

**PENGEMBANGAN ALAT DETEKTOR FREKUENSI LANGKAH 10 DETIK
PADA TES IDENTIFIKASI BAKAT ATLETIK**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Sarjana Pendidikan



Oleh :

Dwi Rahmawati

NIM. 17602241023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2021

PENGEMBANGAN ALAT DETEKTOR FREKUENSI LANGKAH 10 DETIK PADA TES IDENTIFIKASI BAKAT ATLETIK

Oleh:

Dwi Rahmawati

NIM 17602241023

ABSTRAK

Penelitian Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik, bertujuan untuk meminimalisir kelemahan dari alat yang digunakan saat ini (tali/karet/bilah kayu/pipa/bambu) dengan menggunakan teknologi sensor, laser, dan buzzer, serta mengetahui cara mengoperasikan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik.

Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (Rnd) dengan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch tahun 2009 dengan prosedur penelitian ini terdiri dari: 1) analisis (*analysis*), 2) desain produk (*Design*), 3) pengembangan produk (*Development*), 4) penerapan (*Implementation*), evaluasi (*Evaluation*). Subjek dari penelitian ini adalah atlet berusia 12-15 tahun. Teknik analisa data menggunakan analisa deskriptif. Teknik pengumpulan data berupa angket yang diisi oleh ahli materi, ahli media, subjek uji coba kecil, dan subjek uji coba besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik sangat layak digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik, hasil tersebut berasal dari penilaian ahli materi sebesar 82,67% termasuk kategori sangat layak, ahli media sebesar 97% termasuk kategori sangat layak, uji coba kecil sebesar 93,33% termasuk kategori sangat layak dan uji coba besar sebesar 94,13% termasuk kategori sangat layak. Diharapkan dengan adanya Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dapat digunakan untuk menemukan calon-calon sprinter.

Kata kunci: Pengembangan alat, Frekuensi langkah

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Rahmawati
NIM : 17602241023
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul TAS : Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10
Detik

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 05 Juli 2021

Yang menyatakan,



Dwi Rahmawati

NIM. 17602241023

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

PENGEMBANGAN ALAT DETEKTOR FREKUENSI LANGKAH 10 DETIK PADA TES IDENTIFIKASI BAKAT ATLETIK

Disusun oleh :

Dwi Rahmawati
NIM 17602241023

telah memenuhi syarat dan disetujui Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 05 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.

NIP. 196004071986012001

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Dr. Ria Lumintuarso, M.Si

NIP. 196210261988121001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN ALAT DETEKTOR FREKUENSI LANGKAH 10 DETIK PADA TES IDENTIFIKASI BAKAT ATLETIK

Disusun oleh:

Dwi Rahmawati
NIM. 17602241023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 22 Juli 2021

TIM PENGUJI

| Nama/Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|--|--------------|
| Dr. Ria Lumintuarso, M.Si. Ketua Penguji/Pembimbing |  | 26 Juli 2021 |
| Faidillah Kurniawan, S.Pd. M.Or. Sekretaris |  | 28 Juli 2021 |
| Dr. Devi Tirtawirya, M.Or. Penguji |  | 26 Juli 2021 |



Yogyakarta, Juli 2021

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.

NIP. 196407071988121001

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur atas berkat dan rahmat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan dan kelancaran, karya saya ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Suyoto dan Mamak Karni yang selalu memberikan doa, motivasi serta dukungan yang sangat luar biasa kepada saya untuk menyelesaikan studi S1 saya
2. Mas Eko Agus Susanto, Mbak Dwi Wahyu Ningrum dan Dek Chelsea Aulia Nathasya yang telah berbagi keceriaan selama mengerjakan tugas akhir di rumah
3. Mbak Afifah Mufdiati yang telah memberikan tempat ternyaman untuk mengerjakan skripsi selama di Jogja
4. Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan banyak pengalaman hidup serta ilmu yang berharga

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik” dengan lancar.

Penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkan saya mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi atas waktu yang diberikan untuk membantu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dan telah menuangkan ilmunya kepada saya
2. Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or selaku Pembimbing akademik serta ahli materi dalam tugas akhir ini atas motivasi dan masukan yang diberikan kepada saya selama ini
3. Faidillah Kurniawan, S.Pd, Kor., M. Or selaku ahli media dalam tugas akhir saya yang telah memeberikan masukan untuk produk pengembangan saya
4. Prof Dr. Endang Rini Sukanti, M.S. selaku ketua jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga atas segala kebijakan sehingga tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan
5. Prof Dr. Wawan Sundawan Suherman, M. Ed selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
6. Klub Speed club dan Mandala Atletik Club yang telah menjadi subjek uji coba produk
7. Siti Hasnawati, Zulaikhah Nur Rahmah yang telah berbagi cerita.
8. Novandrianto Krisnajaya dan Lutfi Nur Indrawan yang telah membantu saya dalam pembuatan produk pengembangan
9. Afifah Mufdiati yang selama bimbingan tugas akhir skripsi telah merelakan untuk berbagi kamar kos.

10. Dwi Kurniya yang telah membantu saya dalam proses pengambilan foto dan video.
11. Semua pihak yang telah memberikan masukan serta bantuan dalam penelitian ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada peneliti menjadi amalan serta mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun demi terciptanya perbaikan pada tahap selanjutnya.

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dwi Rahmawati', written in a cursive style.

Dwi Rahmawati

NIM. 17602241023

MOTTO

1. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri (Ar-Rad ayat 11).
2. Ridha Allah terletak pada ridho kedua orang tua, murka Allah terletak pada murka orang tua
3. Doa, usaha, dan berikhtiar adalah kunci kesuksesan
4. Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak (Ralph Waldo Emerson)
5. Dirimu memiliki waktu mekarmu sendiri

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| ABSTRAK | i |
| SURAT PERNYATAAN..... | ii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| PERSEMBAHAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| MOTTO | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 6 |
| C. Pembatasan Masalah | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 7 |
| E. Tujuan Penelitian | 7 |
| F. Manfaat Penelitian | 8 |
| G. Spesifik Produk yang Dikembangkan..... | 9 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 10 |
| A. Kajian Teori | 10 |
| 1. Identifikasi Bakat Olahraga..... | 10 |
| 2. Tes Identifikasi Bakat Cabang Olahraga Atletik..... | 13 |
| 3. Tes Frekuensi Langkah 10 Detik..... | 16 |
| 4. Komponen Alat Detektor Validasi Tes Frekuensi Langkah 10 Detik..... | 21 |
| B. Penelitian Yang Relevan..... | 24 |

| | |
|--|----|
| C. Kerangka Berpikir | 26 |
| D. Pertanyaan Penelitian | 27 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 28 |
| A. Model Penelitian | 28 |
| B. Prosedur Pengembangan | 28 |
| C. Definisi Operasional Variabel Penelitian..... | 32 |
| D. Tempat dan Waktu Penelitian | 33 |
| E. Populasi dan Sampel Penelitian | 34 |
| F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data..... | 34 |
| 1. Instrumen Penelitian..... | 34 |
| 2. Teknik Pengumpulan Data | 42 |
| G. Teknik Analisis Data..... | 44 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 46 |
| A. Deskripsi Data..... | 46 |
| B. Hasil Analisis | 46 |
| C. Pembahasan..... | 83 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 87 |
| A. Kesimpulan | 87 |
| B. Implikasi..... | 89 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 89 |
| D. Saran..... | 90 |
| DAFTAR PUSTAKA | 91 |
| LAMPIRAN..... | 93 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Norma Tes Frekuensi Langkah 10 Detik Bagi Atlet Pemula Usia 15 Tahun Ke Bawah | 21 |
| Tabel 2. Definisi Operasional | 32 |
| Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian Desain oleh Ahli Materi | 35 |
| Tabel 4. Item Penilaian Desain oleh Ahli Materi..... | 35 |
| Tabel 5. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Ahli Materi..... | 37 |
| Tabel 6. Item Penilaian Alat oleh Ahli Materi..... | 37 |
| Tabel 7. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Ahli Media | 38 |
| Tabel 8. Item Penilaian Alat oleh Ahli Media | 39 |
| Tabel 9. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Responden..... | 40 |
| Tabel 10. Item Penilaian Alat oleh Responden | 40 |
| Tabel 11. Konversi Penilaian Berdasarkan Presentase | 45 |
| Tabel 12. Penilaian Desain Produk | 57 |
| Tabel 13. Analisis Data Penilaian Desain Produk | 58 |
| Tabel 14. Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap I | 60 |
| Tabel 15. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Materi Tahap I | 61 |
| Tabel 16. Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Materi Tahap I..... | 61 |
| Tabel 17. Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap II..... | 63 |
| Tabel 18. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Materi Tahap II..... | 64 |
| Tabel 19. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap II..... | 64 |
| Tabel 20. Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap I..... | 66 |
| Tabel 21. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Media Tahap I..... | 67 |
| Tabel 22. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap I | 68 |
| Tabel 23. Penilaian Ahli Media Tahap II..... | 69 |
| Tabel 24. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap II..... | 70 |
| Tabel 25. Data Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil..... | 76 |
| Tabel 26. Komentar Hasil Uji Coba Kelompok Kecil | 77 |
| Tabel 27. Data Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Besar | 79 |
| Tabel 28. Komentar Hasil Uji Coba Kelompok Besar..... | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 1. Pelaksanaan Tes Frekuensi Langkah 10 Detik..... | 21 |
| Gambar 2. Sensor Photodiode..... | 22 |
| Gambar 3. Dioda laser..... | 23 |
| Gambar 4. Layar LCD 20x4..... | 23 |
| Gambar 5. Buzzer..... | 24 |
| Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir..... | 26 |
| Gambar 7. Alur Pengembangan Model ADDIE | 268 |
| Gambar 8. Desain Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik | 56 |
| Gambar 8. Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik | 59 |
| Gambar 9. Desain Alat Sebelum Dan Sesudah Revisi..... | 72 |
| Gambar 10. Box Sensor Sebelum Dan Sesudah Revisi | 72 |
| Gambar 11. Box Mesin Penghitung Frekuensi Langkah Sebelum Dan Sesudah Revisi | 73 |
| Gambar 12. Warna rangka alat sebelum dan sesudah revisi..... | 73 |
| Gambar 13. Tampilan Buku Petunjuk Penggunaan Alat Sebelum Dan Sesudah Revisi | 74 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|------|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian..... | 933 |
| Lampiran 2. Penilaian Desain Produk..... | 955 |
| Lampiran 3. Penilaian Ahli Materi Tahap I | 98 |
| Lampiran 4. Penilaian Ahli Materi Tahap II..... | 101 |
| Lampiran 5. Penilaian Ahli Media Tahap I..... | 104 |
| Lampiran 6. Penilaian Ahli Media Tahap II | 107 |
| Lampiran 7. Penilaian Subjek Penelitian | 110 |
| Lampiran 8. Skor Penilaian Uji Coba Kelompok kecil..... | 1133 |
| Lampiran 9. Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Besar | 1144 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Lalu Muhammad Zohri merupakan atlet sprinter junior kebanggaan Indonesia, karena pada usia 18 tahun telah berhasil mendapatkan medali emas pada Kejuaraan Dunia Atletik Junior pada tahun 2018 yang berlangsung di Tampere, Finlandia dengan catatan waktu 10,18 detik, dengan catatan waktu 10,18 detik Lalu Muhammad Zohri memecahkan rekor nasional junior yang pernah Lalu torehkan sebelumnya dengan catatan waktu 10,25 detik. Lalu Muhammad Zohri pada tahun 2021 menjadi atlet Indonesia pertama yang akan tampil pada Olimpiade 2020 di Tokyo Jepang bulan Agustus mendatang setelah lolos kualifikasi Olimpiade Tokyo dengan finis pada urutan ke 3 dengan rekor waktu 10,03 detik pada Kejuaraan Seiko Golden Grand Prix 2019 di Nagai Stadium Osaka Jepang tanggal 19 Mei 2019, catatan waktu tersebut menembus limit kualifikasi nomor lari 100 meter putra Olimpiade Tokyo yang ditetapkan yakni 10,05 detik. Hal tersebut membuktikan bahwa Indonesia mampu bersaing dengan atlet negara lain di ajang Internasional.

Indonesia memiliki calon-calon sprinter yang berada pada seluruh penjuru negeri seperti Lalu Muhammad Zohri, akan tetapi dalam prosesnya banyak calon sprinter yang tidak dapat mencapai prestasi puncak, hal tersebut dikarenakan dalam mencapai prestasi puncak seorang atlet dipengaruhi oleh banyak faktor/aspek. Penampilan puncak seorang atlet melibatkan 3 aspek yang saling berhubungan

secara harmonis, yaitu mental, emosi dan fisik (Singgih D Gunarsa.1996). Faidillah Kurniawan (2010) menyatakan bahwa faktor penentu pencapaian prestasi maksimal terdiri dari dua faktor besar, yaitu faktor indogen dan eksogen. Faktor indogen atau faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari diri atlet itu sendiri, meliputi kesehatan fisik dan mental, bentuk tubuh serta proporsi tubuh selaras dengan olahraga yang diikuti, penguasaan teknik, penguasaan taktik, memiliki aspek kejiwaan dan kepribadian yang baik, memiliki kematangan juara yang mantap. Faktor berikutnya adalah faktor eksogen, yaitu faktor yang berasal dari luar, faktor eksogen meliputi: pelatih, sarana dan prasarana, organisasi, dan lingkungan. Jadi untuk memperoleh prestasi tinggi dalam bidang olahraga terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi atlet, memerlukan waktu yang tidak singkat serta memiliki perencanaan yang terstruktur dan berkelanjutan yaitu melalui pembinaan prestasi olahraga.

Pembinaan prestasi olahraga merupakan suatu pondasi dalam mencapai puncak prestasi atlet, apabila pembinaan prestasi olahraganya bagus maka akan mencapai puncak prestasi. Tahap pembinaan prestasi membutuhkan waktu yang lama sampai atlet meraih prestasi puncak, waktu yang diperlukan kurang lebih 6 - 12 tahun latihan (Cukup Pahalawidi, 2008), pelaksanaan secara *kontinyu* dan berkesinambungan dengan tahap-tahap latihan. Tahap-tahap latihan yaitu: 1) tahap pengembangan multilateral, 2) tahap spesialisasi, 3) prestasi tinggi (Bompa, 1994). Dalam buku teori latihan yang diterbitkan oleh Devi Tirtawirya, M. Or dan tim menjelaskan bahwa piramida pembinaan olahraga terdiri dari: 1) pemasalan yaitu

menggerakkan anak usia dini untuk berolahraga secara menyeluruh agar diperoleh bibit-bibit olahragawan handal, 2) pembibitan yaitu pola memilih atlet berbakat dengan cara ilmiah, 3) prestasi yaitu hasil dari seluruh usaha program, pembinaan dalam jangka tertentu yang merupakan perpaduan dari proses latihan yang dirancang secara sistematis, berjenjang, berkesinambungan, berulang-ulang dan makin lama makin meningkat.

Pemanduan bakat (*talent identification*) menurut Menpora, 1999 dalam buku Pemanduan Bakat Olahraga yang ditulis oleh Dr. Mansur M.S tahun 2011 adalah suatu usaha yang dilakukan untuk memperkirakan dengan probabilitas yang tinggi, peluang seseorang yang berbakat dalam olahraga prestasi untuk dapat berhasil dalam menjalani program latihan sehingga mampu mencapai prestasi puncaknya. Tujuan dari diadakannya pemanduan bakat adalah untuk mengidentifikasi cabang olahraga yang cocok dengan potensi dan juga karakteristik yang telah anak miliki. Di Indonesia sudah menerapkan sistem pemanduan bakat/*Sport Search* yang dikembangkan oleh komisi olahraga Australia (*The Australian Commision*) sebagai *AUSSIE SPORT*, yaitu suatu pendekatan bangsa Australia secara menyeluruh terhadap perkembangan olahraga junior. *Sport Search* terdiri dari 10 macam tes antara lain adalah tes tinggi badan, tes tinggi duduk, tes berat badan, tes rentang lengan, tes lempar tangkap bola tenis, tes lempar bola basket, tes loncat tegak (*vertical jump*), tes lari kelincahan (*agility*), tes lari 40 meter, dan yang terakhir adalah tes lari multi tahap atau biasa disingkat *MTF (Multi Fitness Test)*.

Setiap cabang olahraga memiliki karakteristik masing-masing, maka dalam proses pemanduan bakat masing-masing cabang olahraga dapat memodifikasi antara *Sport Search* dengan tes spesialisasi cabang olahraga. Cabang olahraga atletik sudah menerapkan pemanduan bakat dalam pembinaan bakat yaitu dengan mengacu pada metode yang dikembangkan oleh DLV Jerman yaitu *talent identification* (TID). Bapak Ria Lumintuarso dalam bukunya *Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula Edisi Revisi Tahun 2020* juga membuat parameter tes keberbakatan cabang olahraga Atletik untuk usia 12-15 tahun. Dalam parameter tes keberbakatan cabang olahraga atletik tersebut dapat mengukur indikator antropometri dan juga kemampuan fisik yang diperlukan dalam setiap nomor dalam cabang olahraga atletik. Tes antropometri meliputi tinggi badan, berat badan, rentang lengan dan panjang tungkai. Sedangkan untuk tes kemampuan fisik meliputi tes *sit and reach*, *standing broad jump*, lari 40 meter, frekuensi langkah 10 detik, *shocken* belakang (*medicine ball* 3 kg putri dan 4 kg putra) dan lari 800 meter.

Tes frekuensi langkah 10 detik adalah tes yang bertujuan untuk mengetahui banyaknya langkah calon sprinter. Seseorang dikatakan sprinter apabila memiliki frekuensi langkah dan juga panjang langkah yang bagus, karena kecepatan merupakan hasil dari frekuensi langkah dan panjang langkah (m/s). Sprinter memiliki karakteristik otot cepat yang dapat diketahui melalui tes lapangan, jika hasil tes menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari standar tes maka dapat dikatakan dia berbakat menjadi sprinter. Tes lapangan yang dapat dilakukan yaitu tes cadence

dan tes frekuensi langkah 10 detik. Penggunaan waktu 10 detik dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya frekuensi langkah calon sprinter dalam waktu 10 detik sehingga dapat membandingkan frekuensi yang didapat dengan sprinter Indonesia seperti Lalu Muhammad Zohri ataupun sprinter dunia Usain Bolt, akan tetapi panjang langkah belum dapat diketahui dan memerlukan tes lainnya untuk membandingkan panjang langkah calon sprinter dengan sprinter Indonesia ataupun dunia. Dalam tes frekuensi langkah 10 detik diperlukan peralatan yang dapat menunjang tes yaitu sebuah tali lunak/ karet/ bilah kayu yang dipasang atau dibentangkan sesuai ketinggian rata air masing masing atlet. Tali lunak/ karet/ bilah kayu digunakan oleh panitia yang bertugas untuk menghitung jumlah frekuensi langkah yang sah atau disebut sebagai tolak ukur tes, frekuensi langkah yang sah yaitu ketika paha menyentuh tali lunak/ karet/ bilah kayu. Apabila paha tidak menyentuh tali lunak/ karet/ bilah tersebut maka dianggap tidak sah sehingga tidak dihitung. Dalam pelaksanaannya, terjadi *human error* yaitu dalam mengamati gerakan frekuensi langkah yang sah panitia kurang jeli, lupa jumlah gerakan frekuensi langkah, dan apabila menggunakan bilah kayu atau bamboo maka ketinggian alat berubah. Hal tersebut dapat terjadi karena gerakan yang dilakukan oleh peserta tes sangat cepat dan akan mempengaruhi jumlah frekuensi langkah dan hasil akhir tes identifikasi bakat.

Pengembangan alat diperlukan untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi pada alat yang digunakan saat ini mengingat pentingnya tes ini dalam menentukan calon sprinter, untuk itu penulis mengembangkan alat detektor frekuensi langkah

10 detik. Alat ini menggunakan teknologi sensor dan laser sebagai pengganti tali lunak/karet/bilah kayu/pipa/bambu yang kemudian dihubungkan dengan buzzer yang otomatis berbunyi ketika paha menyentuh sinar laser, selain itu hasil akan otomatis muncul pada layar monitor ketika waktu tes berakhir. Diharapkan dalam penelitian alat detektor frekuensi langkah 10 detik ini dapat menunjang tes frekuensi langkah 10 detik sehingga mendapatkan atlet sprinter yang hebat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pengembangan teknologi yang dapat meminimalisir kesalahan alat yang digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik saat ini.
2. Tali atau bilah kayu yang dipegang oleh petugas tes frekuensi langkah 10 detik berubah ketinggian atau goyah karena terkena paha peserta tes.
3. Kesulitan petugas tes untuk menilai gerakan yang sah pada tes frekuensi langkah 10 detik.
4. Sistem perhitungan jumlah frekuensi langkah melakukan perhitungan pada salah 1 paha saja kemudian hasilnya dikalikan 2 yang mencerminkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik.
5. Tingkat kevalidan hasil tes rendah.
6. *Human error* dalam penghitungan hasil tes

C. Pembatasan Masalah

Agar permasalahan lebih spesifik dan terfokus, peneliti hanya akan membahas tentang bagaimana cara mengembangkan alat detektor frekuensi langkah 10 detik yang dapat meminimalisir kesalahan pada alat yang digunakan saat ini.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan alat detektor frekuensi langkah 10 detik?
2. Bagaimana cara mengoperasikan alat detektor frekuensi langkah 10 detik?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk berupa alat detektor validasi tes frekuensi langkah 10 detik, yang disusun dengan melakukan tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi sehingga menghasilkan produk akhir berupa alat detektor frekuensi langkah 10 detik.
2. Mengetahui cara mengoperasikan alat detektor frekuensi langkah 10 detik sebagai alat penunjang dalam tes frekuensi langkah 10 detik untuk menghitung frekuensi langkah yang sah.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan adanya pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Institusi

Dapat menambah referensi pengetahuan bagi akademisi dalam pengembangan teknologi dalam bidang olahraga, sehingga penelitian pengembangan ini dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik lagi.

2. Bagi induk organisasi atletik (PASI)

Dapat menggunakan produk pengembangan ini dalam tes frekuensi langkah 10 detik.

3. Bagi penulis

Sebagai sarana dalam mengembangkan ide, kreatifitas, keterampilan dalam menulis serta sebagai prasyarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar sarjana.

4. Bagi klub olahraga atletik

Hasil dari tes dapat dijadikan acuan dalam menentukan keberbakatan atlet menjadi seorang sprinter.

5. Bagi Petugas tes frekuensi langkah 10 detik

Membantu petugas tes dalam menghitung frekuensi langkah dan menentukan kategori hasil tes pada tes frekuensi langkah 10 detik.

6. Bagi Pelatih

Sebagai acuan dalam melatih dan memberikan program latihan kepada atlet.

7. Bagi atlet

Sebagai alat ukur kemampuan dan juga keberbakatan sebagai sprinter.

G. Spesifik Produk yang Dikembangkan

Penelitian yang akan dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Arduino pro mini
2. Sensor Photodiode
3. Dioda laser modul
4. LCD ukuran 20x4
5. Baterai 18650
6. Buzzer
7. Resistor
8. Pipa PVC

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Identifikasi Bakat Olahraga

a. Pengertian

Dalam Kamus Bahasa Indonesia, bakat berarti landasan (kecerdasan, sifat, dan tabiat) yang dibawa sejak lahir. Cholik Mutohir mengatakan bahwa identifikasi bakat merupakan upaya sistematis untuk mengidentifikasi seseorang dengan potensi dalam bidang olahraga, sehingga diperkirakan orang tersebut berhasil dalam pembinaan dan mampu mencapai prestasi puncak. Definisi lain dari identifikasi bakat adalah upaya untuk memperkirakan prestasi olahraga, yaitu dengan memiliki bakat sangat mungkin untuk melakukan program latihan untuk mencapai kinerja terbaik mereka (Menpora, 1999). Dr. Or Mansur M.S (2011) mengatakan bahwa identifikasi bakat olahraga adalah proses pemberian ciri (karakteristik isasi) terhadap dasar kemampuan yang dibawa dari lahir yang dapat melandasi keterampilan olahraga. Berdasarkan pendapat dari ahli, maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi bakat olahraga adalah usaha untuk menentukan keberbakatan seseorang pada bidang olahraga.

b. Tujuan

Tujuan dari identifikasi bakat adalah untuk memperkirakan seberapa besar bakat seseorang untuk berpeluang dalam menjalani program latihan, sehingga mampu mencapai prestasi tinggi (Menpora, 1999). Tujuan identifikasi bakat menurut Dr. Or Mansur M. S (2011) adalah untuk mengidentifikasi dan memilih calon atlet yang mempunyai kemampuan terbaik sesuai dengan cabang olahraga tertentu.

c. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bakat

Dalam proses pengidentifikasian bakat seseorang perlu adanya metode pengidentifikasian bakat. (Bompa, 1990), metode pengidentifikasian bakat tersebut adalah:

1) Seleksi alam

Seleksi alam dianggap sebagai cara biasa untuk menumbuhkan kemampuan dalam bidang olahraga secara alami. Seleksi alam ini mengasumsikan bahwa atlet berpartisipasi dalam olahraga tertentu karena pengaruh dari local (tradisi, sekolah, keinginan orang tua, atau teman sebaya). Oleh karena itu, perkembangan kemampuan atlet ditentukan oleh faktor seleksi alam, yang tergantung pada berbagai faktor yaitu individu, cabang olahraga yang tidak sesuai dengan bakatnya. Sering terjadi perkembangan kemampuan atlet sangat lambat dikarenakan ketidaksesuaian dalam memilih cabang olahraga.

2) Seleksi ilmiah

Seleksi ilmiah merupakan metode yang digunakan oleh pelatih untuk menyeleksi anak yang menunjukkan kemampuan bawaan/bakat pada cabang olahraga tertentu. Oleh karena itu, dibandingkan dengan individu-individu yang ditentukan oleh seleksi alam, waktu untuk mencapai tingkat kemampuan yang tinggi bagi mereka yang terseleksi secara ilmiah lebih pendek. Untuk cabang-cabang olahraga yang membutuhkan tinggi atau berat tertentu seperti bola basket, sepakbola, mendayung, dan cabang-cabang lempar seleksi ilmiah sangat dianjurkan. Hal yang sama pada cabang yang membutuhkan kecepatan, waktu reaksi, koordinasi dan tenaga seperti judo, sprint, hokey, dan cabang-cabang lompat pada atletik. Sebagai hasil dari tes ilmiah. Individu-individu yang berbakat terseleksi secara ilmiah atau diarahkan pada cabang olahraga sesuai.

Manfaat dari penggunaan metode seleksi ilmiah dalam proses mengidentifikasi bakat adalah:

- a) Menurunkan waktu yang diperlukan untuk prestasi yang tinggi dengan menyeleksi calon atlet berbakat dalam cabang olahraga tertentu.
- b) Keefektifan latihan dapat dicapai, terutama bagi calon atlet yang memiliki kemampuan tinggi.

- c) Meningkatkan daya saing dan jumlah atlet dalam mencapai tingkat prestasi yang tinggi.
- d) Meningkatkan kepercayaan diri calon atlet, karena perkembangan prestasi tampak semakin dinamis dibanding dengan atlet-atlet lain yang memiliki usia sama yang tidak mengalami seleksi.
- e) Secara tidak langsung mempermudah penerapan latihan. (Bompa (1990))

2. Tes Identifikasi Bakat Cabang Olahraga Atletik

Setiap cabang olahraga memiliki karakteristik sendiri-sendiri dalam menentukan atlet cabang olahraga tersebut, seperti cabang olahraga atletik. Cabang olahraga atletik yang memiliki 3 nomor perlombaan yaitu lari, lompat dan juga lempar, masing-masing nomor memiliki karakteristik atlet yang berbeda-beda walaupun berada pada cabang olahraga yang sama yaitu atletik. Sebagai contoh seseorang yang memiliki waktu cepat dalam berlari serta memiliki reaksi yang baik cocok dalam nomor lari jarak pendek.

Mengingat pentingnya pembinaan olahraga prestasi, dalam bidang olahraga khususnya cabang olahraga atletik, maka cabang olahraga atletik memiliki tahapan dalam pembinaan prestasi yang disesuaikan antara usia dengan materi latihan. Menurut Ria Lumintuarso (2009), pembinaan prestasi olahraga memiliki tahapan latihan jangka panjang sebagai berikut:

a. Tahap 1 Gerak Dasar

Usia: 7 – 11 tahun

Materi latihan:

- 1) Dasar jalan, lari, lompat dan lempar (ABCs Running).
- 2) Dasar menangkap, memukul, dan menendang (CKS).
- 3) Perasaan gerak, meluncur, daya apung, memukul/menendang (KGBs).
- 4) Kelincahan, koordinasi, keseimbangan, dan kecepatan (ABCs).

b. Tahap 2 *Multi Sports*

Usia: 11 – 13 tahun

Materi latihan:

- 1) Kunci keterampilan dasar motor learning (kesempatan bergerak).
- 2) Menghaluskan dan menyempurnakan literatur fisik.
- 3) Kalau keterampilan dasar tidak diberikan pada tahap ini, mungkin anak tidak pernah menemukan bakat olahraganya.

c. Tahap 3 Pengembangan olahraga

Usia: 13-15 tahun

Materi latihan:

- 1) Penyesuaian gerak terhadap pertumbuhan fisik.
- 2) Pengembangan pada gerak dasar cabang olahraga secara umum/menyeluruh.

d. Tahap 4 Spesialisasi

Usia: 16-19 tahun

Materi latihan:

- 1) Latihan pada salah satu cabang olahraga tertentu
- 2) Mulai dengan program individu (tidak lagi kelompok yang bersama-sama).
- 3) Berlatih untuk bertanding pada situasi yang berbeda.

e. Tahap V Prestasi tinggi

Usia: 20-28 tahun

Materi latihan:

- 1) Latihan untuk prestasi.
- 2) Intensitas tinggi dengan perencanaan.
- 3) Latihan individu penuh, kompetisi, regenerasi, persiapan mental.

Di Indonesia khususnya cabang olahraga atletik menggunakan metode yang dikembangkan oleh DLV (Federasi Atletik Di Jerman) dalam menemukan bakat olahraga cabang olahraga atletik (Muller, 2000). Parameter tes keberbakatan cabang olahraga atletik digunakan untuk usia 12-15 tahun. Komponen tes parameter fisik cabang olahraga atletik ini dikembangkan berdasarkan kajian referensi dari pakar-pakar olahraga, dan jurnal yang terkait serta diskusi dengan Pengurus Besar (PB) PASI. Tes-tes terpilih merupakan indikator faktor pendukung terhadap pencapaian prestasi cabang olahraga atletik. Tes-tes terpilih mudah dilakukan dan cukup akurat untuk mengukur indikator antropometri dan

kemampuan fisik atlet sesuai nomor cabang olahraga atletik. Tes antropometri meliputi tinggi badan, berat badan, rentang lengan dan panjang tungkai. Sedangkan untuk tes kemampuan fisik meliputi tes *sit and reach*, *standing broad jump*, lari 40 meter, frekuensi langkah 10 detik, *shocken* belakang (*medicine ball* 3 kg putri dan 4 kg putra) dan lari 800 meter.

3. Tes Frekuensi Langkah 10 Detik

Frekuensi langkah dijadikan dasar untuk tes frekuensi langkah 10 detik karena kecepatan dipengaruhi oleh frekuensi langkah dan panjang langkah. Frekuensi langkah dipengaruhi oleh kekuatan sedangkan panjang langkah dipengaruhi oleh panjang tungkai. Setiap lari sprint (lari jarak pendek) memerlukan kekuatan dan langkah yang cepat. Jika seorang pelari berlari dengan frekuensi langkah yang tinggi akan tetapi panjang langkahnya pendek maka kecepatan larinya rendah sekali/tidak terjadi perpindahan tempat, sebaliknya jika berlari dengan hanya mengandalkan panjang langkah sedangkan frekuensi langkahnya rendah maka ia tidak akan meraih prestasi terbaik. Oleh karena itu perlu adanya korelasi antara frekuensi langkah dan panjang langkah agar didapatkan kecepatan maksimal.

Menurut Eddy Purnomo (2011) Kecepatan lari ditentukan oleh panjang langkah dan frekuensi langkah (jumlah langkah persatuan waktu). Oleh karena itu, seorang pelari jarak pendek harus dapat meningkatkan satu atau kedua-duanya.

Dikaji dari aspek biomekanika dalam buku Lari! Lompat! Lempar! (2000: 22), suatu kecepatan lari seorang atlet adalah ditentukan oleh panjang-langkah dan frekuensi-langkah lari. Panjang langkah optimal adalah sebagian besar ditentukan oleh sifat-sifat fisik si atlet dan oleh daya-kekuatan yang dia kenakan pada tiap

langkah lari. Daya ini dipengaruhi oleh kekuatan si atlet, powernya dan mobilitasnya. Frekuensi lamngkah yang optimal tergantung pada mekanika lari si atlet, tekniknya dan koordinasinya.

Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah kemampuan dasar dalam berpindah (mobilitas) sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Dari sudut pandang mekanika, kecepatan digambarkan dengan rasio antara jarak dan waktu. Kecepatan merupakan gabungan dari tiga elemen, yakni waktu reaksi, frekuensi gerakan per unit waktu, dan kecepatan menempuh suatu jarak (Ismaryanti, 2009). Kecepatan gerak diukur dengan mengukur jarak yang ditempuh dan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak meter per detik. Untuk lebih mempermudah pemahaman mengenai kecepatan, maka dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut dimana kecepatan disingkat dengan V (*Velocity*)

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}} = V = \frac{s}{t}$$

Sebagai gambaran seorang pelari jarak pendek (sprinter) menempuh jarak 100 m dalam 10 detik untuk kesatuan jaraknya adalah meter dan kesatuan waktunya adala detik. Berarti kecepatan rata-rata dari pelari tersebut adalah $100/10 = 10$ m/detik. Dari penjelasan diatas dapat dikatakan bahwa jarak yang ditempuh (panjangnya lintasan) dibandingkan dengan lamanya perjalanan melukiskan betapa cepatnya suatu gerak.

Berdasarkan penelitian yang berjudul Hubungan Antara Frekuensi Langkah, Panjang Langkah Dan Power Tungkai Terhadap Kemampuan Lari Cepat

60 Meter Siswa Kelas VIII SMP NEGERI 12 Yogyakarta yang dilakukan oleh Raise Bara Iswanto pada tahun 2017, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara frekuensi langkah dengan kemampuan lari 60 meter dengan nilai $r_{x1,y} = 0,846 > r_{(0.05)(30)} = 0,349$.
2. Ada hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kemampuan berlari 60 meter pada siswa kelas VIII SMP NEGERI 12 Yogyakarta, dengan nilai $r_{x2,y} = 0,528 > r_{(0.05) (30)} = 0,349$.
3. Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai dengan kemampuan berlari 60 meter pada siswa kelas VIII SMP NEGERI 12 Yogyakarta, dengan nilai $r_{x2,y} = 0,834 > r_{(0.05) (30)} = 0,349$.
4. Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi langkah, panjang langkah, dan power tungkai dengan kemampuan berlari 60 meter pada siswa kelas VIII SMP NEGERI 12 Yogyakarta, dengan nilai $F_{hitung} 155,999 > F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 3,26 yaitu 2,975 dan $R_{x1.x2.x3,y} = 0,973 > R_{(0.05) (30)} = 0,349$

Selain itu dalam jurnal ilmiah *sport coaching and education* mengenai Studi Literasi Tentang Frekuensi Langkah Dan Panjang Langkah Pada Kecepatan Lari Sprint 100 Meter oleh Bambang Sujiono pada tahun 2021, hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Frekuensi langkah dibandingkan panjang langkah merupakan faktor yang memberikan dampak lebih besar terhadap kecepatan dalam lari sprint.

2. Sprinter dengan tinggi badan dibawah 180 cm memiliki kecepatan lari yang baik dibandingkan printer dengan tinggi badan diatas 180 cm.
3. Sprinter dengan tinggi badan diatas 180 cm jumlahnya lebih banyak dibandingkan jumlah sprinter dengan tinggi badan dibawah 180 cm

Setelah dikaji dari berbagai aspek dan juga penelitian mengenai frekuensi langkah yang berkaitan dengan kecepatan lari dimana hal tersebut sebagai landasan munculnya tes frekuensi langkah 10 detik maka perlu dilakukan tes atau pengukuran terhadap frekuensi langkah dan panjang langkah agar dapat mengetahui bakat seseorang sebagai sprinter. Salah satu tes yang dapat dilakukan yaitu tes frekuensi langkah 10 detik. Gerakan angkat paha yang dilakukan dengan cepat selama 10 detik bertujuan untuk mengukur frekuensi langkah karena frekuensi langkah adalah jumlah langkah per detik, jadi pada tes frekuensi langkah 10 detik mengukur berapa banyak gerakan frekuensi langkah selama 10 detik. Sedangkan panjang langkah diukur dengan ketinggian gerakan angkat paha ketika tes dilakukan setinggi paha masing-masing peserta tes, karena panjang langkah adalah jarak tumit ke tumit dan paha yang diangkat setinggi rata-rata air sebagai langkah maksimal dalam berlari. Berikut ini prosedur pelaksanaan tes frekuensi langkah 10 detik.

Tes frekuensi langkah 10 detik

a. Perlengkapan

1) Lintasan rata

2) Tali lunak/karet/bilah kayu/pipa/bambu

3) *Stopwatch*

b. Prosedur pelaksanaan tes

1) Peserta tes siap berdiri ditempat

2) Pasang/bentangkan tali sesuai ketinggian rata air, peserta tes mengangkat paha

3) Dengan aba-aba “ya”, peserta tes berlari di tempat secepat-cepatnya selama 10 detik dengan paha menyentuh tali.

4) Frekuensi langkah dihitung saat paha menyentuh tali.

5) Tes tersebut dilakukan 2 kali berturut-turut.

c. Penilaian

1) Hitung frekuensi langkah yang menyentuh tali selama 10 detik berapa kali.

2) Untuk memudahkan, hitung salah 1 paha (kanan saja atau kiri saja) kemudian hasilnya dikalikan 2 sehingga telah mencerminkan frekuensi langkah kaki kanan dan kiri.

3) Frekuensi langkah yang pada saat paha tidak menyentuh tali tidak dihitung.

4) Norma pengukuran:

Tabel 1. Norma Tes Frekuensi Langkah 10 Detik Bagi Atlet Pemula Usia
15 Tahun Ke Bawah

| Norma Tes Frekuensi Langkah 10 Detik | | |
|--------------------------------------|---------|---------|
| Status | Putra | Putri |
| Sangat Baik | >46 | >44 |
| Baik | 40 – 45 | 39 – 43 |
| Cukup | 34 – 39 | 34 – 38 |
| Kurang | 28 – 33 | 29 – 33 |
| Sangat Kurang | < 27 | < 28 |



Gambar 1. Pelaksanaan Tes Frekuensi Langkah 10 Detik

4. Komponen Alat Detektor Validasi Tes Frekuensi Langkah 10 Detik

a. Sensor Photodiode

Sensor cahaya adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah suatu besaran optic (cahaya) menjadi besaran elektrik. Sensor photodiode dapat merespon stimulus berupa cahaya tampak maupun tidak tampak dan mengkonversi intensitas cahaya yang terdeteksi menjadi arus.

Photodiode adalah suatu jenis diode yang resistansinya akan berubah-ubah apabila terkena sinar cahaya. Resistensi dari photodiode dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil resistansi dari photodiode dan begitu pula sebaliknya jika semakin sedikit intensitas cahaya yang diterima oleh sensor photodiode maka semakin besar nilai resistansinya.



Gambar 2. Sensor Photodiode

b. Dioda laser

Dioda laser komponen semikonduktor yang dapat menghasilkan radiasi koheren yang dapat dilihat oleh mata ataupun dalam bentuk spektrum infra merah (Infrared/IR) ketika dialiri arus listrik. Yang dimaksud radiasi koheren adalah radiasi dimana semua gelombang berasal dari satu sumber yang sama dan berada pada frekuensi dan fasa yang sama juga.

Kata laser merupakan singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* yang artinya adalah mekanisme dari suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik melalui proses pancaran terstimulasi. Radiasi elektromagnetik tersebut yang dapat dilihat oleh mata normal



Gambar 3. Dioda laser

c. Layar LCD 20x4

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka, ataupun grafik. Karakteristik layar LCD 20 x 4 adalah dapat menampilkan 20 huruf dan 4 baris.



Gambar 4. Layar LCD 20x4

d. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer hampir sama dengan *loudspeaker*, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Buzzer biasanya digunakan sebagai

indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat.



Gambar 5. Buzzer

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan serta sebagai acuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Otian Candra Kasuma (2017) dengan judul “Pengembangan Alat Detektor Validasi *Take Off* Lompat Jauh Berbasis Sensor” penelitian ini dilakukan dengan metode *research and development*.

Produk akhir yang diperoleh adalah:

- a. Terciptanya alat detector validasi *take off* lompat jauh berbasis sensor dengan spesifikasi:

- 1) CPU: ATmega16
- 2) Data control: Arduino IDE
- 3) Sensor: ky-008
- 4) Baterai sistem: lipo 3 cell 12V/2500mah
- 5) Indikator: motor servo 9g

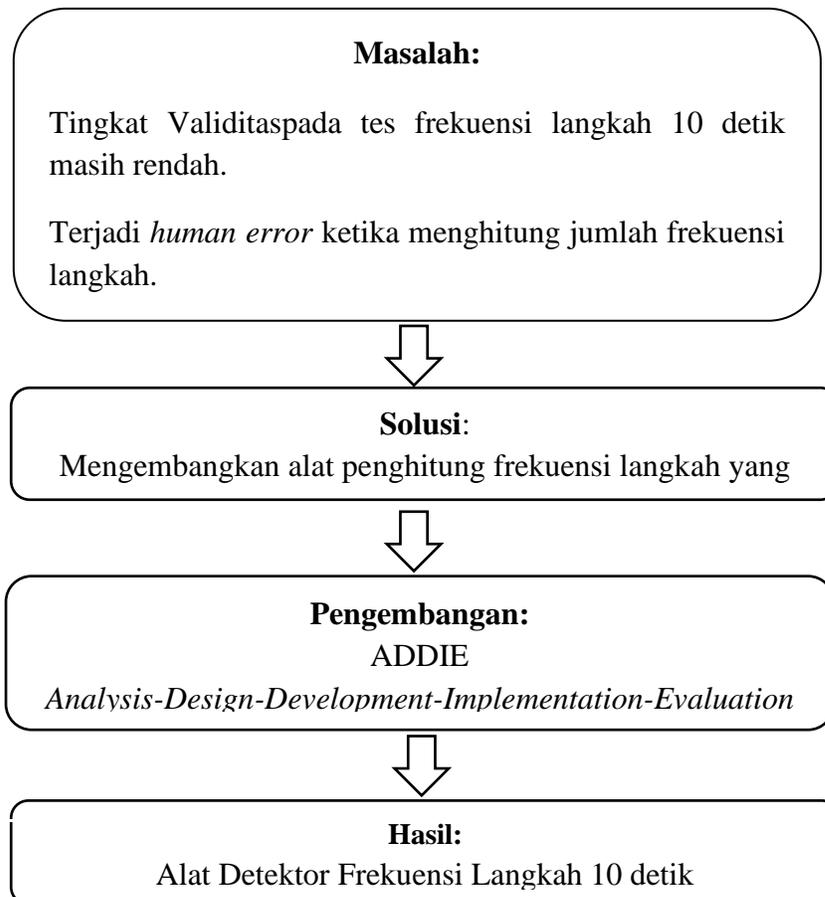
- b. Produk layak digunakan dari segi sistem kerja alat maupun ketahanan alat terhadap gangguan eksternal seperti ketahanan guncangan dari tubuh atlet saat *take off*.
 - c. Produk alat analisis telah dilengkapi panduan petunjuk penggunaan yang telah disusun oleh peneliti.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Bagus Aryatama (2015) dengan judul “Pengembangan Alat Analisis Kecepatan Lari Berbasis Accelerometer” penelitian ini dilaksanakan dengan metode *research and development*. Produk akhir yang diperoleh adalah:

Setelah kegiatan penelitian Alat Analisis Kecepatan Lari Berbasis *Accelerometer* ini selesai, maka penelitian ini dapat disimpulkan, yaitu:

- a. Tercipta Pengembangan Alat Analisis Kecepatan Lari Berbasis *Accelerometer* dengan spesifikasi:
 - 1) Data Transmission: HM-TRP 433S
 - 2) Data control: Serial Rx-Tx TTL Level
 - 3) CPU: ATmega8
 - 4) Sensor: MPU6050
 - 5) Batre sistem: 7.4V/500mAh
 - 6) Jangkauan komunikasi: max 120 m (dengan antena tambahan) Max 50 m (dengan antenna asli)
- b. Produk layak digunakan dari segi sistem kerja alat maupun ketahanan alat terdapat gangguan eksternal seperti ketahanan guncangan dari tubuh atlet.

- c. Produk alat analisis telah dilengkapi panduan petunjuk penggunaan yang telah disusun oleh peneliti.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dapat meminimalisir *human error* yang terjadi di lapangan?
2. Apa kelebihan dari pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik?
3. Apa kekurangan dari pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik?
4. Apa kendala yang dihadapi dalam pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik?

BAB III

METODE PENELITIAN

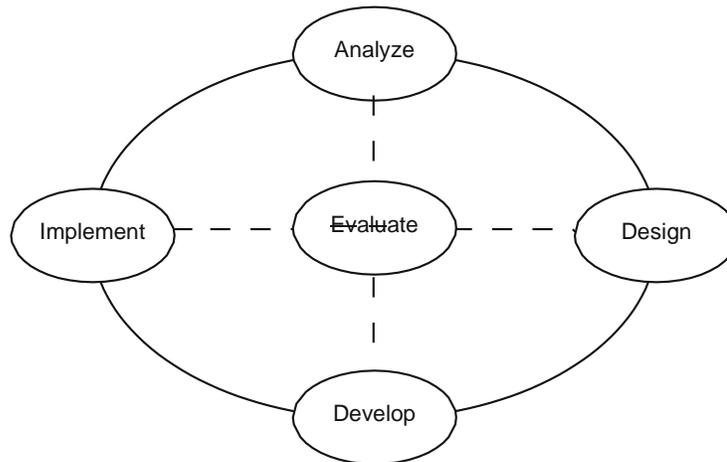
A. Model Penelitian

Model pengembangan pada penelitian alat ini adalah model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti dalam upaya mengembangkan produk yang telah ada (inovasi) maupun untuk menciptakan produk baru (kreasi) yang teruji (Sugiyono, 2015). Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang mengembangkan produk yang telah ada (inovasi) dari alat yang sudah digunakan dalam tes frekuensi langkah 10 detik yaitu tali lunak/karet/bilah kayu/pipa/bambu yang dipegang oleh petugas tes, kemudian dikembangkan menjadi sebuah alat yang menggunakan sensor dan laser yang dipasang pada sebuah kerangka alat yang sudah dirancang sedemikian rupa agar dapat mempermudah proses penghitungan jumlah frekuensi langkah.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur Penelitian ini, peneliti menggunakan model pendekatan ADDIE (*Analysis, Design, Development and Implementation, Evaluation*). Model pengembangan ini dikembangkan oleh Robert Marie Branch (2009) yang bertujuan untuk *Instructional Design* (desain pembelajaran). Prosedur pengembangan pada

“Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik” sebagai berikut:



Gambar 7. Alur Pengembangan Model ADDIE

1. *Analysis (Analisis)*

Analisis adalah tahap pertama dalam langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE. Tahap analisis adalah tahap mengidentifikasi masalah untuk mendapatkan informasi terkait subjek yang akan dikembangkan. Pada tahap ini terdapat beberapa tahapan yaitu:

- a. Studi Pustaka, yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi-informasi yang berhubungan dengan permasalahan yang ada, yaitu penghitung jumlah frekuensi langkah yang valid.
- b. Survei lapangan, survei lapangan bertujuan untuk memperoleh data pada kondisi nyata yang ada dalam proses tes frekuensi langkah 10 detik. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan juga mengamati secara langsung. Wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah

wawancara tak berstruktur, sehingga responden dapat memberikan informasi yang tidak terbatas dari berbagai prospektif, (Arief Furchan, 2004).

2. *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari penelitian dan pengembangan ini adalah tahap perancangan. Tahap ini meliputi pembuatan desain alat detektor frekuensi langkah 10 detik, penyusunan komponen-komponen yang akan digunakan untuk membuat alat dengan memperhatikan prinsip kerja dari alat yang sudah digunakan dalam tes frekuensi langkah 10 detik yaitu tali lunak, karet, bilah kayu, dan bambu dengan memperhitungkan bentuk serta ukuran alat, biaya pembuatan serta waktu pengerjaan pembuatan alat. Selain itu juga menyusun instrumen penilaian untuk desain produk, dengan tujuan untuk menentukan desain alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak untuk dibuat.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga dari penelitian dan pengembangan alat ini adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini akan dihasilkan produk berupa alat detektor frekuensi langkah 10 detik berdasarkan rancangan pada tahap perancangan/*design*. Alat detektor frekuensi langkah 10 detik kemudian diuji validasi oleh ahli materi dan juga ahli media. Tujuan dari uji validasi adalah untuk mengetahui validitas alat yang dikembangkan, kemudian alat ini akan dievaluasi untuk mengetahui layak atau tidaknya alat ini untuk digunakan atau diuji cobakan, setelah dilakukan

evaluasi maka akan diketahui kelebihan dan kelemahan alat ini sebelum digunakan sehingga kelemahan-kelemahan akan diperbaiki supaya layak untuk digunakan. Setelah dilakukan perbaikan-perbaikan kemudian alat pengembangan ini dapat diimplementasikan dan jika memungkinkan adanya evaluasi lagi dan revisi sampai alat pengembangan ini menjadi lebih baik. Uji validitas dilakukan oleh 2 ahli yaitu:

a. Validasi ahli materi

Tujuan dari validasi oleh ahli materi yaitu untuk mengetahui kesesuaian konsep dengan alat pengembangan yang dibuat. Ahli materi pada penelitian ini adalah seseorang yang paham mengenai tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik khususnya pada tes frekuensi langkah 10 detik.

b. Validasi ahli media

Tujuan dari validasi oleh ahli media yaitu untuk menilai kelayakan media yang digunakan pada alat pengembangan. Ahli media pada penelitian ini adalah orang yang paham pada bidang elektronika.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap keempat pada penelitian ini adalah tahap implementasi. Tahap implementasi dilakukan uji coba alat pengembangan yang sebelumnya sudah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali yaitu uji coba kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil melibatkan 3 responden yaitu terdiri dari atlet. Sedangkan untuk uji coba kelompok besar

melibatkan 10 responden terdiri dari atlet. Setelah subjek melakukan uji coba, selanjutnya mengisi lembar kuesioner untuk mengetahui penilaian terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap kelima adalah tahap evaluasi, pada tahap ini peneliti melakukan penilaian terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik yang telah dihasilkan setelah melewati tahap implementasi berupa data yang didapat dari kuesioner penilaian responden.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional variable penelitian merupakan penjelasan mengenai definisi/pengertian dari setiap variable yang akan diteliti berdasarkan teori-teori yang telah dibahas pada BAB II. Definisi operasional masing-masing variable dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Definisi Operasional

| Variabel Penelitian | Definisi operasional |
|-----------------------------|--|
| Identifikasi Bakat Olahraga | Sebuah usaha untuk menentukan keberbakatan seseorang pada bidang olahraga, yang bertujuan untuk memilih atlet yang memiliki kemampuan terbaik pada cabang olahraga. Usia yang masuk dalam tahap identifikasi bakat yaitu usia |

| Variabel Penelitian | Definisi operasional |
|--------------------------------|--|
| | 12-15 tahun dikarenakan pada usia ini digunakan untuk masa persiapan untuk mencapai prestasi puncak. |
| Frekuensi Langkah 10 Detik | Jumlah langkah per detik. Frekuensi langkah dan panjang langkah memiliki pengaruh besar dalam menentukan kecepatan seseorang. Frekuensi langkah dipengaruhi oleh kekuatan, sedangkan panjang langkah dipengaruhi oleh panjang tungkai. |
| Tes Frekuensi Langkah 10 Detik | Digunakan untuk menghitung banyaknya frekuensi langkah calon sprinter dalam waktu 10 detik. Tes ini berupa melakukan gerakan angkat paha ditempat dengan secepat-cepatnya (sesuai kemampuan). |

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan 2 kali yaitu pada uji coba kelompok kecil dan uji coba pada kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada hari Rabu, 16 Juni 2021 pada Klub *Speed Club* di Stadion Sultan Agung Bantul, sedangkan uji coba pada kelompok besar dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Juni 2021 pada klub Mandala Atletik Club di Stadion Mandala Krida Yogyakarta.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut (Sugiyono, 1992) populasi adalah wilayah yang terdiri atas objek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemungkinan ditarik kesimpulan. Penelitian ini populasi yang dipakai adalah atlet usia 12-15 tahun.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2006). Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel penelitian dengan melakukan beberapa pertimbangan-pertimbangan tertentu oleh peneliti. Kriteria khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Atlet berusia 12-15 tahun
- b. Mengikuti proses penelitian

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 3 responden untuk uji coba kelompok kecil dan 10 responden untuk uji coba kelompok besar.

F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu penulis yang digunakan untuk mengumpulkan data agar menjadi sistematis dan juga data yang diperoleh sesuai

dengan kebutuhan. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket.

a. Angket validasi desain alat

Instrumen berupa angket validasi desain alat yang digunakan untuk memperoleh penilaian dan juga saran dari ahli materi. Penilaian dari ahli materi digunakan untuk mengetahui desain alat layak untuk dikembangkan menjadi alat atau belum. Ahli materi menilai desain alat dengan 3 aspek yaitu aspek material, aspek fungsi, dan aspek kesesuaian dengan tujuan

Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian Desain oleh Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| 1. | Aspek material | 2 |
| 2. | Aspek fungsi | 4 |
| 3. | Aspek kesesuaian dengan tujuan | 3 |
| Jumlah keseluruhan butir pertanyaan | | 9 |

Tabel 4. Item Penilaian Desain oleh Ahli Materi

| No | Aspek yang dinilai |
|----|---|
| A. | Aspek Material |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik kokoh |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan |
| B. | Aspek Fungsi |
| 3. | Perangkat alat mudah digunakan |
| 4. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya |

| No | Aspek yang dinilai |
|----|--|
| 5. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri |
| 6. | Mesin penghitung frekuensi pangkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan tujuan |
| 7. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai ketinggian paha masing-masing |
| 8. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 10 detik |
| 9. | Kategori tes dapat ditampilkan di akhir tes melalui layar LCD |

b. Angket validasi alat

Instrumen berupa angket validasi alat yang digunakan untuk memperoleh penilaian dan juga saran dari validator yaitu ahli materi dan juga ahli media. Hasil penilaian dari validator digunakan untuk memperbaiki alat detektor frekuensi langkah 10 detik sebelum diujicobakan. Masing-masing validator mengisi angket dengan aspek penilaian yang berbeda.

1. Ahli materi

Penilaian oleh ahli materi berjumlah 15 item penilaian yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek material, aspek fungsi dan juga aspek kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Tabel 5. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| 1. | Aspek material | 6 |
| 2. | Aspek fungsi | 5 |
| 3. | Aspek kesesuaian dengan tujuan | 4 |
| Jumlah keseluruhan butir pertanyaan | | 15 |

Tabel 6. Item Penilaian Alat oleh Ahli Materi

| No | Aspek yang dinilai |
|-----|---|
| A. | Aspek Material |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik kokoh |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan |
| 3. | Tulisan dalam layar LCD dapat dibaca |
| 4. | Warna pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik sesuai |
| 5. | Stiker tanda membantu dalam proses perakitan alat |
| 6. | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> kapasitas 2000 mAh sudah sesuai |
| B. | Aspek Fungsi |
| 7. | Perangkat alat mudah digunakan |
| 8. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya |
| 9. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri |
| 10. | Mesin penghitung frekuensi pangkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik |
| 11. | Buzzer berbunyi ketika gerakan langkah kaki menyentuh laser |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan Tujuan |

| No | Aspek yang dinilai |
|-----|--|
| 12. | Rangka tidak mengganggu testee yang sedang melakukan tes frekuensi langkah |
| 13. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai dengan ketinggian paha masing-masing |
| 14. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 10 detik |
| 15. | Kategori tes yang ditampilkan oleh mesin penghitung langkah sudah sesuai dengan norma yang ada |

2. Ahli media

Penilaian oleh ahli media berjumlah 20 item penilaian yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek fisik, aspek desain, dan aspek penggunaan.

Tabel 7. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir |
|-------------------------------------|------------------|--------------|
| 1. | Aspek fisik | 12 |
| 2. | Aspek desain | 5 |
| 3. | Aspek penggunaan | 3 |
| Jumlah keseluruhan butir pertanyaan | | 20 |

Tabel 8. Item Penilaian Alat oleh Ahli Media

| No | Aspek yang dinilai |
|-----|---|
| A. | Aspek Fisik |
| 1. | Penggunaan Arduino Pro Mini sudah sesuai |
| 2. | Penggunaan Dioda Laser Modul sudah sesuai |
| 3. | Penggunaan Layar LCD 20X4 sudah sesuai |
| 4. | Penggunaan Buzzer sudah sesuai |
| 5. | Penggunaan Resistor sudah sesuai |
| 6. | Penggunaan Baterai 18650 sudah sesuai |
| 7. | Penggunaan Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai |
| 8. | Penggunaan Siku Pipa PVC ¾ sudah sesuai |
| 9. | Penggunaan T Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai |
| 10. | Penggunaan Siku 3D Custom sudah sesuai |
| 11. | Penggunaan Sekrup dan Baut 4mm + Mur sudah sesuai |
| 12. | Penggunaan Box Plastik Hitam untuk layar LCD, sensor dan laser sudah sesuai |
| B. | Aspek Desain |
| 13. | Ukuran alat sudah sesuai |
| 14. | Penataan komponen alat sudah sesuai |
| 15. | Ukuran tulisan pada layar LCD 20x4 sudah sesuai |
| 16. | Warna pada rangka alat sudah sesuai |
| 17. | Isi dari buku panduan alat sudah sesuai |
| C. | Aspek Penggunaan |
| 18. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik |
| 19. | Alat ini dapat menghitung jumlah frekuensi langkah 10 detik dengan valid |

| | |
|-----|--|
| No | Aspek yang dinilai |
| 20. | Alat detektor tes frekuensi langkah 10 detik mudah dalam pengoperasian |

3. Angket uji coba alat

Instrument ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari subjek uji coba terhadap produk yang dikembangkan. Terdapat 2 aspek penilaian yaitu aspek fisik dan aspek penggunaan dan 16 item penilaian.

Tabel 9. Kisi-Kisi Penilaian Alat oleh Responden

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir |
|-------------------------------------|------------------|--------------|
| 1. | Aspek Fisik | 9 |
| 2. | Aspek Penggunaan | 7 |
| Jumlah keseluruhan butir pertanyaan | | 16 |

Tabel 10. Item Penilaian Alat oleh Responden

| No | Aspek yang dinilai |
|----|--|
| A. | Aspek Fisik |
| 1. | Rangka pada alat detektor frekuensi langkah 10 detik kokoh |
| 2. | Bahan rangka alat menggunakan pipa PVC dengan diameter $\frac{3}{4}$ inch, panjang 70 cm, tinggi 110 cm sudah sesuai |
| 3. | Penempatan sensor dan laser berupa <i>dioda laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai |
| 4. | Penempatan Layar LCD sudah sesuai |
| 5. | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca |
| 6. | Alat pengatur ketinggian sensor dan laser sudah sesuai |
| 7. | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai |

| No | Aspek yang dinilai |
|-----|---|
| 8. | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai |
| 9. | Penggunaan baterai sudah sesuai |
| B. | Aspek Penggunaan |
| 10. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik |
| 11. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik |
| 12. | Penggunaan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) |
| 13. | Hasil tes menggunakan alat detektor frekuensi langkah 1- detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) |
| 14. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan |
| 15. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah [ada tes frekuensi langkah 10 detik |
| 16. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) |

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi adalah kegiatan sebelum penelitian yaitu dengan mengamati pelaksanaan tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik yang dilaksanakan di lapangan hockey Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada pakar/ahli yang paham tentang tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik khususnya pada tes frekuensi langkah 10 detik, pakar/ahli pada tes frekuensi langkah 10 detik ini adalah dosen atletik Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yaitu bapak Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or serta bapak Dr. Ria Lumintuarso, M.Or.

c. Angket

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawab (Sarwono, 2006). Angket atau kuesioner dalam penelitian ini terdiri dari beberapa angket, yaitu:

1) Angket validasi desain alat

Angket ini diberikan kepada ahli materi untuk dikaji dan diberikan saran perbaikan terhadap desain alat sebelum melakukan proses pembuatan alat.

2) Angket validasi alat

Angket validasi alat diberikan kepada ahli materi dan juga ahli media. Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh ahli materi dan ahli media berupa tanda centang pada kolom skor yang sesuai dengan jawaban ahli materi dan ahli media, selain itu terdapat kolom yang berisi saran-saran untuk memperbaiki produk pengembangan.

3) Angket uji coba terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik

Angket ini diisi oleh subjek ujicoba. Angket ini diisi setelah subjek melakukan uji coba terhadap produk pengembangan yaitu alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Skor pada semua angket menggunakan skala likert yaitu “Sangat Kurang Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, “Sangat Sesuai”.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data yang dianalisis pada penelitian kualitatif adalah cara untuk mengetahui hasil penelitian yang dikembangkan. Analisa data meliputi seluruh kegiatan untuk menganalisa, menjelaskan, serta menarik kesimpulan dari semua data yang telah terkumpul dalam satu tindakan. Setelah data terkumpul, maka akan diolah menggunakan teknik Analisa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa angka yang dihimpun melalui angket atau kuesioner yang diisi oleh ahli materi, ahli media, dan responden penelitian. Sedangkan data kualitatif berupa saran yang telah dikemukakan oleh ahli materi, ahli media, serta responden guna memperbaiki kualitas produk penelitian. Teknik analisis data hasil penilaian kelayakan alat detektor frekuensi langkah 10 detik dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang didapatkan adalah dalam bentuk persentase, kemudian dikonversikan kedalam tabel konversi yang dipaparkan oleh Sugiyono (2013) sebagai berikut:

Tabel 11. Konversi Penilaian Berdasarkan Presentase

| Rentang Skor Nilai | Kategori | Keterangan |
|--------------------|----------|---------------------|
| 81-100 | A | Sangat Layak |
| 61-80 | B | Layak |
| 41-60 | C | Cukup Layak |
| 21-40 | D | Kurang Layak |
| 0-20 | E | Sangat Kurang Layak |

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASANAN

A. Deskripsi Data

B. Hasil Analisis

1. *Analysis (Analisis)*

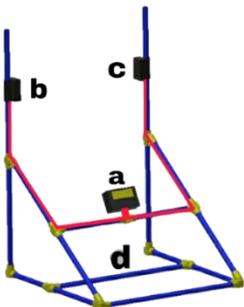
Analisis adalah tahap untuk mengumpulkan informasi untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan pada tes frekuensi langkah 10 detik. Langkah awal analisis adalah studi pustaka yaitu membaca dan mempelajari panduan tes identifikasi bakat cabang atletik. Pada panduan tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik terdapat 10 item tes yaitu tinggi badan, berat badan, rentang lengan, panjang tungkai, *sit and reach*, lari cepat 40 meter, *shocken*, *Standing Broad Jump*, frekuensi langkah 10 detik, dan lari 800 meter. Setelah mempelajari item-item pada panduan tes identifikasi bakat cabang atletik, penulis tertarik pada tes frekuensi langkah 10 detik, selain itu penulis pernah menjadi petugas pada tes frekuensi langkah 10 detik yang dilaksanakan di lapangan FIK UNY tahun 2019 dan menemukan kelebihan serta kekurangan dari alat yang digunakan saat ini.

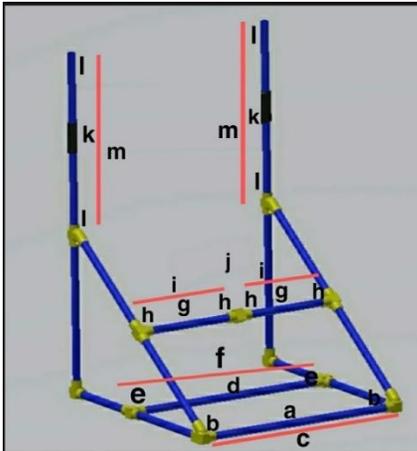
- a. Kelebihan:
 - 1) Alat terlihat oleh mata (visual)
 - 2) Alat dapat dirasakan

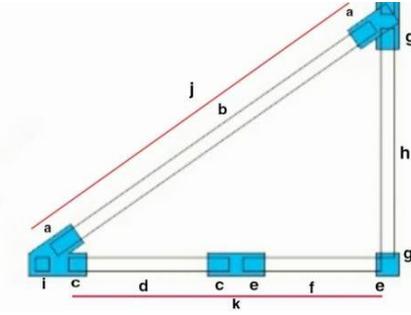
- 3) Praktis
 - 4) Murah
- b. Kekurangan:
- 1) Validitas alat kurang
 - 2) Ketika menggunakan bilah kayu *testee* kesakitan karena ada benturan dengan alat
 - 3) Perhitungan hasil tes kurang akurat karena panitia lupa jumlah hasil tes dan juga sistem perhitungan dengan menghitung salah satu kaki yang kemudian dikalikan 2 (dua).

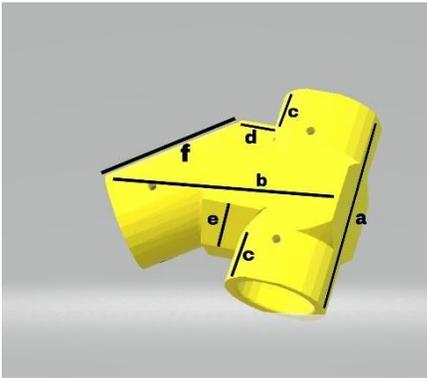
2. Evaluasi *Design* (Desain)

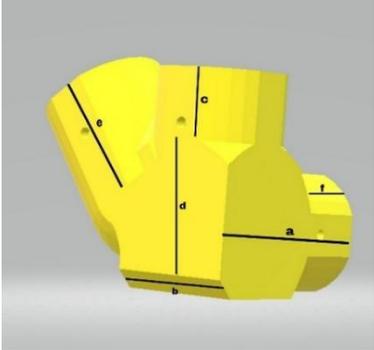
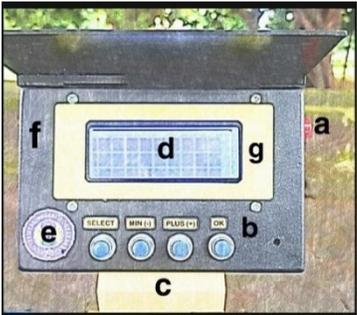
Desain produk yang dikembangkan telah memperhitungkan bentuk dan juga ukuran yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan supaya tidak mengganggu *testee* yang sedang melakukan tes frekuensi langkah 10 detik. Berikut ini adalah desain alat detektor frekuensi langkah 10 detik

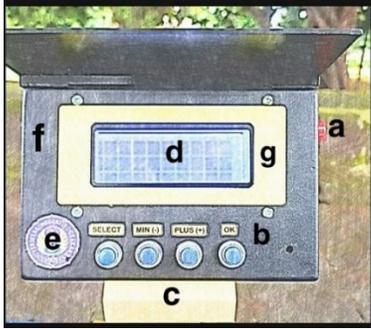
| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|--|
| |  | <p>Keterangan:</p> <p>a: Box Mesin Penghitung frekuensi langkah</p> <p>b: Box Sensor</p> <p>c: Box Laser</p> <p>d: Rangka alat</p> <p> : Rangkaian kabel</p> |

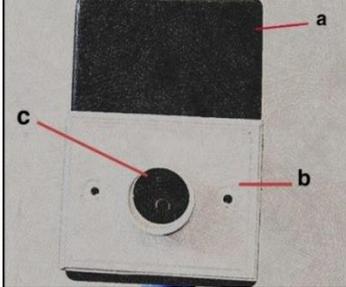
| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|--|
| A. | Rangka Alat | |
| 1. | Pipa PVC | |
| a. | Pipa PVC lurus  | <p>Warna: Biru (Warna bisa diganti sesuai keinginan)</p> <p>Jumlah : 4</p> <p>Diameter : $\frac{3}{4}$ inch</p> <p>Keterangan:</p> <p>a: Panjang pipa a yang terlihat: 64 cm</p> <p>b: Panjang pipa a yang masuk ke sambungan: 3 cm</p> <p>c: Panjang pipa a keseluruhan: 70 cm</p> <p>d: Panjang pipa d yang terlihat: 64 cm</p> <p>e: Panjang pipa d yang masuk ke sambungan: 2.5 cm</p> <p>f: Panjang pipa d keseluruhan: 69 cm</p> <p>g: Panjang pipa g yang terlihat: 28.5 cm</p> <p>h: Panjang pipa g yang masuk ke sambungan: 2 cm</p> <p>i: Panjang pipa g keseluruhan: 32.5 cm</p> <p>j: Panjang pipa g dan h: 75cm</p> <p>k: Panjang pipa n yang terlihat: 54 cm</p> <p>l: Panjang pipa n yang masuk ke sambungan: 3 cm</p> <p>m: Panjang pipa n keseluruhan: 60 cm</p> |

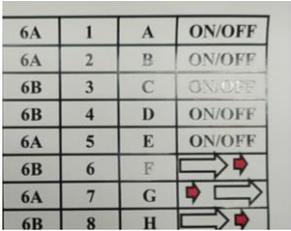
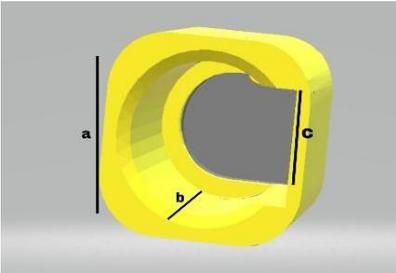
| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|--|
| b. | Pipa berbentuk segitiga  | <p>Warna: Biru (Warna bisa diganti sesuai keinginan)</p> <p>Jumlah: 2 pipa bentuk segitiga</p> <p>Diameter: $\frac{3}{4}$ inch</p> <p>Keterangan:</p> <p>a: Pipa b yang masuk ke dalam sambungan: 3 cm</p> <p>b: Pipa b yang terlihat: 85 cm</p> <p>c: Pipa d yang masuk ke dalam sambungan: 3 cm</p> <p>d: Pipa d yang terlihat: 23.5 cm</p> <p>e: Pipa f yang masuk ke dalam sambungan: 3 cm</p> <p>f: Pipa f yang terlihat: 34.5 cm</p> <p>g: Pipa h yang masuk ke dalam sambungan: 3 cm</p> <p>h: Pipa h yang terlihat: 43 cm</p> <p>i: bagian dari sambungan yang terbuat dari kayu</p> <p>j: Panjang Pipa b secara keseluruhan: 91 cm</p> <p>k: Panjang Pipa d dan f secara keseluruhan: 70 cm</p> <p>l: Panjang Pipa h secara keseluruhan: 49 cm</p> |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|--|---|
| 2. | Sambungan | |
| a. | Bentuk L  | Warna: Kuning (Warna bisa diganti sesuai keinginan) Ukuran: ½ inch Jumlah: 2 |
| b. | Bentuk T  | Warna: Kuning (Warna bisa diganti sesuai keinginan) Ukuran: ½ inch Jumlah: 3 |
| c. | Sambungan custom bentuk  | Fungsi: untuk menghubungkan antara pipa segitiga dan pipa sensor laser Warna: Kuning (Warna bisa diganti sesuai keinginan) Jumlah: 2 Diameter: 4 cm Keterangan ukuran : a: 7 cm b: 8 cm c: 1 cm d: 2.5 cm e: 1.5 cm f: 5 cm |
| d. | Sambungan custom bentuk | Fungsi: sebagai sambungan untuk bagian bawah. Warna: Kuning (Warna bisa diganti sesuai keinginan) |

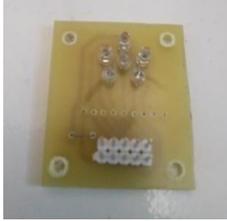
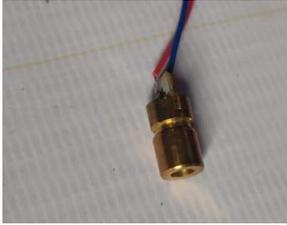
| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|--|
| |  | <p>Jumlah: 2</p> <p>Diameter: 4 cm</p> <p>Keterangan ukuran:</p> <p>a: 6 cm</p> <p>b: 3.5 cm</p> <p>c: 2 cm</p> <p>d: 3.5cm</p> <p>e: 5 cm</p> <p>f: 2 cm</p> |
| 3. | <p>Box penghitung frekuensi langkah</p>  | <p>Keterangan:</p> <p>a. Tombol ON/OFF</p> <p>Jumlah: 1</p> <p>Warna: merah</p> <p>Fungsi: untuk menghidupkan/mematikan alat</p> <p>Diameter: 1,2 cm</p> <p>b. Tombol Push on</p> <p>Jumlah: 4</p> <p>Keterangan tombol:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Select: Untuk berpindah ke menu selanjutnya 2. Min (-): untuk mengurangi waktu dan atau mengubah jenis gender 3. Plus (+): untuk menambah waktu dan atau mengubah jenis gender |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|---|
| |  | <p>4. OK: masuk ke menu yang dipilih</p> <p>c. Alas Box layar Jumlah: 1 Ukuran (pxlxt): 6.5x2.5x4 cm Layar LCD ukuran 20x4</p> <p>d. Logo UNY Jumlah: 1 Diameter: 2.5 cm</p> <p>e. Box Layar Warna: Hitam Jumlah: 1 Ukuran (pxlxt):14x5x9 cm</p> <p>f. PCB Shield Warna: Kuning Jumlah: 1 Ukuran luar (pxt): 11x4.8 cm Ukuran dalam (pxt): 8x3 cm</p> |
| 4 | Baterai powerbank  | Merk: ultrafire 18650 Jumlah: 2 Kapasitas: 2000 mAh (Dapat digunakan selama 2 jam) |
| 5. | Box Sensor dan laser | Keterangan: a. Box hitam: Panjang :5 cm b. PCB Shield warna putih |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|--|
| |  | <p>c. Lubang Sensor dan laser Diameter : 1.5 cm</p> |
| 6. | <p>Sekrup</p>  | <p>Fungsi: sebagai pengelat antar pipa Ukuran: 4mm Jumlah: 20</p> |
| 7. | <p>Mur Baut</p>  | <p>Fungsi: sebagai pengelat antar pipa Ukuran: 4mm Jumlah: 4</p> |
| 8. | <p>Pengunci Sensor</p>  | <p>Fungsi: Untuk mengatur tinggi rendahnya sensor Bahan: kayu Diameter: 2.5 cm</p> |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|-----|---|---|
| 9. | Stiker Jarak  | Fungsi: Penanda ketinggian paha atlet Jumlah: 2 Ukuran: 2cm x 2cm Bahan: Vinyl |
| 10. | Stiker Tanda  | Fungsi: Sebagai penanda tiap pipa/sambungan supaya tidak tertukar ketika dipasang. Jumlah: 13 Bahan: Vinyl |
| 11. | Penutup Pipa PVC  | Fungsi: Sebagai penutup pada pipa sensor dan laser di bagian atas. Warna: Kuning (warna bisa diganti sesuai keinginan) Jumlah: 2 Keterangan ukuran: a: 4 cm b: 3 cm c: 2 cm |
| B. | Jaringan Elektronik | |
| 1. | Pada BOX Layar | |
| a. | Kabel merah hitam  | Panjang kabel: 60cm Ukuran: 2 x 0,14mm |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|---|---|
| b. | Kabel Flat/ kabel idc  | Type: TC Flat Cable AWG: 28 Volt: 300v Panjang: 60cm |
| c. | Arduino nano  | Arduino Pro Mini Jumlah: 1 |
| d. | Buzzer  | Fungsi: sebagai pertanda dimulai, akhir tas dan paha menyentuh sensor dan laser. Jumlah: 1 |
| 2 | Pada BOX Sensor | |
| a. | Kabel merah hitam  | Panjang: 140cm Ukuran: 2 x 0,14mm |
| b. | Kabel Flat/ kabel idc  | Type: TC Flat Cable AWG: 28 Volt: 300v Panjang: 60cm |

| NO | Komponen | Spesifikasi |
|----|--|--|
| c. | Sensor photodiode  | Rangkaian sensor photodiode Jumlah:6 |
| 3. | Pada Box Laser | |
| a. | Dioda laser  | Dioda laser Jumlah: 2 |
| b. | Pelindung kabel spiral  | Pelindung kabel spiral Tipe: KS-6 Diameter: 6 mm Panjang: 25 cm Wrapping range: 4-50mm Warna: putih |

Gambar 7. Desain Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik

Setelah membuat desain maka dilakukan validasi desain untuk menguji kelayakan desain sebelum masuk tahap pengembangan produk. Validasi desain produk dilakukan oleh ahli materi dengan mempertimbangkan bentuk, dan juga ukuran yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam tes frekuensi langkah 10 detik.

Tabel 12. Penilaian Desain Produk

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Material | | | | | |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik kokoh | | | | | ✓ |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | ✓ | |
| B. | Aspek Fungsi | | | | | |
| 3. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 4. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 5. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |
| 6. | Mesin penghitung frekuensi pangkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan Tujuan | | | | | |
| 7. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 8. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 10 detik | | | | ✓ | |
| 9. | Kategori tes dapat ditampilkan di akhir tes melalui layar LCD | | | | ✓ | |

Tabel 13. Analisis Data Penilaian Desain Produk

| Aspek yang dinilai | Skor yang diperoleh | Jumlah Skor yang diperoleh | Skor Maksimal | Presentase (%) | Kategori |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|--------------|
| Material | 9 | 37 | 45 | 82% | Sangat Layak |
| Fungsi | 16 | | | | |
| Kesesuaian dengan tujuan | 12 | | | | |

Pada penilaian desain produk diperoleh jumlah skor yang sebesar 37 dari skor maksimal 45. Sebelum merealisasikan produk yang diinginkan, maka dilakukan analisis data terhadap desain produk dengan cara Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{37}{45} \times 100\% \\ &= 82\% \end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 82% maka desain Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dikategorikan “Sangat Layak” sehingga dapat merealisasikan desain produk.

3. *Development* (Pengembangan)

Development/pengembangan merupakan tahap realisasi dari desain produk yang sebelumnya sudah dinyatakan layak oleh validator. Berikut ini adalah gambar alat detektor frekuensi langkah 10 detik:



Gambar 8. Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik

a. **Data Validasi Dan Analisis Data**

1) Ahli materi tahap I

Ahli materi dalam penelitian alat detektor frekuensi langkah 10 detik adalah Bapak Cukup Pahalawidi, S. Pd., M. Or. beliau adalah dosen kepelatihan cabang olahraga atletik di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi oleh ahli materi tahap 1 dilaksanakan pada hari Selasa, 13 April 2021 dengan cara menunjukkan produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik serta lembar penilaian berupa angket/kuesioner. Ahli materi memberikan penilaian pada produk

dengan alternatif jawaban menggunakan skala likert 1 sampai 5 dengan keterangan penilaian “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, dan “Sangat Sesuai”. Penilaian oleh ahli materi tahap I pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap I

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Material | | | | | |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik kokoh | | | ✓ | | |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | ✓ | | |
| 3. | Tulisan dalam layar LCD dapat dibaca | | | | ✓ | |
| 4. | Warna pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik sesuai | | | ✓ | | |
| 5. | Stiker tanda membantu dalam proses perakitan alat | | | | ✓ | |
| 6. | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> kapasitas 2000 mAh sudah sesuai | | | | ✓ | |
| B. | Aspek Fungsi | | | | | |
| 7. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 8. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 9. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | ✓ | |
| 11. | Buzzer berbunyi ketika gerakan langkah kaki menyentuh laser | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan Tujuan | | | | | |
| 12. | Rangka tidak mengganggu testee yang sedang melakukan tes frekuensi langkah | | | | ✓ | |
| 13. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai dengan ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 14. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 10 detik | | | | ✓ | |
| 15. | Kategori tes yang ditampilkan oleh mesin penghitung langkah sudah sesuai dengan norma yang ada | | | | ✓ | |

Tabel 15. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Materi Tahap I

| |
|---|
| Memperkuat kualitas sinar (untuk mengantisipasi sinar matahari) |
| Alat perlu diuji dengan kelembaman (suhu) |

Tabel 16. Hasil Penilaian Alat Oleh Ahli Materi Tahap I

| Aspek yang dinilai | Skor yang diperoleh | Jumlah Skor yang diperoleh | Skor Maksimal | Presentase (%) | Kategori |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|----------|
| Material | 21 | 57 | 75 | 76% | Layak |
| Fungsi | 20 | | | | |
| Kesesuaian dengan tujuan | 16 | | | | |

Pada Validasi tahap I, jumlah skor yang diberikan untuk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik sebesar 57 dari skor maksimal 75. Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan Ahli Materi tahap I} &= \frac{57}{75} \times 100\% \\ &= 76\%\end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 76% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik (ADFL 10”) dikategorikan “Layak” serta produk dapat diproduksi dengan melakukan revisi sesuai saran ahli materi.

2) Validasi oleh ahli materi tahap II

Validasi oleh ahli materi tahap II dilaksanakan pada hari Rabu, 16 Juni 2021 dengan cara menunjukkan produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik serta lembar penilaian berupa angket/kuesioner. Ahli materi memberikan penilaian pada produk dengan alternatif jawaban menggunakan skala likert dengan keterangan penilaian “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, dan “Sangat Sesuai”. Penilaian oleh ahli materi tahap II pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17. Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap II

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Material | | | | ✓ | |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik kokoh | | | | | ✓ |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | ✓ | |
| 3. | Tulisan dalam layar LCD dapat dibaca | | | | ✓ | |
| 4. | Warna pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik sesuai | | | | ✓ | |
| 5. | Stiker tanda membantu dalam proses perakitan alat | | | | ✓ | |
| 6. | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> kapasitas 2000 mAh sudah sesuai | | | | ✓ | |
| B. | Aspek Fungsi | | | | | |
| 7. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 8. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 9. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |
| 10. | Mesin penghitung frekuensi pangkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | ✓ | |
| 11. | Buzzer berbunyi ketika gerakan langkah kaki menyentuh laser | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan Tujuan | | | | | |
| 12. | Rangka tidak mengganggu testee yang sedang melakukan tes frekuensi langkah | | | | ✓ | |

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai dengan ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 14. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 10 detik | | | | | ✓ |
| 15. | Kategori tes yang ditampilkan oleh mesin penghitung langkah sudah sesuai dengan norma yang ada | | | | ✓ | |

Tabel 18. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Materi Tahap II

| |
|---|
| Intensitas laser kalah dengan sinar matahari Pelaksanaan sebaiknya di tempat teduh |
|---|

Tabel 19. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Materi Tahap II

| Aspek yang dinilai | Skor yang diperoleh | Jumlah Skor yang diperoleh | Skor Maksimal | Presentase (%) | Kategori |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|--------------|
| Material | 25 | 62 | 75 | 82,67% | Sangat Layak |
| Fungsi | 20 | | | | |
| Kesesuaian dengan tujuan | 17 | | | | |

Pada Validasi tahap II, jumlah skor yang diberikan untuk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik sebesar 57 dari skor maksimal 75. Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan Ahli Materi tahap II} &= \frac{62}{75} \times 100\% \\ &= 82,67\%\end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 82,67% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik (ADFL 10”) dikategorikan “Sangat Layak” serta produk dapat diproduksi tanpa revisi sehingga dapat dilakukan uji coba kecil dan uji coba besar.

3) Validasi ahli media tahap I

Ahli media dalam penelitian alat detektor frekuensi langkah 10 detik ini adalah Bapak Faidillah Kurniawan, S.Pd, Kor., M.Or. beliau adalah dosen pada prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi oleh ahli media tahap 1 dilakukan pada hari Selasa, 13 April 2021 dengan cara menunjukkan produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik serta lembar penilaian berupa angket/kuesioner. Ahli materi memberikan penilaian pada produk dengan alternatif jawaban menggunakan skala likert 1 sampai 5 dengan keterangan penilaian “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, dan “Sangat Sesuai”. Hasil penilaian oleh ahli media tahap I dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 20. Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap I

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Fisik | | | | | |
| 1. | Penggunaan Arduino Pro Mini sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 2. | Penggunaan Dioda Laser Modul sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 3. | Penggunaan Layar LCD 20X4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 4. | Penggunaan Buzzer sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 5. | Penggunaan Resistor sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 6. | Penggunaan Baterai 18650 sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 7. | Penggunaan Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 8. | Penggunaan Siku Pipa PVC ¾ sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 9. | Penggunaan T Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 10. | Penggunaan Siku 3D Custom sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 11. | Penggunaan Sekrup dan Baut 4mm + Mur sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 12. | Penggunaan Box Plastik Hitam untuk layar lcd, sensor dan laser sudah sesuai | | | | | ✓ |
| B. | Aspek Desain | | | | | |
| 13. | Ukuran alat sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 14. | Penataan komponen alat sudah sesuai | | | | ✓ | |

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. | Ukuran tulisan pada layar LCD 20X4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 16. | Warna pada rangka alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 17. | Isi dari buku panduan alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Penggunaan | | | | | |
| 18. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | | ✓ |
| 19. | Alat ini dapat menghitung jumlah frekuensi langkah 10 detik dengan valid | | | | | ✓ |
| 20. | Alat detektor tes frekuensi langkah 10 detik mudah dalam pengoperasian | | | | | ✓ |

Tabel 21. Saran Perbaikan Produk Oleh Ahli Media Tahap I

Cermati estetika terkait:

- Kerapian penempatan kabel
- Warna alat dipilih yang cerah dan kontras satu sama lain
- Petunjuk level tinggi rendahnya penempatan sensor dipilhkan warna yang kontras
- Alat penghitung jumlah langkah diupayakan tidak menghadap testi
- Cermati Kembali komponen alat pendukung khususnya terkait daya tahan komponen
- Tambahkan gambar/alur perangkaian alat pada buku petunjuk penggunaan alat

Tabel 22. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap I

| Aspek yang dinilai | Skor yang diperoleh | Jumlah Skor yang diperoleh | Skor Maksimal | Presentase (%) | Kategori |
|--------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|--------------|
| Material | 53 | 90 | 100 | 90% | Sangat Layak |
| Desain | 22 | | | | |
| Penggunaan | 15 | | | | |

Pada Validasi tahap I, jumlah skor yang diberikan untuk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik sebesar 90 dari skor maksimal 100. Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan Ahli Media tahap I} &= \frac{90}{100} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 90% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik (ADFL 10”) dikategorikan “Sangat Layak” serta produk perlu dilakukan revisi sesuai saran oleh ahli media untuk meningkatkan kualitas alat.

4) Validasi ahli media tahap II

Validasi tahap II dilaksanakan pada hari Rabu, 9 Juni 2020 dengan cara menunjukkan produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik serta lembar penilaian berupa angket/kuesioner. Ahli materi memberikan

penilaian pada produk dengan alternatif jawaban menggunakan skala likert 1 sampai 5 dengan keterangan penilaian “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, dan “Sangat Sesuai”. Hasil penilaian oleh ahli media tahap II dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 23. Penilaian Ahli Media Tahap II

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Fisik | | | | | |
| 1. | Penggunaan Arduino Pro Mini sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 2. | Penggunaan Dioda Laser Modul sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 3. | Penggunaan Layar LCD 20X4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 4. | Penggunaan Buzzer sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 5. | Penggunaan Resistor sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 6. | Penggunaan Baterai 18650 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 7. | Penggunaan Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 8. | Penggunaan Siku Pipa PVC ¾ sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 9. | Penggunaan T Pipa PVC ¾ inch sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 10. | Penggunaan Siku 3D Custom sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 11. | Penggunaan Sekrup dan Baut 4mm + Mur sudah sesuai | | | | | ✓ |

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. | Penggunaan Box Plastik Hitam untuk layar lcd, sensor dan laser sudah sesuai | | | | | ✓ |
| B. | Aspek Desain | | | | | |
| 13. | Ukuran alat sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 14. | Penataan komponen alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 15. | Ukuran tulisan pada layar LCD 20X4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 16. | Warna pada rangka alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 17. | Isi dari buku panduan alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Penggunaan | | | | | |
| 18. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | | ✓ |
| 19. | Alat ini dapat menghitung jumlah frekuensi langkah 10 detik dengan valid | | | | | ✓ |
| 20. | Alat detektor tes frekuensi langkah 10 detik mudah dalam pengoperasian | | | | | ✓ |

Tabel 24. Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap II

| Aspek yang dinilai | Skor yang diperoleh | Jumlah Skor yang diperoleh | Skor Maksimal | Presentase (%) | Kategori |
|--------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|--------------|
| Material | 60 | 97 | 100 | 97% | Sangat Layak |
| Desain | 22 | | | | |
| Penggunaan | 15 | | | | |

Pada Validasi tahap II, jumlah skor yang diberikan untuk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik sebesar 97 dari skor maksimal 100. Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan Ahli Media tahap II} &= \frac{97}{100} \times 100\% \\ &= 97\%\end{aligned}$$

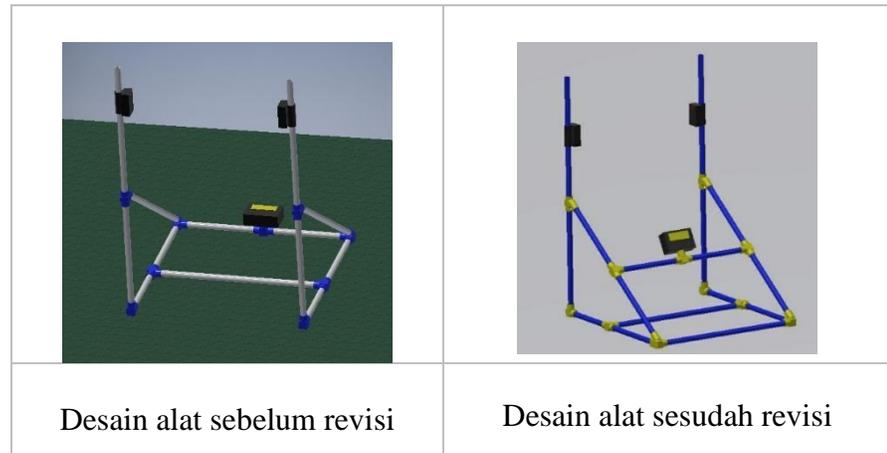
Dengan memperoleh persentase 97% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dikategorikan “Sangat Layak” serta produk dapat diuji coba kecil dan uji coba besar tanpa revisi.

b. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media dengan tujuan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan serta menambah kualitas dari produk yang dibuat.

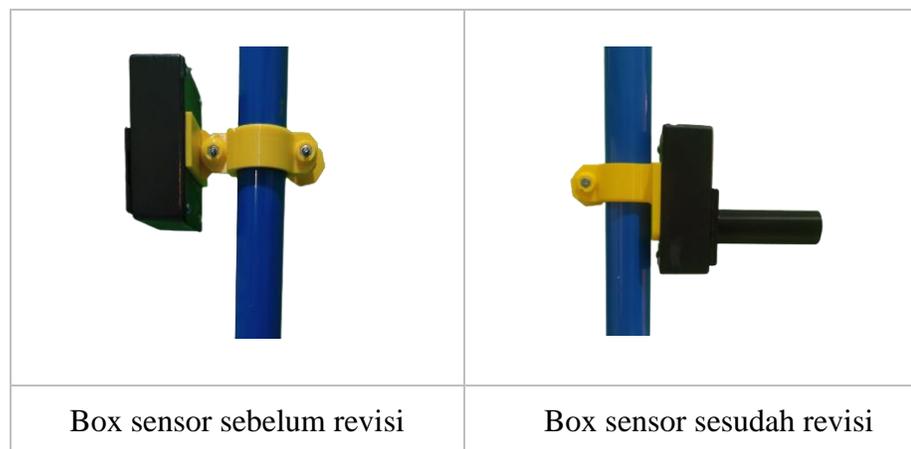
1) Revisi Ahli Materi

- a) Memperbaiki peletakan box penghitung langkah



Gambar 9. Desain Alat Sebelum Dan Sesudah Revisi

b) Menambahkan corong pada box sensor untuk memperkuat laser



Gambar 10. Box Sensor Sebelum Dan Sesudah Revisi

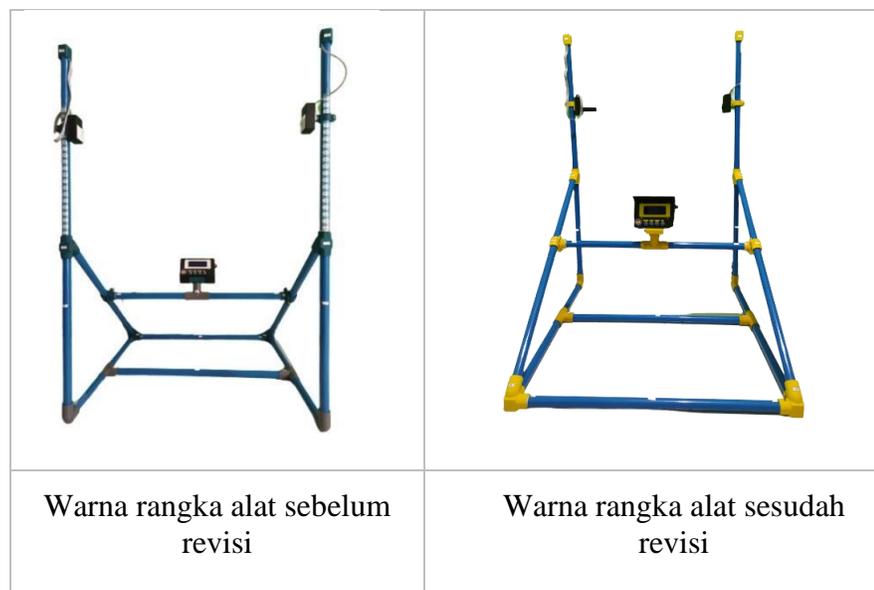
c) Menambahkan penutup pada layar LCD agar tulisan dapat terbaca dengan jelas



Gambar 11. Box Mesin Penghitung Frekuensi Langkah Sebelum Dan Sesudah Revisi

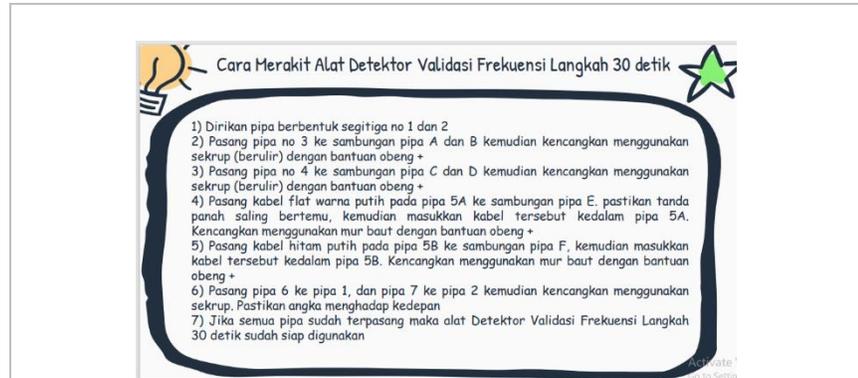
2) Revisi Ahli Media

1) Mengganti warna pada kerangka alat dengan warna yang kontras



Gambar 12. Warna rangka alat sebelum dan sesudah revisi

2) Penambahan gambar pada buku petunjuk penggunaan alat



Tampilan buku petunjuk penggunaan alat sebelum revisi



Tampilan buku petunjuk penggunaan alat sesudah revisi

Gambar 13. Tampilan Buku Petunjuk Penggunaan Alat Sebelum Dan Sesudah Revisi

4. *Implementation* (Implementasi)

Implementation/implementasi merupakan tahap uji coba produk kepada subjek uji coba/responden untuk mengetahui respon subjek uji coba/responden terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Subjek uji coba/responden merupakan atlet berusia 12 – 15 tahun. Ujicoba dilakukan 2 kali yaitu uji coba

kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Jumlah subjek uji coba kecil berjumlah 3, sedangkan jumlah subjek uji coba besar adalah 10.

1. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada hari Rabu, 18 Juni 2021 di Lapangan Sultan Agung Bantul dengan jumlah responden 3 orang yang terdiri dari 3 atlet berusia 15 tahun di *Speed* Atletik. Penilaian pada angket dilakukan setelah responden mendapatkan penjelasan mengenai alat detektor frekuensi langkah 10 detik, tanya jawab seputar alat detektor frekuensi langkah 10 detik, dan mencoba alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Angket/kuesioner berisikan penilaian terhadap aspek fisik dan aspek penggunaan dengan alternatif jawaban “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, ”Sangat Sesuai”. Selain aspek fisik dan penggunaan juga terdapat kolom komentar dan saran terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Berikut ini hasil penilaian alat dari responden:

Tabel 25. Data Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

| No | Aspek yang dinilai | Jumlah Skor | Persentase % | Kategori |
|----------------------------|--|-------------|--------------|---------------|
| A. Aspek Fisik | | | | |
| 1. | Rangka pada alat detektor frekuensi langkah 10 detik kokoh | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 2. | Bahan rangka alat menggunakan pipa PVC dengan diameter $\frac{3}{4}$ inch, panjang 70 cm, tinggi 110 cm sudah sesuai | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 3. | Penempatan sensor dan laser berupa <i>dioda laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai | 13 | 86,67 | Sangat Sesuai |
| 4. | Penempatan Layar LCD sudah sesuai | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 5. | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 6. | Alat pengatur ketinggian sensor dan laser sudah sesuai | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 7. | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 8. | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 9. | Penggunaan baterai sudah sesuai | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| B. Aspek Penggunaan | | | | |
| 10. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik | 15 | 100 | Sangat Sesuai |

| No | Aspek yang dinilai | Jumlah Skor | Persentase % | Kategori |
|--------------------|---|-------------|--------------|---------------|
| 11. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 12. | Penggunaan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 13. | Hasil tes menggunakan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 13 | 86,67 | Sangat Sesuai |
| 14. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan | 12 | 80 | Sangat Sesuai |
| 15. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah pada tes frekuensi langkah 10 detik | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 16. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) | 12 | 80 | Sangat Sesuai |
| Jumlah Skor | | 224 | | |
| Rata-rata | | 74,67 | 87,84 | Sangat Sesuai |

Tabel 26. Komentar Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Sangat efektif untuk digunakan

Penilaian produk pada uji coba kecil memperoleh jumlah skor dari 3 responden sebesar 224. Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan uji coba kecil} &= \frac{224}{240} \times 100\% \\ &= 93,3\%\end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 93,3% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik.

2. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Juni 2021 di Lapangan Mandala Krida dengan jumlah responden 10 atlet berusia 12-15 tahun di Mandala *Athletic Club*. Penilaian pada angket dilakukan setelah responden mendapatkan penjelasan mengenai alat detektor frekuensi langkah 10 detik tanya jawab seputar alat detektor frekuensi langkah 10 detik dan mencoba alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Angket/kuesioner berisikan penilaian terhadap aspek fisik dan aspek penggunaan dengan alternatif jawaban 1-5 dengan kategori “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Kurang Sesuai”, “Sesuai”, ”Sangat Sesuai”. Selain aspek fisik dan penggunaan juga terdapat kolom komentar dan saran terhadap alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Berikut ini hasil penilaian alat dari responden:

Tabel 27. Data Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

| No. | Item | Jumlah Skor | Persentase % | Kategori |
|-----------|--|-------------|--------------|---------------|
| A. | Aspek Fisik | | | |
| 1. | Rangka pada alat detektor frekuensi langkah 10 detik kokoh | 46 | 92 | Sangat Sesuai |
| 2. | Bahan rangka alat menggunakan pipa PVC dengan diameter $\frac{3}{4}$ inch, panjang 70 cm, tinggi 110 cm sudah sesuai | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 3. | Penempatan sensor dan laser berupa <i>dioda laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai | 46 | 92 | Sangat Sesuai |
| 4. | Penempatan Layar LCD sudah sesuai | 48 | 96 | Sangat Sesuai |
| 5. | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca | 49 | 98 | Sangat Sesuai |
| 6. | Alat pengatur ketinggian sensor dan laser sudah sesuai | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 7. | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 8. | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 9. | Penggunaan baterai sudah sesuai | 48 | 96 | Sangat Sesuai |
| B. | Aspek Penggunaan | | | |
| 10. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik | 47 | 94 | Sangat Sesuai |

| No. | Item | Jumlah Skor | Persentase % | Kategori |
|------------------|---|--------------------|---------------------|-----------------|
| 11. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 12. | Penggunaan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 49 | 98 | Sangat Sesuai |
| 13. | Hasil tes menggunakan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 49 | 98 | Sangat Sesuai |
| 14. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan | 45 | 90 | Sangat Sesuai |
| 15. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah pada tes frekuensi langkah 10 detik | 47 | 94 | Sangat Sesuai |
| 16. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) | 44 | 88 | Sangat Sesuai |
| Jumlah | | 753 | | |
| Rata-rata | | 75,3 | 94,13 | Sangat Sesuai |

Tabel 28. Komentar Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Secara keseluruhan sudah baik
Kiranya alat ini bisa dikembangkan dan dapat menjadi inovasi yang baik untuk kedepannya
Sangat membantu dalam penghitungan, hanya perlu sedikit diperlebar agar tidak terkena ayunan tangan atlet saat melakukan tes

Penilaian produk pada uji coba besar memperoleh skor rata-rata dari 10 responden sebesar 75 Untuk menilai kelayakan produk maka dilakukan analisis data dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan uji coba besar} &= \frac{753}{800} \times 100\% \\ &= 94,13\% \end{aligned}$$

Dengan memperoleh persentase 94,13% maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik (ADFL 10”) dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik

5. Evaluation (evaluasi)

Evaluation/evaluasi adalah tahap untuk memberikan penilaian kepada produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik. Penilaian berasal dari ahli materi, ahli media serta hasil uji coba kecil dan uji coba besar.

a. Ahli materi

Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada tahap validasi oleh ahli materi, jumlah skor yang didapat dari 3 aspek penilaian produk adalah 57

dengan prosentase 82,67% sehingga dikategorikan “Sangat Layak” diujicobakan.

b. Ahli media

Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada tahap validasi oleh ahli media, jumlah skor yang didapat dari 3 aspek penilaian produk adalah 97 dengan prosentase 97% sehingga dikategorikan “Sangat Layak” untuk diujicobakan.

c. Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada tahap uji coba alat pada kelompok kecil yaitu 3 responden yang berasal dari petugas dan atlet usia 12-15 tahun, jumlah skor yang didapat dari 2 aspek penilaian produk dengan rata-rata penilaian 74,67 dengan prosentase 93,33% sehingga dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik.

d. Uji Coba Kelompok Besar

Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada tahap uji coba alat pada kelompok besar yaitu 10 responden yang terdiri atas atlet usia 12-15 tahun, jumlah skor yang didapat dari 2 aspek penilaian produk dengan rata-rata penilaian 75,3 dengan prosentase 94,13% sehingga dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik.

C. Pembahasan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan alat detektor frekuensi langkah 10 detik yaitu metode *Research and Development* sedangkan model penelitiannya adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini menghasilkan produk yaitu alat detektor frekuensi langkah 10 detik. Alasan peneliti mengembangkan produk ini berawal dari pengalaman peneliti sebagai panitia dalam tes frekuensi langkah yang dilaksanakan di lapangan hockey UNY tahun 2019 pada kegiatan PAB DIY 2019. Tes frekuensi langkah 10 detik merupakan bagian dari item dalam tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik yang tujuannya adalah untuk mengetahui banyaknya frekuensi langkah calon sprinter. Seorang sprinter harus memiliki panjang langkah dan juga frekuensi langkah yang baik karena rumus kecepatan adalah meter per detik (m/s), oleh karena itu salah satu cara untuk mengetahui banyaknya frekuensi langkah calon sprinter dengan melakukan tes frekuensi langkah 10 detik.

Peralatan yang digunakan saat ini berupa tali lunak/karet/bilah kayu/bambu yang diatur ketinggiannya sesuai paha masing-masing peserta tes. Dalam pelaksanaannya terdapat kelemahan dari alat tersebut salah satunya adalah ketika menggunakan bilah kayu/bambu maka akan menimbulkan kesakitan pada paha ataupun anggota tubuh yang lain dari peserta tes apabila melakukan gerakan yang cepat, ketinggian alat ukur berubah karena terjadi benturan dengan paha peserta tes, dan karena sistem penghitungan tes dilaksanakan dengan menghitung gerakan tes dengan mata maka dimungkinkan terjadinya *human error*.

Pengembangan produk Alat detektor frekuensi langkah 10 detik dapat dijadikan inovasi dalam mengurangi kelemahan pada alat yang sudah ada.

Alat detektor frekuensi langkah 10 detik didesain agar rangka alat nyaman digunakan peserta tes dan tidak mengganggu ketika melakukan tes. Alat ini menggunakan sensor dan laser dalam penghitungan frekuensi langkah. Sensor dan laser ditempatkan pada 2 tiang yang sejajar serta dapat diatur ketinggiannya sesuai paha peserta tes. Untuk mempermudah mengetahui sah atau tidaknya frekuensi langkah yang dilakukan ditandai dengan suara buzzer. Hasil tes serta kategori hasil tes frekuensi langkah 10 detik ditampilkan pada layar penghitung frekuensi. Alat ini disertai buku petunjuk perakitan alat serta pengoperasian alat. Akan tetapi alat ini masih terdapat kekurangan yaitu apabila digunakan diluar ruangan ketika terik maka sensor sukar mendeteksi sinar laser sehingga tidak dapat menghitung frekuensi langkah, maka disarankan untuk memakai alat pada tempat yang teduh dan permukaan yang rata.

Setelah alat detektor frekuensi langkah 10 detik dinyatakan layak diuji cobakan oleh ahli materi dan ahli media, maka dilakukan uji coba kecil dan besar untuk menguji secara nyata alat tersebut. Alat detektor frekuensi langkah 10 detik diuji cobakan dalam skala kecil pada klub atletik *Speed club* di Stadion Sultan Agung Bantul, sedangkan uji coba besar dilaksanakan pada klub atletik Mandala Atletik Club di Stadion Mandala Krida. Setelah melakukan validasi ahli serta uji coba produk, Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik memiliki kriteria “Sangat

Layak” yang telah dibuktikan dari analisis data penilaian ahli materi, ahli media, uji coba kecil serta uji coba besar.

Hasil pengujian dapat dilihat dalam penjabaran berikut ini:

1. Pengujian kepada ahli materi

Ahli materi adalah salah satu validator dalam penelitian ini yang bertugas untuk menilai kelayakan materi dalam Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik. Ahli Materi pada penelitian ini adalah bapak Cukup Pahalawidi., M.Or. Hasil pengujian pada tahap I menunjukkan persentase sebesar 76% dengan kategori Alat Detektor Frekuensi Langkah “Layak”. Pengujian tahap II diperoleh persentase sebesar 82,67% sehingga Alat Detektor Frekuensi Langkah dikategorikan “Sangat Layak”.

2. Pengujian kepada ahli media

Ahli media adalah salah satu validator dalam penelitian ini yang bertugas untuk menilai kelayakan pada aspek media dalam Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik. Ahli Media pada penelitian ini adalah bapak Faidillah Kurniawan, S.Pd Akor M.Or. Hasil pengujian pada tahap I menunjukkan persentase sebesar 90% dengan kategori Alat Detektor Frekuensi Langkah “Sangat Layak”. Pengujian tahap II diperoleh persentase sebesar 97% sehingga Alat Detektor Frekuensi Langkah dikategorikan “Sangat Layak ”.

3. Uji coba pada kelompok kecil

Uji coba pada kelompok kecil dilakukan setelah validator (ahli materi dan ahli media) menyatakan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik layak diuji

cobakan. Uji coba pada kelompok kecil terdiri dari 3 responden yaitu atlet berusia 13 tahun dari klub *Speed Club*. Pelaksanaan uji coba di Stadion Sultan Agung Bantul. Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan penjelasan mengenai Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik, mencoba Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dan pipa sebagai pembanding, dan yang terakhir mengisi angket/kuesioner. Hasil uji coba pada kelompok kecil ini memperoleh persentase sebesar 93,33% sehingga memperoleh kategori “Sangat Layak”.

4. Uji coba pada kelompok besar

Uji coba pada kelompok besar dilakukan setelah melaksanakan uji coba pada kelompok kecil dengan tujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan sebagai dasar penetapan kualitas produk yang dikembangkan, sehingga alat ini layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik. Uji coba pada kelompok besar terdiri dari 10 atlet berusia 12-15 tahun dari klub Mandala Atletik Club. Pelaksanaan uji coba di Stadion Mandala Krida. Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan penjelasan mengenai Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik, mencoba Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dan pipa sebagai pembanding, dan yang terakhir mengisi angket/kuesioner. Hasil uji coba pada kelompok besar ini memperoleh persentase sebesar 94,13% sehingga memperoleh kategori “Sangat Layak”.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dilakukan melalui beberapa tahap pengembangan yaitu dengan tahap ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). *Analysis* dilakukan dengan menemukan kelebihan dan kelemahan yang ada pada tes frekuensi langkah 10 detik dengan cara observasi dan wawancara dengan pakar terkait, setelah menemukan kelemahan maka dapat dilakukan pengembangan untuk meminimalisir kelemahan yang ada. *Design* merupakan tahap setelah menganalisis kelebihan dan kelemahan pada tes frekuensi langkah yang kemudian merancang produk yang disesuaikan dengan berbagai aspek seperti aspek kenyamanan bagi *testee*, dan petugas tes. *Development* yaitu proses mengembangkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya menjadi produk yang dapat diuji cobakan kepada subjek uji coba, pada tahap ini dilakukan uji validitas oleh ahli materi dan ahli media untuk meningkatkan kualitas produk sebelum diuji cobakan. *Implementation* merupakan tahap penerapan produk yaitu dengan menguji cobakan produk Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 detik ke subjek penelitian yaitu atlet usia 12-15 tahun. *Evaluation* merupakan tahap mengevaluasi apakah produk pengembangan sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik, setelah melewati

beberapa tahap pengembangan maka Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik dinyatakan layak.

Cara mengoperasikan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik adalah sebagai berikut:

1. Hidupkan alat dengan menekan tombol ON/OFF yang berada pada samping box penghitung frekuensi langkah,
2. Tunggu beberapa saat hingga sensor menyala dan tampilan pada layar monitor bertuliskan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik/Dwi Rahmawati/2021,
3. Tekan tombol “OK”,
4. Muncul pengaturan *Gender* dan *Time*,
5. Posisikan *testee* berdiri di antara pipa 1 dan 2 , kemudian *testee* mengangkat salah 1 paha dan menahan gerakan ini,
6. Atur ketinggian sensor sesuai ketinggian rata air *testee* dengan menaik turunkan sensor dan laser (kencangkan dan kendurkan pengunci pada sensor dan laser)
7. Pastikan ketinggian sensor dan laser sama dengan melihat tanda angka ketinggian,
8. Atur laser agar masuk ke lubang sensor dengan mengarahkan sinar laser yang berada pada box laser,
9. Atur *Gender* yang berada pada box penghitung frekuensi langkah, sesuaikan dengan *testee* dengan menekan tombol Min/Plus,
10. Tekan Select dan kemudian tekan OK pada pilihan *Start*,
11. Akan terdengar bunyi Beep 3 kali diawal dan diakhir tes,

12. Terdengar Beep 1 kali ketika paha menyentuh sensor dan laser.
13. Hasil serta kategori hasil akan terlihat ketika waktu tes selesai pada layar box penghitung frekuensi langkah,
14. Alat ini dapat digunakan 2 kali percobaan.

B. Implikasi

Penelitian pengembangan ini memiliki beberapa implikasi secara praktis diantaranya:

1. Alat penunjang dalam tes frekuensi langkah 10 detik.
2. Meningkatkan kevalidan pada hasil tes frekuensi langkah 10 detik.
3. Dapat menemukan calon-calon sprinter.
4. Sebagai landasan pelatih dalam menentukan program yang sesuai dengan hasil tes masing-masing atlet.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik, memiliki beberapa keterbatasan dalam penelitian, diantaranya:

1. Sampel uji coba terbatas dikarenakan kondisi masih pandemi, SDM (Sumber Daya Manusia) serta biaya penelitian.
2. Penyusunan materi dan pembuatan alat yang membutuhkan waktu yang lama, sehingga proses penelitian sedikit terhambat.
3. Penggunaan alat di tempat teduh dikarenakan sensor sulit mendeteksi sinar laser ketika cuaca terik.

4. Penempatan kabel yang tersambung ke sensor dan laser yang belum rapi.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah menyatakan bahwa penelitian pengembang ini sudah sesuai dan sudah tervalidasi oleh ahli materi dan ahli media, maka terdapat saran sebagai berikut:

1. Bagi petugas tes agar dapat menggunakan alat ini untuk membantu dalam menghitung hasil tes serta menentukan kategori hasil tes.
2. Bagi atlet agar dapat digunakan sebagai motivasi serta tolak ukur keberbakatan pada sprinter.
3. Bagi pelatih agar menjadikan landasan dalam membuat program latihan.
4. Bagi mahasiswa kepelatihan olahraga diharapkan dapat melakukan pengembangan terhadap alat ini guna meminimalisir kekurangan yang ada pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, Abdul. (2017). *Faktor Pendukung Mahasiswa Berprestasi Bidang Olahraga Di Universitas Negeri Yogyakarta*. Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNY
- Anjaswati, Irma Tri. 2013. *Sensor Photodiode*. Diambil pada tanggal 5 Maret 2020 dari: http://irmatrianjaswati-fst11.web.unair.ac.id/id/artikel_detail-84996-Sensorsensor%20pjotodiode.html.
- Apriansyah, Aris. (2013). *Korelasi Cadence Dengan Prestasi Lari Sprint 100 Meter Pada Cabang Olahraga Atletik*. Skripsi S1, Universitas Pendidikan Indonesia diambil pada tanggal 2 maret 2021 di: [repository.upi.edu:perpustakaan.upi.edu](http://repository.upi.edu/perpustakaan.upi.edu)
- Bompa. Tudor O. (1994). *Periodization Training for Sport: Theory and Methodology of Training*. Fifth Edition. United State of America: Human Kinestics
- Branch Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC. 2009
- Danardono (2012). *Program Pembinaan Pemusatan Latihan Kota Yogyakarta*. Tersedia pada <http://staff.uny.ac.id> Diambil pada 22 Januari 2021
- Ferri, Mickey. (2019). *Math for Sprinters – Step Frequency and Stride Length*. Economics Athletes dari: <https://www.econathletes.com/post/math-for-sprinters-step-per-second-and-stride-length> diakses tanggal 22 Juni 2021
- Gunarsa, Singgih D. dan Ny. Singgih D. Gunarsa, Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja, (Jakarta: PT Gunung Mulia, 2000)
- Helinda, Yeyen. (2017). *Pengembangan Alat Peraga Mesin Stirling Sederhana Pada Pokok Bahasan Termodinamika Kelas XI SMA*. Sarjana S1. IAIN Lampung
- Hidayat, Rahmat. (2019). *Alat Pengukur Kecepatan Lari Berbasis Mikrokontroler*. Diambil pada tanggal 5 maret 2020 11.00 dari <http://www.journal.unsika.ac.id:169>
- IAAF. (2000). *Lari! Lompat! Lempar! Level 1*. Jakarta: IAAF RCD
- Inayah, Wiwit Mugi(2017). *Social Adventure Games Berbasis Role Playing Game (Rpg) Maker Xp Sebagai Sumber Belajar Ips Smp Kelas Vii Materi Manusia, Tempat, Dan Lingkungan*. Skripsi S1, Fakultas Ilmu Sosial UNY

- Iswanto, Raise Bara. (2017). *Hubungan Antara Frekuensi Langkah Panjang Langkah Dan Power Tungkai Terhadap Kemampuan Lari Cepat 60 Meter Siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Yogyakarta*. Sarjana S1. FIK UNY
- Kasuma, Otian Candra.(2017). *Pengembangan Alat Detektor Validasi Take Off Lompat Jauh Berbasis Sensor*. Skripsi S1, Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY
- Linke: Arduino. (2016). Arduino. Retrieved Maret 2016, diambil pada tanggal 5 maret 2021 dari: <http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardProMini>
- Lumintuarso, Ria. (2020). *Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula*. Yogyakarta: Unypress
- Mansur, M.S. (2011). *Pemanduan Bakat Olahraga Yogyakarta*: Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNY
- Muller, Harald. (1996). *Run! Jump! Throw!*.Warners Midlands plc: IAAF Athletics
- Nasution, Nurmalia. 2015. *Implementasi sensor Fotodiode sebagai Pendeteksi Serapan Sinar Infra Merah pada Kaca*. Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika 3 (2): 111-116
- Pahalawidi, Cukup. (2008). *Menemukan Bakat Olahraga*. Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNY
- Pambudi, Nafisa Arif.(2018).*Pengembangan Desain Gawang Lari Cabang Olahraga Atletik*.Skripsi S1, Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY
- Purnomo, Eddy dan Dapan. (2011). *Dasar-Dasar Gerakan Atletik*. Yogyakarta: Alfabedia
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sujiono, Bambang. (2021). *Studi Literasi Tentang Frekuensi Langkah Dan Panjang Langkah Pada Kecepatan Lari Sprint 100 Meter*. Jurnal ilmiah: FIK UNJ

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

| | |
|---|---|
|  | KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092 Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id |
|---|---|

| | | |
|---------|---------------------------|--------------|
| Nomor : | 628/UN34.16/PT.01.04/2021 | 16 Juni 2021 |
| Lamp. : | 1 Bendel Proposal | |
| Hal : | Izin Penelitian | |

Yth . Ketua Club Mandala Atletik Club

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

| | |
|-------------------|---|
| Nama | : Dwi Rahmawati |
| NIM | : 17602241023 |
| Program Studi | : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1 |
| Tujuan | : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS) |
| Judul Tugas Akhir | : Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik |
| Waktu Penelitian | : Kamis, 17 Juni 2021 |

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.


Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Yudit Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

CS Scanned with CamScanner



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : 627/UN34.16/PT.01.04/2021

16 Juni 2021

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

**Yth . Ketua Club Speed Atletik
Jl. Samas Kretek, Portotiro, Donotirto, Kec. Kretek, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
55772**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Dwi Rahmawati
NIM : 17602241023
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
Waktu Penelitian : Rabu, 16 Juni 2021

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Lampiran 2. Penilaian Desain Produk

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
Materi : Desain Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik (ADFL 30") berbasis laser

Identitas Ahli Materi

Nama : Cukup Pahalawidi, M. Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli materi pada "Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pembelajaran yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Materi
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau sarap pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓), Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| NO | Aspek Yang di Nilai | Penilaian | | | | |
|-----------|--|-----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Material | | | | | |
| 1. | Rangka pada alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik kokoh | | | | | ✓ |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | ✓ | |
| B. | Aspek Fungsi | | | | | |
| 3. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 4. | Rangka dapat menahan/menopang mesin dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 5. | Posisi laser yang sedang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |
| 6. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 30 detik | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan tujuan | | | | | |
| 7. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 8. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 30 detik | | | | ✓ | |
| 9. | Kategori tes dapat ditampilkan diakhir tes melalui layar LCD | | | | ✓ | |

Komentar dan Saran

- pertimbanglah ukuran layout untuk keamanan & kelikasan
- penempatan nomor perlu diperhatikan kesesuaiannya
- penempatan label perlu diperhatikan ^{ukuran} ~~posisi~~

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan:

1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 9 Maret 2021

Ahli Materi



Cukup Pahalawidi, S. Pd, M. Or

Lampiran 3. Penilaian Ahli Materi Tahap I

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI

- Judul : Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
- Materi : Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik (ADFL 30") berbasis laser

Identitas Ahli Materi

- Nama : Cukup Pahalawidi, M. Or
- Jenis kelamin : Laki-laki
- Pekerjaan : Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli materi pada "Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pembelajaran yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Materi
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau sarap pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓), Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| NO | Aspek Yang di Nilai | Penilaian | | | | |
|-----------|--|-----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. | Aspek Material | | | | | |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik kokoh | | | ✓ | | |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | ✓ | | |
| 3. | Tulisan dalam layar LCD dapat dibaca | | | | ✓ | |
| 4. | Warna pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik sesuai | | | ✓ | | |
| 5. | Stiker tanda membantu dalam proses perakitan alat | | | | ✓ | |
| 6. | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> kapasitas 2000 mAh sudah sesuai | | | | ✓ | |
| B. | Aspek Fungsi | | | | | |
| 7. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 8. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 9. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |
| 10. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 30 detik | | | | ✓ | |
| 11. | Buzzer berbunyi ketika gerakan langkah kaki menyentuh laser | | | | ✓ | |
| C. | Aspek Kesesuaian dengan tujuan | | | | | |
| 12. | Rangka tidak mengganggu testee yang sedang melakukan tes frekuensi langkah 30 detik | | | | ✓ | |
| 13. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 14. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 30 detik | | | | ✓ | |
| 15. | Kategori tes yang ditampilkan oleh mesin penghitung langkah sudah sesuai dengan norma yang ada | | | | ✓ | |

Komentar dan Saran

- Perluas localitas senar (untuk mengantisipasi pasien senar melukai)
- perlu diuji dg gelombangman (satu).

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan:

1. Layak tanpa revisi
- ② Layak dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 13 April 2021

Ahli Materi



Cukup Pahalawidi, S. Pd, M. Or

Lampiran 4. Penilaian Ahli Materi Tahap II

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Bakat Atletik

Materi : Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik (ADFL 30") berbasis laser

Identitas Ahli Materi

Nama : Cukup Pahalawidi, M. Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli materi pada "Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pembelajaran yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya berharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Materi
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau sarap pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓), Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| NO | Aspek Yang di Nilai | Penilaian | | | | |
|--|--|-----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Material | | | | | | |
| 1. | Rangka pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik kokoh | | | | ✓ | |
| 2. | Rangkaian elektronik yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | ✓ |
| 3. | Tulisan dalam layar LCD dapat dibaca | | | | ✓ | |
| 4. | Warna pada Alat Detektor Frekuensi Langkah 30 detik sesuai | | | | ✓ | |
| 5. | Stiker tanda membantu dalam proses perakitan alat | | | | ✓ | |
| 6. | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> kapasitas 2000 mAh sudah sesuai | | | | ✓ | |
| B. Aspek Fungsi | | | | | | |
| 7. | Perangkat alat mudah digunakan | | | | ✓ | |
| 8. | Rangka dapat menahan/menopang komponen alat dalam menjalankan fungsinya | | | | ✓ | |
| 9. | Posisi sensor dan laser yang hidup sejajar antara kanan dan kiri | | | | ✓ | |
| 10. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat memunculkan hasil tes frekuensi langkah 30 detik | | | | ✓ | |
| 11. | Buzzer berbunyi ketika gerakan langkah kaki menyentuh laser | | | | | |
| C. Aspek Kesesuaian dengan tujuan | | | | | | |
| 12. | Rangka tidak mengganggu testee yang sedang melakukan tes frekuensi langkah 30 detik | | | | ✓ | |
| 13. | Sensor dapat mendeteksi gerakan langkah sesuai ketinggian paha masing-masing | | | | ✓ | |
| 14. | Mesin penghitung frekuensi langkah dapat menghitung jumlah frekuensi langkah selama 30 detik | | | | | ✓ |
| 15. | Kategori tes yang ditampilkan oleh mesin penghitung langkah sudah sesuai dengan norma yang ada | | | | ✓ | |

Komentar dan Saran

intensitas laser adalah dg sinar matahari
penerapannya sebaiknya di tempat tedah.

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan:

- ① Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 16 Juni 2021

Ahli Materi



Cukup Pahalawidi, S. Pd, M. Or

Lampiran 5. Penilaian Ahli Media Tahap I

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
Materi : Alat detektor validasi tes frekuensi langkah 30 detik berbasis sensor

Identitas Ahli Materi

Nama : Faidillah Kurniawan, S.Pd. Or, M. Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli media pada "Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pembelajaran yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Media
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau sarap pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓) dan Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| No | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|----------|---|-----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Aspek Fisik | | | | | |
| 1 | Penggunaan Arduino Promini sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 2 | Penggunaan Dioda Laser Modul sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 3 | Penggunaan Layar LCD 20x4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 4 | Penggunaan Buzzer sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 5 | Penggunaan Resistor sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 6 | Penggunaan Baterai 18650 sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 7 | Penggunaan Pipa PVC 3/4 inc sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 8 | Penggunaan Siku Pipa PVC 3/4 inch sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 9 | Penggunaan T Pipa PVC 3/4 inch sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 10 | Penggunaan Siku 3D Custom sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 11 | Penggunaan Sekrup dan Baut 4mm + Mur sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 12 | Penggunaan Box Plastik Hitam untuk layar lcd, sensor dan laser sudah sesuai | | | | | ✓ |
| B | Aspek Desain | | | | | |
| 13 | Ukuran alat sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 14 | Penataan komponen alat sudah sesuai | | | ✓ | | |
| 15 | Ukuran tulisan pada layar LCD 20x4 | | | | | ✓ |
| 16 | Warna pada rangka alat sudah sesuai | | | ✓ | | |
| 17 | Isi dari buku panduan alat sudah sesuai | | | ✓ | | |
| C | Aspek Penggunaan | | | | | |
| 18 | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 30 detik | | | | | ✓ |
| 19 | Alat ini dapat menghitung jumlah frekuensi langkah 30 detik dengan valid | | | | | ✓ |
| 20 | Alat detektor validasi tes frekuensi langkah 30 detik mudah dalam pengoperasian | | | | | ✓ |

Komentar dan Saran

- ~ Perhatikan estetika terlewat:
 - o Rerapikan penempatan label dll
 - o Warna alat di pilih yg cerah & kontras satu sama lain
 - o Penjurusan level tinggi rendah penempatan sensor di pilih warna yg kontras
- ~ nomor kontroler di upayakan tidak menghadap test!
- ~ Perhatikan kembali komponen alat pendukung kelengkapannya terkait daya tahan komponen.
- ~ Tambahkan gambar/alur perangkaian alat pada buku petunjuk penggunaan alat.

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan:

1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 13 April 2021

Ahli Media



Faidillah Kurniawan, S. Pd. Or, M. Or

Lampiran 6. Penilaian Ahli Media Tahap II

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
Materi : Alat detektor validasi tes frekuensi langkah 30 detik berbasis sensor

Identitas Ahli Materi

Nama : Faidillah Kurniawan, S.Pd. Or, M. Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu ahli media pada "Pengembangan Alat Detektor Validasi Frekuensi Langkah 30 detik pada Tes Identifikasi Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pembelajaran yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya berharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Media
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau sarap pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓) dan Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| No | Pernyataan | Penilaian | | | | |
|----------|---|-----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Aspek Fisik | | | | | |
| 1 | Penggunaan Arduino Promini sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 2 | Penggunaan Dioda Laser Modul sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 3 | Penggunaan Layar LCD 20x4 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 4 | Penggunaan Buzzer sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 5 | Penggunaan Resistor sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 6 | Penggunaan Baterai 18650 sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 7 | Penggunaan Pipa PVC 3/4 inc sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 8 | Penggunaan Siku Pipa PVC 3/4 inch sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 9 | Penggunaan T Pipa PVC 3/4 inch sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 10 | Penggunaan Siku 3D Custom sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 11 | Penggunaan Sekrup dan Baut 4mm + Mur sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 12 | Penggunaan Box Plastik Hitam untuk layar lcd, sensor dan laser sudah sesuai | | | | | ✓ |
| B | Aspek Desain | | | | | |
| 13 | Ukuran alat sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 14 | Penataan komponen alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 15 | Ukuran tulisan pada layar LCD 20x4 | | | | | ✓ |
| 16 | Warna pada rangka alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| 17 | Isi dari buku panduan alat sudah sesuai | | | | ✓ | |
| C | Aspek Penggunaan | | | | | |
| 18 | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 30 detik | | | | | ✓ |
| 19 | Alat ini dapat menghitung jumlah frekuensi langkah 30 detik dengan valid | | | | | ✓ |
| 20 | Alat detektor validasi tes frekuensi langkah 30 detik mudah dalam pengoperasian | | | | | ✓ |

Komentar dan Saran

intensitas laser sudah dg sinar matahari
pda lokasi lain sebaiknya di tempat tedah.

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan:

- ① Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 16 Juni 2021

Ahli Materi



Cukup Pahawidi, S. Pd, M. Or

Lampiran 7. Penilaian Subjek Penelitian

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK RESPONDEN

Judul : Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik
Materi : Alat detektor frekuensi langkah 10 detik berbasis sensor

Identitas Responden

Nama : Saskia Meliyanda Saajayanti ☺
Usia : 12 th
Jenis kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Pelajar / Sprinter

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu/Saudara responden pada "Pengembangan Alat Detektor Frekuensi Langkah 10 Detik Pada Tes Identifikasi Bakat Atletik". Pendapat, kritik, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu/Saudara sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk yang saya kembangkan.

Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharap kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen

1. Lembar penilaian diisi oleh Responden
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan
3. Jika perlu berilah komentar, pendapat, atau saran pada kolom yang tersedia
4. Keterangan penilaian :
 - 1 : Sangat Kurang Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Kurang Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

Berilah tanda *checklist* (✓) dan Komentar atau saran pada Kolom Penilaian dan Kolom Komentar yang Tersedia

| No | Aspek yang dinilai | Tingkat Kelayakan | | | | |
|----------|--|-------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Aspek Fisik | | | | | |
| 1 | Rangka pada Alat detektor frekuensi langkah 10 detik berbasis sensor kokoh | | | | | ✓ |
| 2 | Bahan rangka alat detektor validasi menggunakan pipa PVC dengan diameter ¾ inch, panjang 70cm, tinggi 110cm sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 3 | Penempatan sensor dan laser berupa <i>diode laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 4 | Penempatan layar LCD sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 5 | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca | | | | | ✓ |
| 6 | Alat pengatur ketinggian sensor sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 7 | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai | | | | | ✓ |
| 8 | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai | | | | | ✓ |
| 9 | Penggunaan baterai <i>powerbank</i> sudah sesuai | | | | | ✓ |
| B | Aspek Penggunaan | | | | | |
| 10 | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik | | | | | ✓ |
| 11 | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | | | | | ✓ |
| 12 | Penggunaan Alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu) | | | | | ✓ |
| 13 | Hasil tes menggunakan Alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu) | | | | | ✓ |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|---|
| 14 | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan | | | | | ✓ |
| 15 | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah pada tes frekuensi langkah 10 detik | | | | | ✓ |
| 16 | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk diujicobakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) | | | | | ✓ |

Komentar dan Saran

Baik, dan mudah dipahami & tidak sakit sama sekali.

Yogyakarta 17 Juni 2021

Responden

Sastika

~~Sastika~~
Sastika ♡♡

Lampiran 8. Skor Penilaian Uji Coba Kelompok kecil

| No | Aspek yang dinilai | Responden | | | Rerata Skor | Jumlah skor | Persentase % | Kategori |
|---------------------|---|-----------|----|----|-------------|-------------|--------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | | | |
| A. Aspek Fisik | | | | | | | | |
| 1. | Rangka pada alat detektor frekuensi langkah 10 detik kokoh | 5 | 4 | 5 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 2. | Bahan rangka alat menggunakan pipa PVC dengan diameter ¾ inch, panjang 70 cm, tinggi 110 cm sudah sesuai | 5 | 4 | 5 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 3. | Penempatan sensor dan laser berupa <i>diode laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai | 5 | 4 | 4 | 4,33 | 13 | 86,67 | Sangat Sesuai |
| 4. | Penempatan Layar LCD sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 5. | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 6. | Alat pengatur ketinggian sensor dan laser sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 7. | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai | 5 | 4 | 5 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 8. | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai | 5 | 5 | 4 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 9. | Penggunaan baterai sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| B. Aspek Penggunaan | | | | | | | | |
| 10. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 11. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | 5 | 4 | 5 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 12. | Penggunaan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 100 | Sangat Sesuai |
| 13. | Hasil tes menggunakan alat detektor frekuensi langkah 1- detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 5 | 4 | 4 | 4,33 | 13 | 86,67 | Sangat Sesuai |
| 14. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 80 | Sangat Sesuai |
| 15. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah [ada tes frekuensi langkah 10 detik | 4 | 5 | 5 | 4,67 | 14 | 93,33 | Sangat Sesuai |
| 16. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 80 | Sangat Sesuai |
| Jumlah | | 77 | 72 | 75 | 74,67 | 224 | 93,33 | Sangat Sesuai |

Lampiran 9. Skor Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

| No | Aspek yang dinilai | Responden | | | | | | | | | | Rerata Skor | Jumlah skor | Presentase (%) | Kategori | |
|---------------------|---|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------------|----------------|---------------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | |
| A. Aspek Fisik | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Rangka pada alat detektor frekuensi langkah 10 detik kokoh | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,6 | 46 | 92 | Sangat Sesuai | |
| 2. | Bahan rangka alat menggunakan pipa PVC dengan diameter ¼ inch, panjang 70 cm, tinggi 110 cm sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 3. | Penempatan sensor dan laser berupa <i>diode laser</i> dan <i>photodiode</i> sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,6 | 46 | 92 | Sangat Sesuai | |
| 4. | Penempatan Layar LCD sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,8 | 48 | 96 | Sangat Sesuai | |
| 5. | Hasil tes yang ditampilkan di layar LCD dapat dibaca | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,9 | 49 | 98 | Sangat Sesuai | |
| 6. | Alat pengatur ketinggian sensor dan laser sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 7. | Pemilihan warna pada alat sudah sesuai | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 8. | Buzzer berfungsi dengan baik untuk menandakan waktu tes telah selesai | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 9. | Penggunaan baterai sudah sesuai | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,8 | 48 | 96 | Sangat Sesuai | |
| B. Aspek Penggunaan | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik bekerja dengan baik | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 11. | Alat ini dapat membantu petugas tes dalam menentukan hasil tes frekuensi langkah 10 detik | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 12. | Penggunaan alat detektor frekuensi langkah 10 detik lebih efektif daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,9 | 49 | 98 | Sangat Sesuai | |
| 13. | Hasil tes menggunakan alat detektor frekuensi langkah 1- detik lebih valid daripada alat sebelumnya (tali/karet/pipa/bilah kayu/bambu) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,9 | 49 | 98 | Sangat Sesuai | |
| 14. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik mudah digunakan | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,5 | 45 | 90 | Sangat Sesuai | |
| 15. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik layak disebut sebagai alat penghitung jumlah langkah (ada tes frekuensi langkah 10 detik) | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,7 | 47 | 94 | Sangat Sesuai | |
| 16. | Alat detektor frekuensi langkah 10 detik sudah layak untuk digunakan pada tes frekuensi langkah 10 detik (tes identifikasi bakat cabang olahraga atletik) | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,4 | 44 | 88 | Sangat Sesuai | |
| Jumlah | | 80 | 78 | 80 | 69 | 80 | 80 | 70 | 75 | 72 | 69 | 75,3 | 753 | 94,13 | Sangat Sesuai | |