negeri 57 Palembang telah memfasilitasi dalam penelitian ini.
- Semua pihak yang telah membantu dan memberikan doa kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tesis ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi banyak pihak demi kemaslahatan bersama serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT. Aamiin Ya Rabbal 'Aalamiin

Penulis,



Al Akbar Rahmat Ramadhan

PRAKATA

Tesis dengan judul “Pengembangan Alat Ukur Tes Kelincahan Berbasis Teknologi Sensor Infrared” 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 mewujudkan tesis ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Iyakrus, M.Kes dan Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Iyakrus, M.Kes Koordinator Program Studi Pendidikan Olahraga yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd, Dr. Syafaruddin, M.Kes dan Dr. Herri Yusfi, M.Pd anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran dan bimbingan untuk perbaikan tesis ini sampai dengan selesai. Selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan tesis ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah memberikan Beasiswa selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Olahraga dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Januari 2023
Penulis,



Al Akbar Rahmat Ramadhan

MOTTO

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat untuk manusia lainnya”
(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daqrutni)

“Jangan memadamkan lampu orang lain,
tapi buatlah lampumu bersinar lebih terang”
(Prof. Muhammad Nuh)

“Kadang umur berlangsung Panjang, tetapi kurang bermanfaat.
Kadang pula umur berlangsung pendek tetapi penuh manfaat”
(Ibnu Athaillah)

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI | iii |
| PERNYATAAN | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA | vii |
| MOTTO | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| ABSTRAK | xvii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Kebugaran Jasmani..... | 5 |
| 2.1.1 Komponen Kebugaran Jasmani | 6 |
| 2.1.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kebugaran Jasmani | 7 |
| 2.1.3 Macam-Macam Tes Kebugaran Jasmani..... | 8 |
| 2.1.4 Bentuk-Bentuk Latihan Kebugaran Jasmani | 9 |
| 2.2 Kelincahan | 10 |
| 2.2.1 Macam-Macam Instrumen Tes Kelincahan..... | 11 |
| 2.2.2 Tes Boomerang Run | 18 |
| 2.3 Hakikat Tes..... | 20 |
| 2.4 Teknologi..... | 21 |
| 2.5 Tes Kelincahan Berbasis Teknologi Sensor Infrared | 22 |

| | | |
|----------------------------------|--|-----------|
| 2.6 | Komponen Alat Tes Kelincahan Berbasis Teknologi Sensor Infrared..... | 24 |
| 2.7 | Kerangka Berpikir..... | 28 |
| BAB III | | 30 |
| METODE PENELITIAN..... | | 30 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 30 |
| 3.1.1 | Pengembangan 4D | 30 |
| 3.1.2 | Pengembangan ADDIE..... | 35 |
| 3.1.3 | Pengembangan Borg dan Gall | 37 |
| 3.2 | Prosedur Penelitian | 39 |
| 3.3 | Prosedur Tes Boomerang Run..... | 42 |
| 3.3 | Subjek Penelitian | 43 |
| 3.4 | Definisi Oprasional Penelitian..... | 44 |
| 3.5 | Kisi-kisi Alat..... | 45 |
| 3.6 | Teknik Analisis Data | 46 |
| BAB IV..... | | 47 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 47 |
| 4.1 | Hasil..... | 47 |
| 4.1.1 | Desain Produk Awal | 47 |
| 4.1.2 | Produk Awal | 48 |
| 4.1.4 | Revisi Produk..... | 59 |
| 4.1.5 | Uji Coba Skala Kecil | 59 |
| 4.1.6 | Revisi Produk..... | 61 |
| 4.1.7 | Uji Coba Skala Besar..... | 62 |
| 4.1.8 | Revisi Produk..... | 64 |
| 4.1.9 | Produk Akhir | 64 |
| 4.2 | Pembahasan | 65 |
| 4.2.1 | Kelebihan Produk | 67 |
| 4.2.2 | Kelemahan Produk..... | 67 |
| BAB V | | 68 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 68 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5.1 Kesimpulan..... | 68 |
| 5.2 Saran | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 69 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Data Normatif Boomerang Run..... | 43 |
| Tabel 3. 2 Kisi-kisi Validasi Alat | 45 |
| Tabel 4. 1 Skor Angket Validasi Alat Tes Sit Up Berbasis Teknologi Sensor Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga..... | 53 |
| Tabel 4. 2 Persentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga..... | 54 |
| Tabel 4. 3 Skor Angket Validasi Alat Tes Sit Up Berbasis Teknologi Sensor Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga..... | 55 |
| Tabel 4. 4 Persentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga..... | 56 |
| Tabel 4. 5 Skor Angket Validasi Alat Tes Sit Up Berbasis Teknologi Sensor Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga..... | 57 |
| Tabel 4. 6 Persentase Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga | 58 |
| Tabel 4. 7 Revisi Produk | 59 |
| Tabel 4. 8 Hasil Distribusi Uji Normalitas Skala Kecil..... | 60 |
| Tabel 4. 9 Hasil Uji Maan Whitney Skala Kecil..... | 60 |
| Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas Skala Kecil..... | 60 |
| Tabel 4. 11 Hasil Uji Paired Sample Test Skala Kecil..... | 61 |
| Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas Skala Besar..... | 62 |
| Tabel 4. 13 Hasil Uji Maan Whitney Skala Besar..... | 62 |
| Tabel 4. 14 Hasil Uji Homogenitas Skala Besar | 63 |
| Tabel 4. 15 Hasil Uji Paired Sample T Test Skala Besar | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Boomerang Run Test | 11 |
| Gambar 2. 2 Hexagonal Drill Test..... | 12 |
| Gambar 2. 3 5-10-5 Test..... | 13 |
| Gambar 2. 4 T Test | 14 |
| Gambar 2. 5 Three Cone Drill | 14 |
| Gambar 2. 6 Y-Shape Reactive Agility Test..... | 15 |
| Gambar 2. 7 Straight-line sprint | 16 |
| Gambar 2. 8 Repeated Sprint Ability (RSA) Test | 16 |
| Gambar 2. 9 Repeated Change-of-Direction (RCOD) Test..... | 17 |
| Gambar 2. 10 Shuttle Runs Test..... | 18 |
| Gambar 2. 11 Boomerang Run Test | 18 |
| Gambar 2. 12 IC Digital | 25 |
| Gambar 2. 13 IC NE 555 | 25 |
| Gambar 2. 14 IC SN74LS90..... | 26 |
| Gambar 2. 15 IC SN74LS47N..... | 26 |
| Gambar 2. 16 IC SN74LS32N..... | 26 |
| Gambar 2. 17 Sensor Infrared..... | 27 |
| Gambar 2. 18 Seven segment | 27 |
| Gambar 2. 19 Kerangka Berpikir..... | 29 |
| Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Pengembangan 4D..... | 31 |
| Gambar 3. 2 Langkah-langkah Pengembangan ADDIE..... | 35 |
| Gambar 3. 3 Langkah-Langkah Pengembangan Borg And Gall..... | 37 |
| Gambar 3. 4 Prosedur Penelitian | 40 |
| Gambar 4. 1 Rancangan Draf Produk Awal | 47 |
| Gambar 4. 2 IC Digital | 48 |
| Gambar 4. 3 IC NE 555 | 48 |
| Gambar 4. 4 IC SN74LS90..... | 49 |
| Gambar 4. 5 IC SN74LS47N..... | 49 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Gambar 4. 6 IC SN74LS32N..... | 50 |
| Gambar 4. 7 Sensor Infrared..... | 50 |
| Gambar 4. 8 Seven segment | 51 |
| Gambar 4. 9 Produk Awal | 51 |
| Gambar 4. 10 Produk Akhir..... | 65 |

DAFTAR DIAGRAM

- Diagram 4. 1 Histogram Hasil Skor Angket Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga 53
Diagram 4. 2 Histogram Hasil Skor Angket Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga 55
Diagram 4. 3 Histogram Hasil Skor Angket Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga 57

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Angket Uji Validasi Ahli Tes dan Pengukuran Olahraga | 75 |
| Lampiran 2. SK Pembimbing Tesis..... | 78 |
| Lampiran 3. SK Penelitian..... | 80 |
| Lampiran 4. Validasi Ahli Tes dan Pengukuran (Dr. Bangkit Seandi Taroreh, M.Pd) | 81 |
| Lampiran 5. Validasi Ahli Tes dan Pengukuran (Hendri Okta Prianto, S.Pd) | 84 |
| Lampiran 6. Validasi Ahli Tes dan Pengukuran (Ferry Rotinsulu)..... | 87 |
| Lampiran 7. Uji Coba Skala Kecil..... | 90 |
| Lampiran 8. Hasil Uji Coba Skala Kecil | 92 |
| Lampiran 9. Uji Coba Skala Besar | 93 |
| Lampiran 10. Hasil Uji Coba Skala Besar..... | 95 |

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu rancangan produk awal alat ukur tes kelincahan berbasis teknologi sensor infrared dengan pembaharuan alat ukur tes kelincahan menggunakan stopwatch. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) dari Borg and Gall dengan sepuluh langkah penelitian. Subjek penelitian ini atlet futsal SMP Negeri 57 Palembang yang telah divalidasi, direvisi, dan uji coba skala kecil dan besar. Validasi ahli terdapat tiga orang ahli tes dan pengukuran olahraga yaitu Dosen Universitas Bina Darma (97% kategori sangat layak), Pelatih Futsal SMP Negeri 57 Palembang (97% kategori sangat layak) dan Pelatih Sriwijaya FC (100% kategori sangat layak) menggunakan angket dari berbagai macam pertanyaan. Dari tiga orang ahli tersebut terdapat rata-rata 98% alat ukur tes kelincahan berbasis teknologi sensor layak digunakan sebagai alat bantu ukur tes kelincahan layak digunakan. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil statistik uji normalitas, uji mann whitney, uji homogenitas, dan uji paired sample t test, dimana data tersebut diambil pada saat uji coba skala kecil dan besar. Alat ini bisa digunakan pada tiga item tes kelincahan yaitu Boomerang Run, T test, dan Ilionest test.

Kata kunci: Pengembangan, kelincahan, teknologi, sensor

ABSTRACT

This study aims to develop an initial product design for an agility test measuring instrument based on infrared sensor technology by updating an agility test measuring instrument using a stopwatch. This study uses the Research and Development (Research and Development) method from Borg and Gall with ten research steps. The research subjects were futsal athletes at SMP Negeri 57 Palembang which had been validated, revised, and tested on small and large scales. Expert validation consisted of three sports test and measurement experts, namely Bina Darma University Lecturer (97% very feasible category), Palembang 57 SMP Negeri 57 Futsal Coach (97% very feasible category) and Sriwijaya FC Coach (100% very feasible category) using a questionnaire from all kinds of questions. Of the three experts, there was an average of 98% of the agility test measuring instrument based on sensor technology that was suitable for use as an agility test measuring tool that was suitable for use. This was also strengthened by the statistical results of the normality test, Maan Whitney test, homogeneity test, and the paired sample t test, where the data was taken during small and large scale trials. This tool can be used for three agility test items, namely Boomerang Run, T test, and Ilionest test.

Keyword: Development, agility, technology, sensor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebugaran jasmani merupakan suatu proses keterampilan yang ada dalam tubuh manusia melakukan aktivitas fisik tanpa kelelahan yang berarti sehingga mampu melakukan aktivitas fisik lainnya (Iyakrus, 2018). Selain itu kebugaran jasmani juga mampu melakukan aktivitas fisik dengan menggunakan tenaga yang cukup banyak tanpa merasakan kelelahan.

Ditambahkan (Ghazali Arief et al., 2021) Kebugaran jasmani terdiri dari *strenght, endurance, fleksibilitas, speed, power, balance, agility, coordination*, dan *accuracy*. Dengan terdapat beberapa unsur tersebut membuat kebugaran jasmani manusia lebih maksimal dalam melakukan sesuatu. Artinya kebugaran jasmani sangat penting untuk dijaga agar tubuh dalam melakukan aktivitas tanpa merasakan kelelahan, sehingga peserta didik sangat optimal melakukan aktivitas fisik.

Guna meningkatkan kebugaran jasmani, kelincuhan merupakan suatu unsur yang sangat penting. Kelincuhan menurut (Gumantan & Mahfud, 2020) mengatakan bahwa individu yang mampu mengubah posisi tubuh dengan kesadaran posisi tubuhnya. Sedangkan menurut (Arifin Ramadhan, 2018) berpendapat kelincuhan merupakan komponen yang penting pada setiap cabang olahraga. Ditambahkannya kelincuhan mampu mengubah posisi tubuh dengan cepat.

Pada tes kelincuhan, waktulah yang menjadi tolak ukur sebagai perpindahan posisi tubuh dari suatu tempat ke tempat lainnya tanpa kehilangan keseimbangan posisi tubuh. Selama ini tes kelincuhan dilakukan secara manual menggunakan stopwatch sehingga tingkat kesalahan sangat tinggi dikarenakan kehilangan konsentrasi pada tester.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di *Club Futsal SMP Negeri 57 Palembang* banyak ditemukan kesalahan pada saat pengambilan data secara

konvensional menggunakan alat ukur *stopwatch*, dengan terjadinya kesenjangan waktu persekian detik sehingga waktu yang diperoleh kurang valid. Dan membuat para guru ataupun pelatih mengeluhkan tes kelincahan manual membuat pelatih kehilangan konsentrasi dikarenakan faktor kelelahan. Selain itu jika dilakukan secara manual membuat efisiensi waktu terlalu lama.

Masalah selanjutnya yang peneliti temukan berdasarkan angket analisis kebutuhan yang telah disebar sebanyak 21 responden, masih banyak terdapat guru Pendidikan Jasmani dan Olahraga serta pelatih yang masih kesulitan melakukan tes kelincahan dikarenakan faktor kelelahan terlalu banyak tester. Dari hasil angket yang disebar sebanyak 95,2% telah melakukan tes kelincahan dengan menggunakan metode manual (*stopwatch*), sedangkan sebanyak 42,9% merasa kesulitan dalam melakukan tes kelincahan dikarenakan faktor kelelahan. 95,2% perlunya ada pengembangan dalam tes kelincahan menggunakan teknologi. Dan 4,8% responden menyatakan tidak perlu dikembangkan.

Kemajuan Iptek membuat akademisi dan praktisi segera harus membuat sebuah alat untuk memudahkan dalam pengambilan data. Dengan teknologi sensor *infrared* dengan rangkaian IC *Digital* sangat berperan di dunia olahraga. Sensor *infrared* dengan rangkaian IC *Digital* dapat membantu menyimpan dan menghasilkan data yang akurat.

Adanya teknologi pada tes pengukuran kelincahan membuat pengukuran kelincahan dengan akurat, valid, reliabel, mudah, afektif dan efisien. Menambahkan teknologi dalam tes pengukuran kelincahan berbasis sensor *infrared* sehingga akan otomatis maka hasilnya akan konsisten. Oleh karena itu peneliti akan mengembangkan instrumen tes dan pengukuran kelincahan dengan sistem informasi menggunakan alat bantu sensor *infrared*.

Berdasarkan penelitian terdahulu pada penelitian (Gumantan & Mahfud, 2020) dengan judul pengembangan alat ukur tes kelincahan menggunakan sensor *infrared* dengan tujuan pengembangan menggunakan teknologi sensor. Teknologi sensor tersebut hasil dari perhitungan waktu tes kelincahan akan diinput otomatis menggunakan komputer.

Pada penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa efektivitas pengembangan alat ukur kelincahan memiliki hasil 85% materi, 85% praktisi, dan 86% media. Maka dari hasil ahli tersebut dapat dinyatakan bahwa pengembangan alat ukur kelincahan sensor efektif digunakan pada dunia olahraga.

Pada penelitian (Gumantan & Mahfud, 2020) mengatakan tes kelincahan berbasis teknologi sensor akan mendapatkan hasil tes pengukuran yang lebih efektif, efisien, dan akurat. Maka peneliti menggabungkan kedua alat tersebut *IC Digital* dan sensor *infrared* sebagai alat ukur pengembangan baru yang berjudul pengembang alat ukur kelincahan berbasis sensor *infrared* dengan menggunakan perangkat komponen *IC digital* yang akan tampil pada *sevent segment*.

Sensor *infrared* merupakan yang akan dikembangkan oleh peneliti sebagai alat pendeteksi gerakan tubuh pada saat melakukan tes kelincahan, jika dilihat dari efektivitasnya sensor *infrared* sangat membantu pelatih maupun guru karena dari segi efisiensi waktu, tenaga dan biaya alat bantu ini lebih menguntungkan dikarenakan hasilnya yang valid dan biaya yang cukup terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana cara mengembangkan alat ukur tes kelincahan berbasis teknologi sensor *infrared* yang valid dan efektif”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan cara mengembangkan alat tes ukur kelincahan berbasis teknologi sensor *infrared* yang valid dan afektif.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

a) Secara Teoritis

Menjadi acuan dan ilmu baru yang mampu digunakan pelatih maupun guru selaku alat bantu dalam menjalankan pengujian kebugaran jasmani khususnya tes kelincahan sehingga memperoleh informasi hasil yang relevan.

b) Secara Praktis

1. Memberikan kontribusi dan meningkatkan kinerja berhubungan dengan pengimplementasian aktivitas tes dan pengukuran secara efektif dan efisien.
2. Menjadi inovasi terbaharukan untuk alat pengukuran yang berbasis teknologi sensor *infrared* selaku usaha pemulihan mutu alat khususnya yang dipakai untuk mengukur kelincahan supaya mendukung guru ataupun pelatih untuk memahami tingkat kelincahan.
3. Menjadi alternatif untuk mengatasi tingkat keakuratan analisis kelincahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. In *JNSI: Journal of Natural Science and Integration* (Vol. 2, Issue 2).
- Arifin Ramadhan, H. W. (2018). Model Latihan Kelincahan Sepak Bola. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 17(2).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/multilateral.v17i2.5702>
- Arnold, D. Gordon., Beauchamp, T. L., & Bowie, N. E. (2014). *Applying Educational Research: How to Read, Do, and Use Research to Solve Problems of Practice* Gall Gall Borg Sixth Edition.
- Atmojo, B. T. dan P. (2020). Tingkat Kondisi Fisik Kecepatan, Kekuatan, Kelentukan Dan Kebugaran Jasmani Anggota UKM JU-JITSU DOJO Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga* , Vol. 08, 67–74.
- Backstrom, M., Tinnsten, M., Koptyug, A., Rännar, L. E., Carlsson, P., Danvind, J., & Wiklund, H. (2013). Sports technology education at Mid Sweden University. *Procedia Engineering*, 60, 214–219. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.07.037>
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2019). *Validitas dan Reabilitas Penelitian*.
- Darmawan, M., & Indra Bayu, W. (2022). Profil Tingkat Kebugaran Jasmani Peserta Didik Kelas VIII. In *Juli-Desember* (Vol. 21, Issue 2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jik.v21i2.39634>
- Dewi, N. R., & Aklis, I. (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Pendidikan Multikultural Menggunakan Permainan untuk Mengembangkan Karakter Siswa*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Diputra Rahman. (2015). Pengaruh Latihan Three Cone Drill, Four Cone Drill, dan Five Cone Drill Terhadap Leincahan (Agility) dan Kecepatan (Speed). *Jurnal Sportif*, 1(1).
- Espinosa, H. G., Lee, J., & James, D. A. (2015). The Inertial Sensor: A Base Platform For Winder Adoption In Sport Science Applications. *Journal Of Fitness Research*, 4(1).
- Faris, M., Mashuri, A., & Winarno, E. (2020). Hubungan Antara Kecepatan, Kelincahan Dan Koordinasi Dengan Keterampilan Dribbling Siswa Akademi Arema U-14.

- Sport Science and Health*, 2(1).
<http://journal2.um.ac.id/index.php/jfik/index><http://fik.um.ac.id/>
- Firmansyah, M., Syafaruddin, & Richad Victorian, A. (2017). *Kelincahan Dan Kecepatan Lari 30 Meter Dengan Kemampuan Dribble Ekstrakulikuler Bola Basket Di SMP*.
- Fukuda, D. H. (2019). *Assessments for Sport and Athletic Performance*.
- Ghazali Arief, M., Wibowo Kurniawan, A., Kurniawan, R., Pendidikan Jasmani, J., dan Rekreasi, K., & Ilmu Keolahragaan, F. (2021). Pengembangan Pembelajaran Kebugaran Jasmani Unsur Kelincahan Berbasis Multimedia Interaktif. *Sport Science and Health*, 3(2).
<http://journal2.um.ac.id/index.php/jfik/index><http://fik.um.ac.id/>
- Giartama, G., Destriani, D., Waluyo, W., & Muslimin, M. (2020). Efektivitas alat tes servis bolavoli berbasis mikrokontroller. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 499–513. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i2.14492
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61. <https://doi.org/10.26877/jo.v5i2.6165>
- Guntur. (2014). *Penilaian Berbasis Kinerja (Performance-Based Assessment) Pada Pendidikan Jasmani* (Vol. 10, Issue 1).
- Herdiana, H., Tatang, N., & Dinar, M. (2016). Meningkatkan Kelincahan Dalam Kebugaran Jasmani Melalui Permainan Tradisional Galah Asin. In *SP VOL 1* (Vol. 1). <https://doi.org/https://ejournal.upi.edu/index.php/SpoRTIVE/article/view/3485>
- Ihsan, H. (2019). *Validitas Isi Alat Ukur Penelitian: Konsep dan Panduan Penilaiannya*.
- Indra Bayu, W., Richard Victorian, A., Ikhsan, A., & Apriyanto, Y. (2021). *Instrumen Tes Kebugaran Jasmani Untuk Anak Usia 10-12 Tahun*. 6(1).
- Iyakrus. (2018). *Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Prestasi*. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/altius/article/view/8110/4151>
- Iyakrus, Arjun, R. P. P. M., Usra, M., Sumarni, S., & Indra Bayu, W. (2021). Pengaruh Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Kecepatan dan Kelincahan. In *Journal of Sport Coaching and Physical Education* (Vol. 6, Issue 2).

<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>

- Iyakrus, Destriani, & Shabih, M. I. (2021). Latihan Zig-Zag Terhadap Kelincahan Menggiring Bola Pada Atlet Sepak Bola. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 6(1), 145–152. <https://doi.org/10.36526/kejaora.v6i1.1289>
- James, D. A., & Petrone, N. (2016). *Sensors and wearable technologies in sport: Technologies, trends and approaches for implementation Human Technologies View project Analysis of orthopedc insole efficiency and design process View project Sensors and wearable technologies in Sport: Technologies, trends and approaches for implementation.* <https://www.researchgate.net/publication/319990588>
- Komaini, A., Sahri, J., & Tohidin, D. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kelentukan Statis Berbasis Teknologi Sensor. *Jurnal Sositologi*, 17(3), 343–349. <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2018.17.3.1>
- Kos, A., Wei, Y., Tomažič, S., & Umek, A. (2018). The role of science and technology in sport. *Procedia Computer Science*, 129, 489–495. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.03.029>
- Kurnia Prahani, B., Nur, M., Yuanita, L., & Limatahu, I. (n.d.). *Validitas Model Pembelajaran Group Science Learning; Pembelajaran Inovatif Di Indonesia.*
- Kurniawan, I. (2021). *Pengembangan Alat Tes Sit Up Berbasis Teknologi Sensor Pada Tim Sepakbola Garuda Muda Ogan Komering Ulu.*
- Lumban Tobing, T. B., & Hariawan, D. (2017). Rancang Bangun Perangkat Uji kualitas Komponen Integrated Circuit (IC) Digital Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32. In *Majalah Ilmiah INTI.*
- Muharram, N. A., & Puspodari. (2020). *Pengembangan Buku Teknik Dasar Taekwondo Berbasis Mobile Learning Dan Model Tes Keterampilan Tendangan Ap Hurigi Pada Atlet Taekwondo Kota Kendiri.*
- Mustapha, B., Zayegh, A., & Begg, R. K. (2014). Ultrasonic and infrared sensors performance in a wireless obstacle detection system. *Proceedings - 1st International Conference on Artificial Intelligence, Modelling and Simulation, AIMS 2013*, 487–492. <https://doi.org/10.1109/AIMS.2013.89>

- Muzakir, A. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Push up Detector Untuk Mendeteksi Kesalahan Gerakan Push up* (Vol. 2, Issue 1). <http://ars.ilkom.unsri.ac.id93>
- Nilsson, M., & Wilén, H. (2016). *Push-up Tracking through Smartphone Sensors*.
- Nugraha, H. H., Muhtar, T., & Dinangsit, D. (2016). Meningkatkan Kelincahan Dalam Kebugaran Jasmani Melalui Permainan Tradisional Galah Asin. In *SP VOL 1* (Vol. 1). <https://ejournal.upi.edu/index.php/SpoRTIVE/article/view/3485>
- Nurdyansyah. (2017). *Sumber Daya dalam Teknologi Pendidikan*.
- Paramitha, S. T., & Anggara, L. E. (2018). Revitalisasi Pendidikan Jasmani untuk Anak Usia Dini melalui Penerapan Model Bermain Edukatif Berbasis Alam. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 41. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v3i1.10612>
- Pasaribu, A. M. N. (2020). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. www.ypsimbanten.com
- Pratama, M. A. R. P., Usra, M., Sumarni, S., & Indra Bayu, W. (2021). Pengaruh Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Kecepatan dan Kelincahan. In *Journal of Sport Coaching and Physical Education* (Vol. 6, Issue 2). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jsce>
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jsce>
- Putri, M. N. A. (2020). *Survey Aspek Kebugaran Jasmani Kecepatan, Kelincahan, dan Daya Ledak Atlet Bola Basket Kabupaten Bangkalan Di Masa Pandemi Covid-19*.
- 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/>
- Ramadhan, A. A. R., Syafaruddin, S., & Aryanti, S. (2021). Profil Minat Peserta Didik Terhadap Permainan Bola Voli. *Bravo's : Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani Dan Kesehatan*, 9(2), 41. <https://doi.org/10.32682/bravos.v9i2.1846>
- Rohman, S. (2015). *Pengaruh Latihan Rope Jump Dengan Metode Interval Training Terhadap Kelincahan*.
- Rusdiana, E., & Ruhayati, A. (2017). Pengembangan Teknologi Tes Chin Up Berbasis Arduino Uno dan Sensor Laser Infrared Dengan LCD Display. In *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan* (Vol. 02).

- S, D., Saputro, D. P., & Sinulingga. Andrew Rinaldy. (2021). Gambaran Kebugaran Jasmani Mahasiswa Pendidikan Olahraga FKIP UNSI Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Sporta Sainika*, 6(2), 188–199.
- Soniawan, V., & Edmizal, E. (2019). *Analisis Pengembangan Agility Test Spesifik Bulutangkis* (Vol. 4). <http://performa.ppj.unp.ac.id/index.php/kepel/index13>
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. *Alfabeta Bandung*.
- Tim Kemenpora RI. (2022). *Panduan Tes Kebugaran Pelajar Nusantara (TKPN)*.
- Yusfi, H., Solahuddin, S., Syamsuramel, S., Bayu, W. I., & Destriani, D. (2021). Content validity index: development of learning model for basic skills of basketball passing. *Kinestetik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5(3), 571–579. <https://doi.org/10.33369/jk.v5i3.17494>
- 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*. <http://www.translational-medicine.com/content/12/1/42>
- Zefiter, I., & Irawan, R. (2020). *Modifikasi Instrumen Hexagonal Drill Test untuk Kelincahan (Studi Uji Validitas Dan Reliabilitas)*.