

**BIDANG: ILMU PENDIDIKAN**

**LAPORAN PENELITIAN KOMPETITIF UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TEST DAN PENGUKURAN LEMPAR  
TANGKAP BOLA KE DINDING BERBASIS TEKNOLOGI DAN  
INFORMASI**



- 1. Ketua Dr. Hartati, M.Kes NIDN (0010066002)**
- 2. Anggota Destriana M.Pd NIDN (0001128905)**
- 3. Anggota Silvi Aryanti, M.Pd NIDN (00210791)**

Dibiayai oleh:


Anggaran DIPA Badan Layanan Umum  
Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2019  
No. SP DIPA-042.01.2.400953/2019, tanggal 05 Desember 2018  
Sesuai dengan SK Rektor Penelitian Unggulan Kompetitif  
Nomor: 0015/UN9/SK.LP2M.PT/2019  
Tanggal 21 Juni 2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI DAN KESEHATAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
TAHUN 2019**

**A. Halaman Pengesahan**

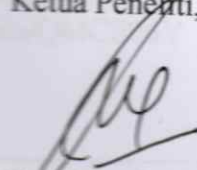
1. Judul Penelitian : Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Lempar Tangkap Dinding Berbasis Informasi dan Teknologi
2. Bidang Penelitian : Ilmu Pendidikan
3. Ketua Peneliti :
  - a. Nama Lengkap : Dr. Hartati M.Kes
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP : 196006101985032006
  - d. Pangkat dan Golongan : Pembina Tk.I/IVb
  - e. Jabatan Struktural : Koordinator Pendidikan Jasmani dan Kesehatan
  - f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - g. Fakultas/Jurusan : FKIP/ Penjaskes
  - h. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya
  - i. Alamat Kantor : Jl Raya Palembang-Prabumulih KM 35
  - j. Telepon/Fax : -
  - k. Alamat Rumah : Jalan Letnan Hadin, Palembang
  - l. Telepon/HP/Fax/E-mail : 081278827261/hartati@fkip.unsri.unsri.ac.id
4. Jumlah Anggota peneliti : 4 Orang
  - a. Nama Anggota I : Destriana, M.Pd
  - b. Nama Anggota II : Silvi Aryanti, M.Pd
  - c. Nama Anggota III : Puput Wijayanti
  - d. Nama Anggota IV : Ahmad Pajusi
5. Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
6. Jumlah dana yang diajukan : Rp. 52.500,000,00

Mengetahui,  
Dekan FKIP Universitas Sriwijaya


  
Prof. Sofendi, M.A., Ph.D  
NIP. 196009071987031002

Indralaya, November 2019

Ketua Peneliti,

  
Dr. Hartati, M.Pd  
NIP. 196006101985032006

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

  
Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Said, M.Sc  
NIP. 196108121987031003

## I. IDENTITAS

### a. Identitas KetuaPengusul

1. NIDN/NIDK : 0010066002
2. Nama Peneliti : Dr. Hartati, M.Kes
3. Pangkat danJabatan : Pembina Tk.I dan Lektor Kepala
4. Email Pengusul : [hartati@fkip.unsri.ac.id](mailto:hartati@fkip.unsri.ac.id)
5. Isian Curriculum Vitae :

No	Judul Penelitian	Publikasi (URL)	Tahun
1	Application of model development of soccer physical tests	<a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/434/1/012158">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/434/1/012158</a>	2018
2	Designing the scientific characteristic of learning model to improve the mastery of concept on nutrition science II of Physical and health education	<a href="https://www.atlantispress.com/proceedings/ice-17/25893018">https://www.atlantispress.com/proceedings/ice-17/25893018</a>	2018
3	Development of interactive multimedia the subject course of work	<a href="http://www.kheljournal.com/archives/?years=2018&amp;vol=5issue=2&amp;part=A&amp;Articled=1239">www.kheljournal.com/archives/?years=2018&amp;vol=5issue=2&amp;part=A&amp;Articled=1239</a>	2018
4	Worm Disease Profile of Primary School Children	<a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012009">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012009</a>	2018
5	Development of Learning Athletic Learning Model Release Directly Bases Games In Elementary School	<a href="http://2017.yishpess.uny.ac.id/proceeding/details/QMCE06VA">2017.yishpess.uny.ac.id/proceeding/details/QMCE06VA</a>	2017
6	Anthelmentic Intake on Nutritional Status, Hemoglobin Content, and Learning Achievement of the elementary school student in sukarami Palembang	<a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/2180/1/012165">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/2180/1/012165</a>	2017
7	Multimedia development on sport helth subject for third semester student of penjaskes fkip unsri	<a href="http://Conference.unsri.ac.id/index.php/sule/article/view/40">Conference.unsri.ac.id/index.php/sule/article/view/40</a>	2016

6. Isian IDSinta : 5981754
  7. Isian h-Index : 1
  8. Isian anggota peneliti : a) Destriana, M.Pd  
: b) Silvi Aryanti, M.Pd  
: c) Puput Wijayanti  
: d) Ahmad Pajusi
- b. Identitas Usulan
1. RumpunIlmu : Ilmu Pendidikan
  2. Bidang fokuspenelitian : Ilmu Pendidikan
  3. Temapenelitian : Kajian Ekonomi dan Sumber Daya Manusia
  4. Topik Penelitian : Pendidikan berkarakter dan daya saing
  5. JudulPenelitian : Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Lempar Tangkap Dinding Berbasis Informasi dan Teknologi
  6. Status TKT penelitian : Demonstrasi model atau prototype System/ subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan
  7. Skema penelitian : Unggulan Kompetitif
  8. Tahun usulan dan lama penelitian : 1 tahun
  9. Biaya yang diusulkan di Tahun berjalan : Rp. 52.500.000
  10. SBK penelitian : Riset terapan
  11. Total biayapenelitian : Rp. 52.500.000
- c. Lembaga Pengusul
1. Nama unit lembaga : LPPM
  2. Sebutan jabatan unit : Ketua LPPM
  3. Nama pimpinan : Prof. Dr. Ir. M. Said, M.Sc
  4. NIP/NIK pimpinan : 196108121987031003

## **II. RINGKASAN**

Perkembangan teknologi saat ini telah mengalami perubahan yang sangat pesat, berbagai bidang telah memanfaatkan perkembangan teknologi tersebut. Saat ini revolusi industri 4.0 menuntut kita agar terus berkembang dan berinovasi. Salah satu yang dapat dilakukan sesuai dengan bidang ilmu yang ditekuni ialah pengembangan ilmu keolahragaan. Ilmu keolahragaan masih terus beradaptasi dengan perkembangan IPTEK, dimana banyak cabang olahraga yang telah memanfaatkan IPTEK dalam proses latihan maupun pada saat pertandingan berlangsung. Selain pembinaan latihan dan pertandingan, instrumen alat ukur keterampilan cabang olahraga juga perlu dikembangkan. Salah satu instrumen yang dikembangkan adalah instrument tes koordinasi. Tes koordinasi dilakukan dengan cara lempar tangkap bola. Pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan sensor getar. Kelebihan dari alat ini dengan mengembangkan berbasis sensor getar, dengan mengintegrasikan sensor getar dengan android, sehingga dengan pengembangan tersebut akan memberikan dampak lebih efektif dan efisien dari hasil tes yang dilakukan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (Research and Development). Responden dalam penelitian ini adalah ahli evaluasi, ahli tes fisik, dan mahasiswa penjas kes. Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan baik bagi mahasiswa, dosen, peneliti serta institusi sebagai alat tes pada saat pembelajaran dan pada saat ujian saringan masuk bagi institusi.

Kata kunci: pengembangan, tes dan pengukuran, lempar tangkap bola

## **III. LATAR BELAKANG**

Kebugaran jasmani merupakan kebutuhan mendasar dalam beraktivitas sehari-hari, seseorang dapat dikatakan memiliki kebugaran jasmani yang baik, ketika dalam beraktivitas masih memiliki kemampuan untuk melakukan aktivitas yang lainnya, hal ini seiring dengan yang disampaikan oleh Widiastuti (2015: 13) bahwa kebugaran jasmani adalah kondisi jasmani yang menggambarkan potensi dan kemampuan

jasmani untuk melakukan tugas – tugas tertentu dengan hasil yang optimal tanpa memperlihatkan kelelahan yang berarti.

Terkait kebugaran jasmani yang baik, seseorang harus memiliki komponen fisik yang baik pula. Bumpa (2009: 29) menyatakan bahwa komponen fisik meliputi : kekuatan (*strenght*), kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), daya tahan (*endurance*), daya otot (*muscular power*), daya lentur (*fleksibility*) ketepatan (*accuracy*), reaksi (*reaction*), dan koordinasi (*coordination*). Unsur kondisi fisik tersebut merupakan suatu hal yang mutlak yang harus dimiliki oleh seseorang agar tetap bugar dan berprestasi.

Lembaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan (LPTK) merupakan sebuah Lembaga yang saat ini tergabung dari 20 Perguruan Tinggi Negeri dan Perguruan Tinggi Swasta se-Indonesia Farisi, M. I. (2013).dimana setiap tahunnya melakukan penerimaan mahasiswa baru baik melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), dan Ujian Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN)

Universitas Sriwijaya khususnya Program Studi Penjaskes SBMPTN melaksanakan tes teori dan tes fisik.fisik. Ujian fisik untuk calon mahasiswa baru menggunakan baterai tes yaitu Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI).Tes keterampilan fisik SBMPTN, terdiri dari 6 macam jenis tes.Ada yang berkaitan dengan kesehatan dan kebugaran fisik peserta tes.6 jenis bentuk tes yaitu 1) Lempar tangkap bola ke dinding (*Wall Pass*), 2) Lempar Tegak (*Vertical Jump*), 3) Tes *Sit Up* 60 detik, 4) Tes *Push Up* (60 detik), 5) Tes Kelincahan (*Illinois Agility Run Test*), 6) Daya Tahan Kardiorespiratori (lari 1600m). Akan tetapi tes yang dialkuakn masih menggunakan instrumen yang manual, sehingga hasil yang diperoleh kurang valid waktu pelaksanaanya kurang efektif. Salah satu tes koordinasi mata tangan dengan melakukan lempar tangkap bola ke dinding. Pada saat pelaksanaan tes lempar tangkap ke dinding terjadi penumpukan calon mahasiswa baru prodi pendidikan jasmani dan kesehatan yang disebabkan oleh alat tes yang kurang efektif, karena tes dilakukan secara manual, selain itu tempat yang tersedia kurang luas, sehingga ketika tes lempar tangkap bola kedinding berlangsung terlalu lama maka banyak

menyita waktu dan tenaga panitia pelaksana lapangan tes. Lamanya tes lempar tangkap kedinding membuat peserta menumpuk pada tes ini. Dengan melihat kurang efektif tes lempar tangkap bola ke dinding secara manual maka timbul pemikiran untuk melakukan pengembangan alat tes dan pengukuran lempar tangkap bola ke dinding berbasis informasi dan teknologi. Dengan demikian perlu adanya inovasi-inovasi baru dengan mengembangkan instrumennya berbasis teknologi.

Perkembangan IPTEK dewasa ini telah memberikan dampak yang cukup signifikan dalam bidang olahraga, khususnya dalam bidang pembinaan atlet untuk memperoleh prestasi, seperti yang dikemukakan sebelumnya oleh Wijono (2011: 1) melalui pembinaan atlet pada bidang olahraga telah memberikan bukti untuk mencapai prestasi yang tinggi tidaklah instan, akan tetapi diperlukan waktu yang panjang, bertahap dan berkesinambungan dalam melakukan pembinaan disertai penggunaan IPTEK olahraga secara tepat.

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan tes dan pengukuran lempar tangkap ke dinding berbasis *sensor getar*, sehingga waktu pelaksanaan tes lempar tangkap ke dinding lebih cepat dan praktis dalam pengukurannya, selain itu produk yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan prodi pendidikan jasmani untuk perkuliahan terutama mata kuliah tes dan pengukuran olahraga, KONI serta masyarakat luas sebagai salah satu instrumen yang terbaru dan berbasis *digital*. Tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan alat tes dan pengukuran lempar tangkap bola ke dinding yang digunakan untuk tes fisik SBMPT dan USM calon mahasiswa penjas kes FKIP UNSRI dan masyarakat luas. Dikembangkannya alat tes lempar tangkap ini diharapkan dapat mempersingkat waktu pelaksanaan serta pengukuran hasil tes yang lebih praktis dan akurat sehingga pelaksanaan tes dan pengukuran lempar tangkap bola ke dinding lebih efektif dan efisien.

## **PETA JALAN PENELITIAN DAN RENSTRA UNSRI**

Berdasarkan renstra penelitian Unsri pada bidang ilmu pendidikan terutama pada prodi penjas kes terdapat pada isu strategi yaitu pengembangan model tes fisik cabang olahraga. Rencana penelitian diharapkan dimasa yang akan Prodi penjas kes

pada saat melaksanakan tes fisik SBMPTN menggunakan instrumen Tes Kebugaran

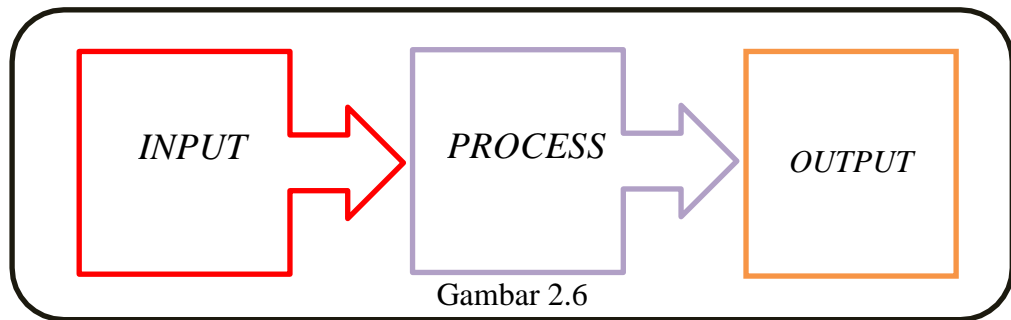


Jasmani Indonesia (TKJI) telah menggunakan semua alat tes yang berbasis IT sehingga proses penyeleksian calon mahasiswa baru program studi penjaskes dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Tes TKJI merupakan baterai tes yang terdiri dari 6 tes yaitu 1) Lempar tangkap bola ke dinding 2) Tes sit up 3) Tes Push up 4) Tes kelincahan 5) Tes daya tahan (lari 1600m) 6) Tes Lompat Tegak (*vertical jump test*). Berikut peta jalan penelitian dengan renstra Universitas Sriwijaya untuk menghasilkan instrumen tes fisik berbasis IT, adapun renstra Unsri untuk prodi Penjaskes dengan sasaran pengembangan tes fisik pada cabang olahraga sehingga sangat sesuai dengan roadmap penelitian ini.

#### **IV. TINJAUAN PUSTAKA**

##### **Konsep Pengembangan Produk**

Menurut Soedjadi (2000: 14) pengertian konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata. Bahri (2011: 30) mengartikan konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sesuai. Orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objek - objek yang dihadapi, sehingga objek - objek ditempatkan dalam golongan tertentu, Singarimbun dan Effendi menyatakan bahwa (2009) pengertian konsep adalah generalisasi dari sekelompok fenomena tertentu, sehingga dapat dipakai untuk menggambarkan berbagai fenomena yang sama.” Konsep merupakan suatu kesatuan pengertian tentang suatu hal atau persoalan yang dirumuskan. Dalam merumuskan kita harus dapat menjelaskannya sesuai dengan maksud kita memakainya. Model pengembangan prototipe tes fisik berbasis *dygital* adalah komponen – komponen yang harus tersusun dalam suatu urutan sesuai dengan prosedur dan terorganisir dalam sebuah struktur. Semua sistem selalu terdiri dari tiga seksi yang secara umum dapat digambarkan skema sebagai berikut:



Skema Umum Sebuah Sistem

(Sumber: Tim pengembang penelitian, 2015)

Keterangan:

1. *Input* yang dilaksanakan adalah menginstall *software STP Fitness* dan mensinkronkan dengan perangkat *hardware* sehingga antara *software* dengan *hardware* dapat sejalan untuk pelaksanaan tes lempar tangkap bola ke dinding.
2. *Process* pada saat calon mahasiswa baru melakukan tes fisik *koordinasi dengan lempar tangkap bola ke dinding* diawali dengan menentukan jenis kelamin, rentang usia, dan nama calon mahasiswa setelah itu melakukan tes fisik *dengan lempar tangkap bola ke dinding* yang dilakukan melewati sensor *infrared* yang dihubungkan dengan alat pencatat angka elektrik (pengganti *stopwatch*) yang dapat diteruskan ke Laptop atau Komputer PC atau bahkan dapat di tayangkan pada LCD Proyektor.
3. *Output* yang dihasilkan adalah jumlah raihan tes fisik baik *dengan lempar tangkap bola ke dinding* yang dikonversikan berdasarkan dengan kriteria Norma tes fisik *dengan lempar tangkap bola ke dinding*serta hasil tes fisik tersebut berbentuk diagram batang dan hasilnya dapat langsung di *print out* (dicetak).

Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu; perkakas, perabot, yang dipakai untuk mencapai maksud (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2005: 30). Menurut Anas Sudijono (2013:67) tes adalah cara yang dipergunakan atau prosedur dalam rangka pengukuran dan penilaian dibidang pendidikan berbentuk pemberian tugas berupa pertanyaan-pertanyaan atau perintah oleh tester sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi. Djemari Mardapi (2012: 108) tes merupakan salah satu bentuk instrumen yang digunakan

untuk melakukan pengukuran, dengan tujuan untuk mengetahui pencapaian belajar atau kompetensi yang telah dicapai peserta didik. Albertus Fenanlampir & Muhammad Muhyi Faruq (2015: 1) tes adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek. Berdasarkan pendapat ahli di atas tes adalah salah satu bentuk instrumen yang dapat digunakan. Tes bertujuan untuk melakukan pengukuran dengan tujuan untuk mengetahui informasi dari suatu individu atau objek.

Albertus Fenanlampir & Muhammad Muhyi Faruq (2015: 2) Pengukuran adalah proses pengumpulan data atau informasi yang dilakukan secara objektif. Pengukuran adalah kegiatan melakukan kuantitatifikasi gejala atau objek, gejala atau objek ini bisa berupa motivasi, prestasi maupun percaya diri yang semuanya dinyatakan dalam bentuk angka (Djemari Mardapi 2012: 1). Anas Sudijono (2013:5) pengukuran adalah bersifat kuantitatif hasil pengukuran itu berwujud keterangan-keterangan yang berupa angka-angka atau bilangan

### **Lempar tangkap bola ke dinding (*wall pass*)**

Tujuan: Mengukur koordinasi mata dan tangan

Penelitian terdahulu: Penelitian yang dilakukan oleh Ridwan Hanafi, dkk (2017) bahwa lempar tangkap bola merupakan tes untuk mengukur tingkat koordinasi mata tangan yang sangat efektif dan dapat digunakan sebagai salah satu metode latihan untuk meningkatkan kemampuan koordinasi mata tangan pemain. Penelitian tersebut mendapatkan hasil 40.01% untuk tes lempar tangkap bola sehingga memberikan dampak positif bagi kemampuan koordinasi mata tangan siswa kelas XII TPHP SMK Putra Wilis Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung.

Peralatan: Stopwatch, bola tennis, lakban dan papan pantul (dinding/tembok)

Pelaksanaan: Subjek berdiri dibelakang garis 2 m, setelah ada aba-aba "Ya" langsung melemparkan ke dinding/tembok sebanyak-banyaknya selama 30 detik. Skor dihitung berdasarkan jumlah bola yang dapat dilemparkan dengan tangan kanan kemudian ditangkap oleh tangan kiri atau sebaliknya, sesuai kebiasaan peserta selama 30 detik sebanyak banyaknya. Bola yang jatuh ke lantai atau ke tanah sebelum ditangkap oleh tangan lainnya tidak dihitung. Tes dapat dilaksanakan secara bersamaan namun satu peserta diawasi oleh satu observer.



Gambar 1. Instrumen Tes Lempar Tangkap Bola Ke Dinding Berbasis IT Tahap 1

Norma Penilaian Lempar Tangkap Bola Tennis (Jumlah ulangan)

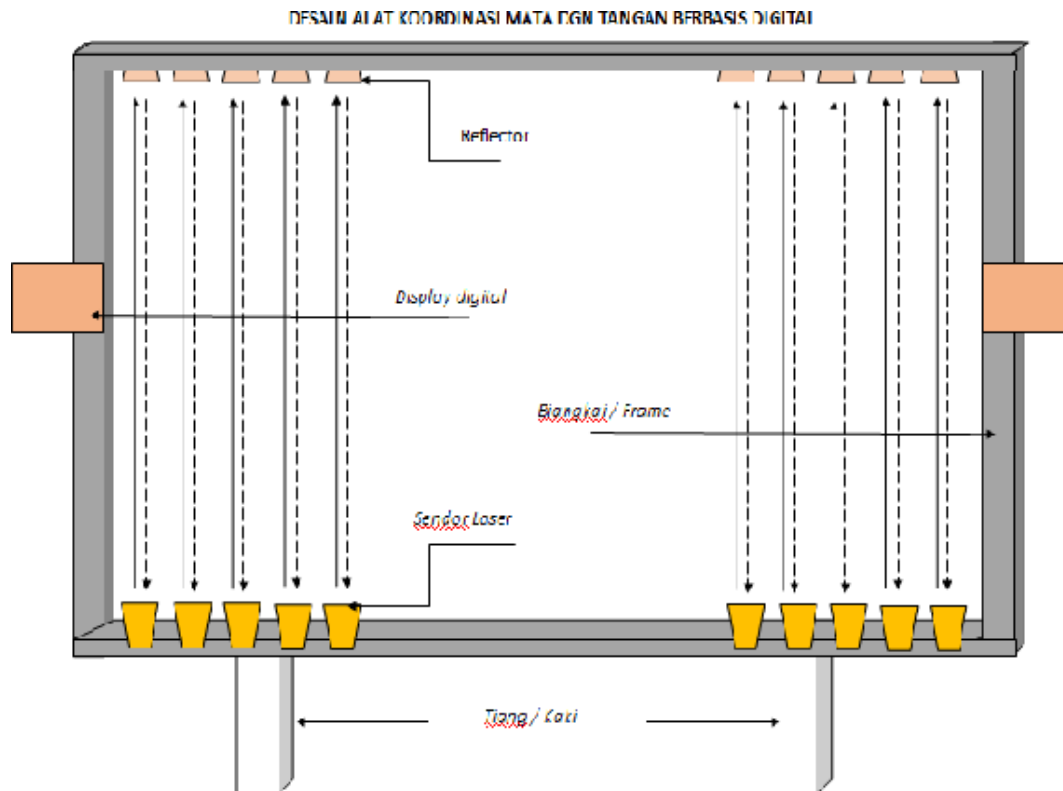
Kategori	Putra/Putri	Konversi Nilai
Sangat Baik	> 35	20
Baik	35 - 30	16
Sedang	29 - 25	12
Kurang	24 - 20	8
Sangat Kurang	< 20	4

(Sumber: Beashel and Taylor, 1997)

**Produk Yang Dikembangkan Selanjutnya**

Produk yang dikembangkan merupakan kelanjutan dari pengembangan alat yang sebelumnya telah dilakukan. Keterbaruan dari penelitian ini adalah hasil tes sudah berbasis digital, selain itu alat dibuat portable sehingga dapat dipindah tempatkan sewaktu-waktu akan melakukan tes. Alat tes dan pengukuran tersebut telah disesuaikan dengan panduan pelaksanaan tes secara manual lempar tangkap ke dinding serta pengukuran norma yang telah tersedia. Alat tes dan pengukuran ini dikembangkan dengan maksud untuk menghasilkan alat yang dapat membantu pada saat pelaksanaan Tes Fisik SBMPTN dan USM sehingga kegiatan tes dapat berjalan lebih efektif, selain itu alat ini dapat digunakan pada mata kuliah Tes dan

Pengukuran olahraga sebagai salah satu alat yang dapat mengukur koordinasi mata dan tangan secara komersial baik di sekolah SD, SMP, SMA, KONI maupun pusat-pusat pelatihan atlet. Adapun desain alat yang dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Desain Alat Tes dan Pengukuran lempar tangkap bola ke dinding berbasis digital

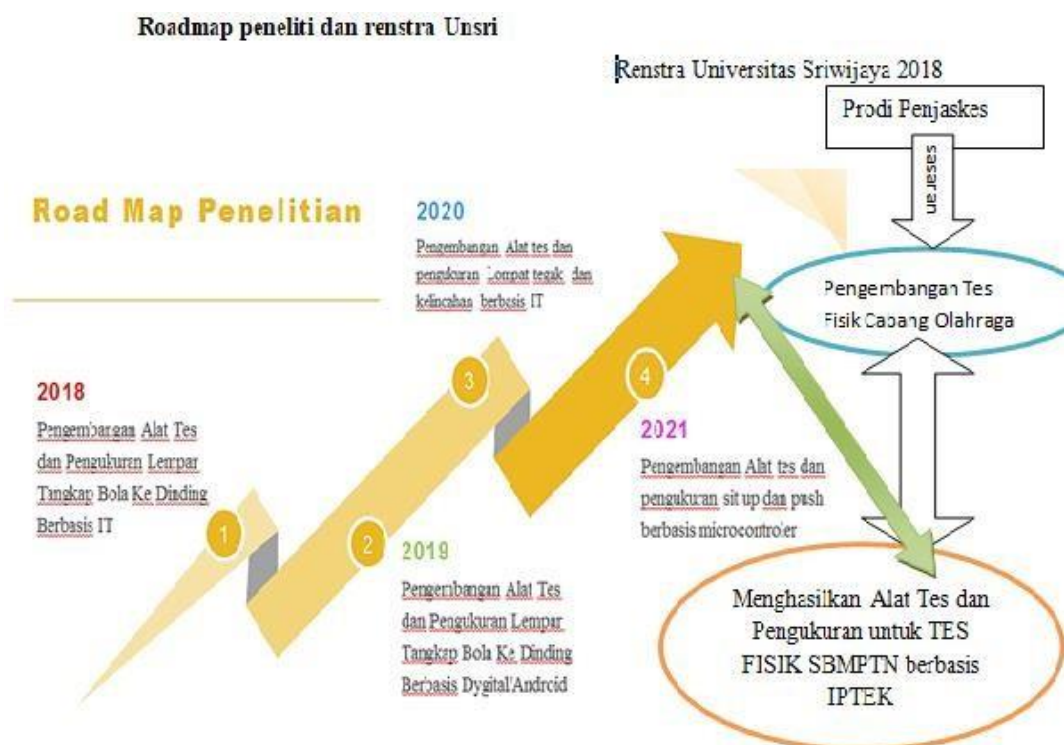
### **Asumsi Pengembangan**

Hasil dari pengembangan alat ini ialah untuk dapat memberikan kemudahan dalam melakukan tes kemampuan koordinasi mata tangan. Alat ini lebih canggih dari yang dikembangkan sebelumnya, dimana hasil tes yang dilakukan akan langsung terintegrasi dengan android melalui wireless. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hendy Marvin (2018) pengembangan aplikasi pembelajaran penjas berbasis android sangat berpengaruh signifikan terhadap hasil mata pelajaran penjas siswa kelas VII di SMPN 1 Bangkalan. Berdasarkan uji kelayakan produk aplikasi penjas-pedia telah teruji dari aspek usability dalam kategori “Baik” pada uji coba kelompok kecil dengan hasil skor = 0,7625 dan kategori “Sangat Baik” pada uji coba kelompok besar dengan hasil skor = 0,809782609.

Selain dari hasil penelitian tersebut sebagai acuan dalam penelitian ini, penelitian pengembangan alat ini akan dibuat portabel sehingga alat akan mudah dipindah-

pindahkan. Sehingga pengembangan alat instrument tes ini akan memberikan kemudahan dan data yang dihasilkan akan lebih objektif dan valid. Karena data skor hasil tes kaan lagsung dapat dilihat melalui aplikasi yang berbasis android. Kelebihan dengan memanfaatkan aplikasi android tersebut tentunya memberikan kemajuan perkembangan ilmu pendidikan jasmani dengan memanfaatkan kemajuan teknologi.

### Road Map dan bagan Penelitian



Peneliti berharap penelitian ini memberi manfaat bagi semua pihak yang bersangkutan dalam penelitian ini, adapun hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada:

1. Bagi peneliti, berguna untuk menambah pengetahuan dan *skill* mengenai alat tes dan pengukuran serta dapat menggunakannya dalam perkuliahan tes dan pengukuran olahraga
2. Bagi Dosen, dengan adanya pengembangan alat tes dan pengukuran lempar bola ke dinding akan membantu dalam memberikan pemahaman dan pengajaran kepada mahasiswa.
3. Bagi mahasiswa, untuk memudahkan mahasiswa dalam belajar dengan menggunakan alat tes dan pengukuran olahraga yang telah dikembangkan

4. Bagi institusi pendidikan, dapat digunakan sebagai alat tes dan pengukuran pada saat tes fisik ujian, baik pada saat tes SBMPTN ataupun tes USM. Penelitian ini sesuai dengan renstra Prodi Penjakes yaitu menghasilkan alat tes fisik pada cabang olahraga.
5. Bagi masyarakat dapat digunakan untuk mengukur kemampuan atlet.

## V. METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan alasan karena sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu berupa model pengembangan prototipe tes lempar tangkap bola berbasis TI, sedangkan model penelitian pengembangan yang dipilih adalah model penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Dengan pengertian tersebut maka rangkaian langkah-langkah penelitian dan pengembangan dilakukan secara bertahap, dan pada setiap langkah yang akan dilalui atau dilakukan selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya hingga pada akhirnya diperoleh suatu produk.

Borg & Gall Borg (2005:290) menjelaskan serangkaian tahap atau langkah yang harus ditempuh dalam pendekatan ini, yaitu: *Research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation.*

Tahapan penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall di atas terdiri dari 10 (sepuluh) langkah, namun demikian pada model pengembangan prototipe tes fisik berbasis TI, pada penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga tahap yang meliputi:

1. Studi pendahuluan
  - a. *Research and*
  - b. *Information Collecting.*
2. Pengembangan model, meliputi enam kegiatan
  - b. *Planning.*
  - c. *Develop preliminary form of product,*

- d. *Preliminary field testing*,
  - e. *Main product revision*,
  - f. *Main field testing*,
  - g. *Operational product revision*.
3. Validasi model meliputi tiga kegiatan:
- a. *Operational field testing*,
  - b. *Final product revision*, and
  - c. *Dissemination and implementation*.

### **Solusi Berupa Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Lempar Tangkap Bola Ke Dinding Berbasis Teknologi dan Informasi**

Dengan menggunakan alat tes yang telah dikembangkan dapat berkontribusi positif dalam melakukan tes dan pengukuran lempar tangkap bola ke dinding.

#### **Langkah-langkah Kegiatan**

##### 1. Penelitian Pendahuluan

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengadakan penelitian pendahuluan dengan melaksanakan analisa kebutuhan akan pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI

##### 2. Perencanaan pengembangan model

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan ide adalah membuat produk awal berupa rangkaian pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis *dygital*. Proses pembuatan produk yang dikembangkan peneliti, harus mengkonsultasikan produk pada ahli/pelatih teknis, ahli latihan, supaya menghasilkan produk yang sempurna.

##### 3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Model

Dalam kegiatan riset dan pengembangan ini setelah melakukan pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI adalah:

###### a. Telaah Pakar (*Expert Judgement*)

Pakar yang dilibatkan dalam penelitian *R and D* ini adalah pakar teknik elektronik, ahli pendidikan olahraga dan ahli tes dan pengukuran olahraga. Hasil



dari evaluasi dari pakar akan dijadikan masukan dalam menyempurnakan rancangan model pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI sebelum diujicobakan ke pada kelompok kecil.

b. Uji coba kepada kelompok kecil (*small group try-out*)

Ujicoba terhadap kelompok kecil untuk mahasiswa penjas kes. Hasil responden yang dilakukan para mahasiswa penjas kelompok kecil merupakan evaluasi yang kedua setelah evaluasi dari para pakar sebelumnya.

c. Uji coba lapangan (*field try-out*)

Kegiatan melanjutkan dalam penelitian riset dan pengembangan pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI adalah uji coba lapangan yang dilakukan setelah model pengembangan dilakukan revisi dari hasil ujicoba sebelumnya.

Ujicoba lapangan dilakukan pada mahasiswa semester 2 yang bervariasi dalam tingkat kemampuan koordinasi mata tangan. Keobyektifan hasil kesimpulan dari ujicoba lapangan merupakan landasan dari perbaikan dan penyempurnaan produk baru model pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI.

Evaluasi pada tahapan ini merupakan evaluasi dari pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI, setelah perbaikan sesuai masukan dari uji lapangan, maka produk model pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI dianggap untuk disebar atau digunakan.

4. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kelayakan produk yang dikembangkan pada pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI.

5. Revisi Produk

Masukan dari hasil kuesioner dan catatan lapangan pada uji kelompok kecil serta masukan dari ahli atau pakar dipergunakan untuk merevisi produk. Hal ini dilakukan untuk penyempurnaan model yang telah dirasakan dan dialami untuk subjek guna uji kelompok berikutnya. Revisi produk setelah melakukan uji coba

kelompok kecil tentunya sangat menentukan produk yang lebih baik untuk dapat di uji cobakan pada kelompok besar. Sehingga perbaikan dapat menghasilkan produk pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI.

#### 6. Uji coba kelompok besar

Kegiatan selanjutnya adalah melakukan uji coba lapangan atau uji coba kelompok besar, dalam Kegiatan lanjutan penelitian riset dan pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis *dygital*. Hasil dari ujicoba kelompok besar merupakan landasan terakhir dari perbaikan dan penyempurnaan produk pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI.

#### 7. Revisi Produk

Pada tahap ini selanjutnya adalah hasil dari uji coba kelompok besar dari uji coba kelompok besar merupakan landasan terakhir dari perbaikan dan penyempurnaan produk pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI. Evaluasi pada tahapan ini merupakan evaluasi akhir dari pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI, setelah perbaikan sesuai masukan dari uji lapangan, maka produk model dianggap layak untuk disebarakan atau digunakan.

#### 8. Uji efektivitas

Uji coba ini bertujuan untuk (1) untuk mengetahui apakah desain model telah diterapkan dengan baik dan benar oleh peneliti, dan (2) seberapa efektifkah hasil penerapan model terhadap tujuan penelitian ini. Dengan demikian pendekatan kuantitatif digunakan untuk mencari efektifitas tersebut dengan rancangan penelitian pra-eksperimen berbentuk *the one group pretest-posttest design* (Ali Maksum,2012:29)

Tabel 3.3 Desain Penelitian dalam Uji Efektifitas Model

<b>Subjek</b>	<b>Pres-Test</b>		<b>Post-Test</b>
<b>R</b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>P</b>	<b>O<sub>2</sub></b>

Langkah yang dilakukan dalam uji coba ini antara lain; (1) menetapkan kelompok subjek penelitian; (2) melaksanakan *pre-test* (O<sub>1</sub>); (3) mencoba model yang telah dikembangkan; (4) melaksanakan *post-test* (O<sub>2</sub>); (5) mencari skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* dan dibandingkan antar keduanya; (6) mencari selisih perbedaan kedua rata-rata tersebut melalui metode statistic (uji-t) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan dari penggunaan model rumus untuk mengolah data secara keseluruhan subyek menggunakan prosedur uji-t dan menggunakan aplikasi SPSS 21.

#### 9. Implementasi model

Implementasi produk hasil akhir penelitian riset dan pengembangan model berupa pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI dapat dipergunakan dalam pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI setelah kelayakan dan keefektifan pengembangan instrumen tes lempar tangkap bola ke dinding berbasis TI baru tersebut dalam beberapa periode tertentu sebagai bahan pertimbangan apakah pengembangan alat diteruskan atau dianalisa sebagai pertimbangan baru dalam menyempurnakan kembali.

#### 10. Pengumpulan data dan analisis data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian riset dan pengembangan model.

Kategori kelayakan menurut Arikunto (2009: 44) yaitu:

**Tabel 1. Kategori Kelayakan**

<b>Skor dalam persentase</b>	<b>Kategori kelayakan</b>
<40%	Tidak Baik/Tidak Layak
40%-55%	Kurang Baik/Kurang Layak
56%-75%	Cukup Baik/Cukup Layak
76%-100%	Baik/Layak

**Tabel 1. Deskripsi Tugas Setiap Anggota Penelitian**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Uraian Tugas</b>
1.	Dr, Hartati, M.Kes	Memimpin tim dalam setiap kegiatan observasi, pengumpulan data, ujicoba, pengolahan data, analisis, penyusunan laporan penelitian dan artikel ilmiah.
2.	Destriana M.Pd	Membantu tugas ketua tim dalam bidang penelusuran pustaka, penyusunan naskah, administrasi, dan Pengelolaan data.
3	Silvi Aryanti, M.Pd.	Penggunaan dana, pengumpulan data, pengolahan data, mengurus penerbitan artikel ilmiah, pembuatan poster, banner.
4	Puput Wijayanti	Bertugas dalam pelaksanaan ujicoba dilapangan serta dokumentasi
5	Ahmad Pajusi	Bertugas dalam pelaksanaan ujicoba dilapangan serta dokumentasi

Dibawah ini akan ditampilkan diagram alir penelitian pengembangan alat tes dan pengukuran lempar tangkap bola

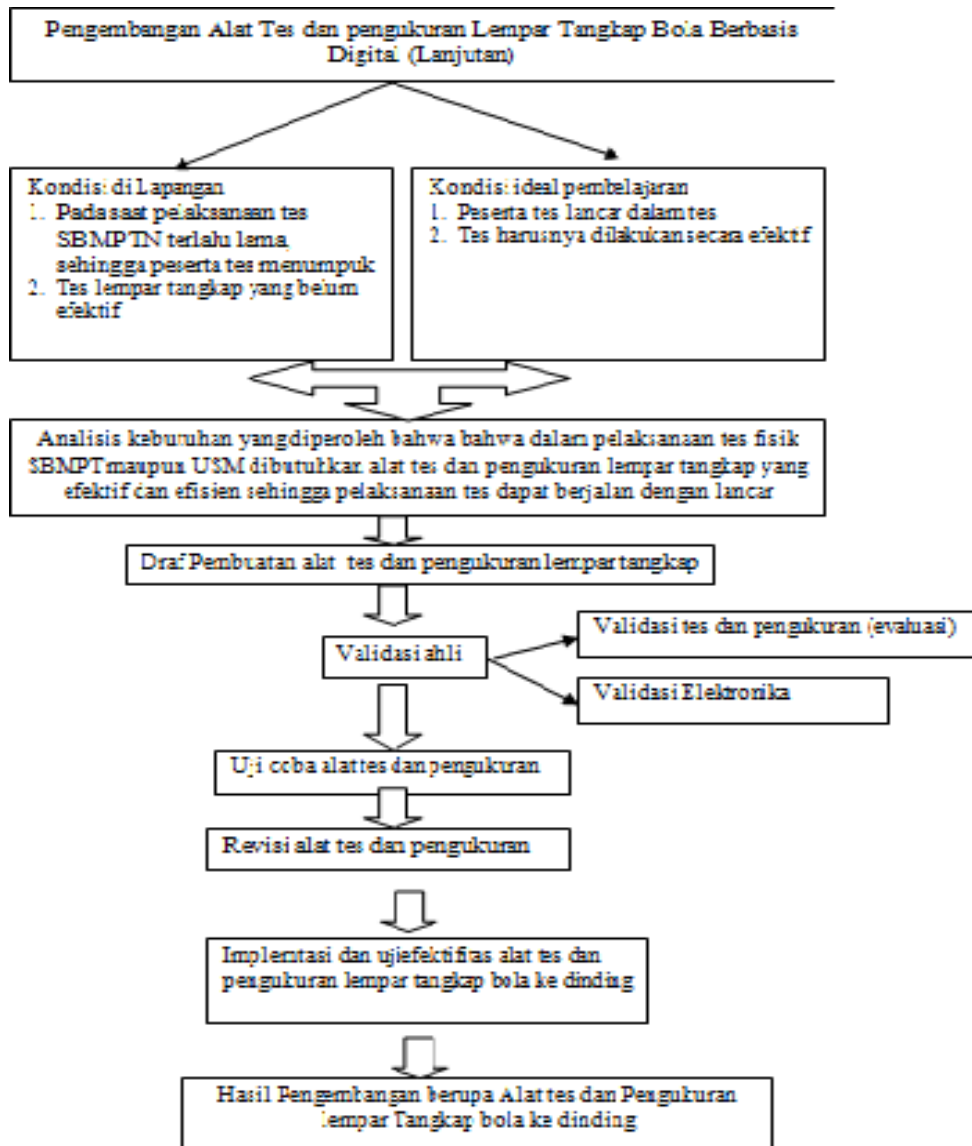
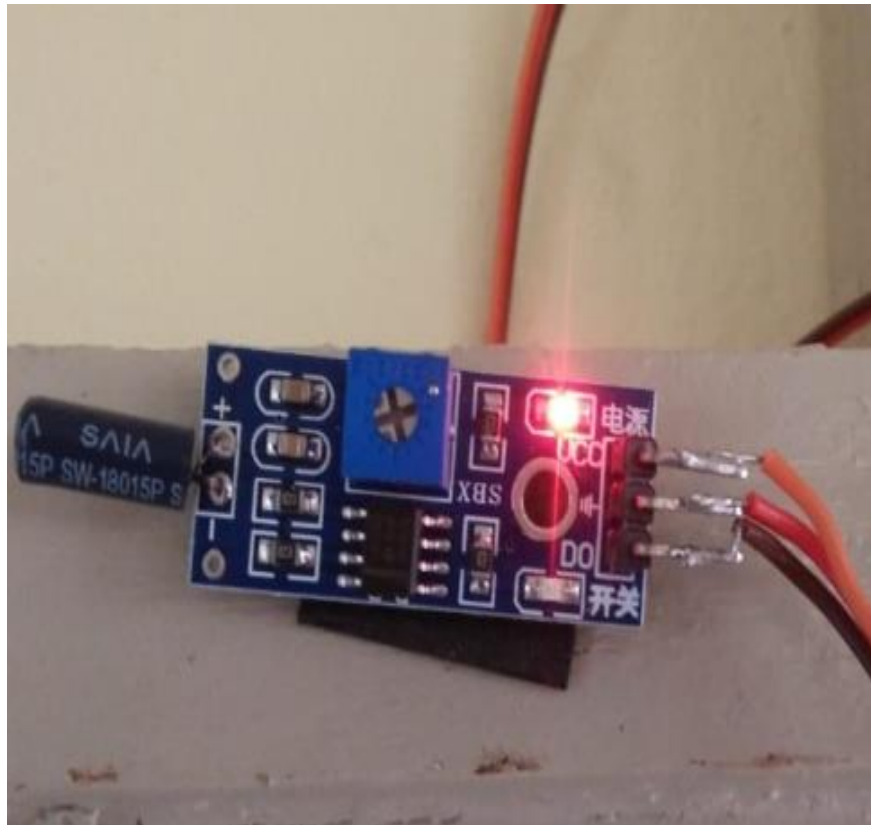


Diagram 1. Diagram Alir Penelitian Alat tes dan pengukuran

## VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Alat Lempar Tangkap Berbasis Getar

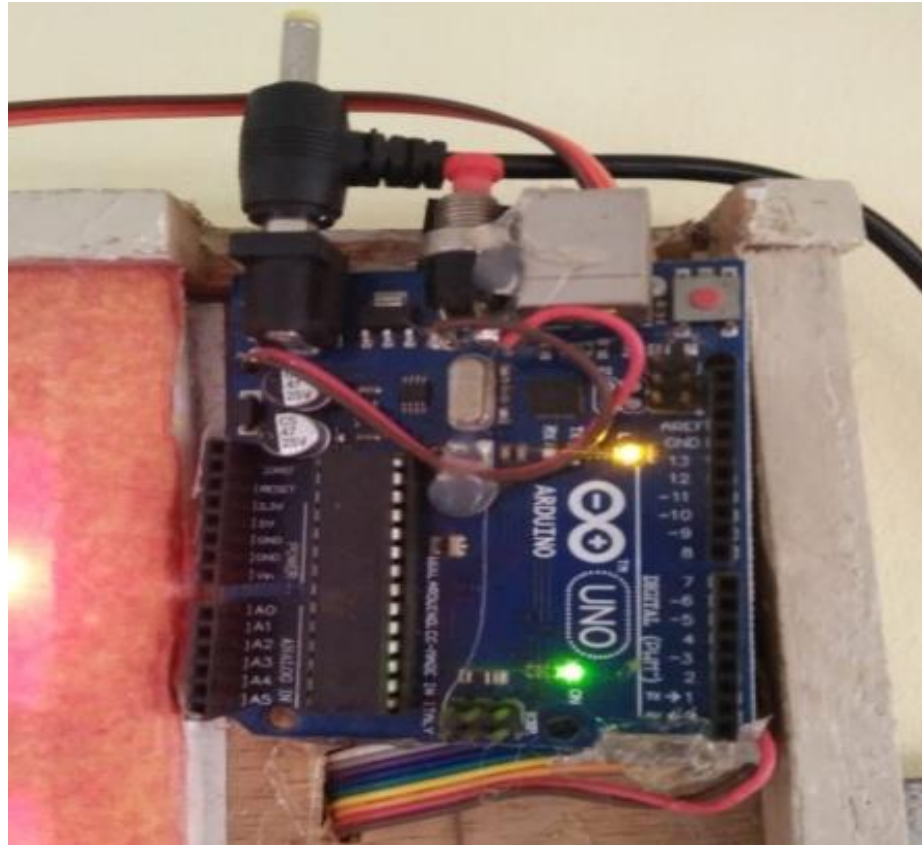
Alat yang dikembangkan adalah alat tes lempar tangkap bola ke dinding yang digunakan untuk mengetahui kemampuan koordinasi seseorang. Alat ini terdiri dari komponen berupa sensor getar sebagai penangkap getar (sinyal), arduino uno sebagai mikrocontroller, layar dikit hasil lemparan serta papan lemparan.



Gambar 1. Sensor Getar

Gambar 1 adalah sensor getar, sensor getar adalah suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya getaran dan akan diubah dalam ke dalam sinyal listrik, sensor ini menangkap getar yang bersal dari lemparan bola teste. Sensor getar sering digunakan penangkap sinyal seperti pada penelitian Jing, Z., Petit, N., & Burnett, G. (2013), yang berisi “A voice activity detector (VAD) combines the use of an acoustic VAD and a vibration sensor VAD as appropriate to the conditions a host device is operated. The VAD includes a first detector receiving a first signal and a second detector receiving a second signal. The VAD includes a first VAD

component coupled to the first and second detectors”

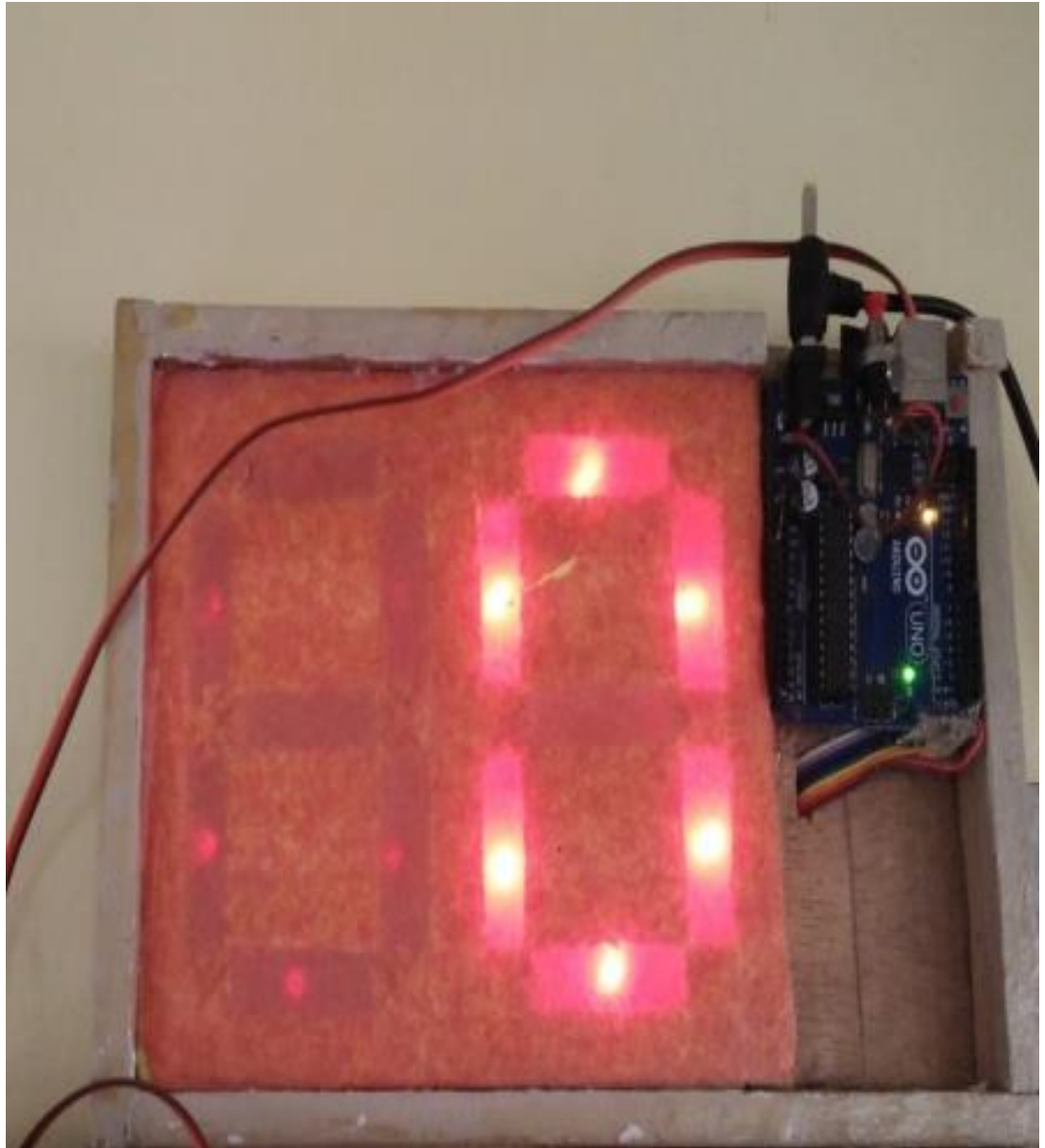


Gambar 2. Arduino Uno

Gambar 2 adalah arduino adalah sebuah kit elektronik *open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali, Murthy, B. R., Jagadish, O., Alam, K. T., Dada, V. M., & Gandhi, K. P. (2018). Arduino is an open-source platform and consists of both a physical programmable circuit board (often referred to as a microcontroller) and a piece of software, or IDE (Integrated Development Environment) that runs on computer, used to write and upload computer code to the physical board

Arduino UNO merupakan sebuah board mikrokontroler yang dikontrol penuh oleh ATmega328. Seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas, Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah

koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler.



Gambar 3. Monitor Penghitung



Monitor penghitung adalah layar yang mengasikan seberapa banyak lemparan yang dilakukan oleh teste dengan layar.



**Gambar 4.** Papan Sasaran Lempar Bola

Papan lemparan ini adalah tempur dimana sensor getar dipasang, getaran didapatkan melalui lemparan bola yang dilakukan oleh teste sehingga awal mula sinyal atau getaran berasal dari papan sasaran ini.

Pengembangan alat tes lempar tangkap berbasis sensor getar divalidasi

oleh para ahli dibidangnya, yaitu seorang ahli elektronik dan ahli tes dan pengukuran olahraga. Uji Validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang telah dikembangkan (Wandani, N. M., & Nasution, S. H, 2017).

Validasi Ahli elektronik.

Berikut ditampilkan hasil validasi ahli teknik elektronik

Tabel . Hasil Penilaian Validasi Ahli elektronik Tes Lempar Tangkap Bola Berbasis Sensor

No	E X	Hasil Pernyataan										Σ	Nilai maksimal	Persentas e (%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	A.1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31	40	77,5	layak

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \text{Jumlah/Nilai Maksimal} \\ &= 31/40 \times 100\% \\ &= 77,5\% \end{aligned}$$

Hasil validasi elektronika persentase yang didapatkan 77,5% dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli elektronika, pada alat tes lempar tangkap bola berbasis sensor getar aspek materi mendapatkan kategori “Layak”.

b. Validasi Tes dan Pengukuran Olahraga

Berikut ditampilkan hasil validasi ahli tes dan pengukuran:

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Ahli Tes dan Pengukuran “Pengembangan Alat Lempar Tangkap”

No	Eksp ert	Hasil Pernyataan										Σ	Nilai maksimal	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	A.1	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	33	40	82,5	Layak

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \text{Jumlah/Nilai Maksimal} \\ &= 33/40 \times 100\% \\ &= 82,5\% \end{aligned}$$

Pada validasi ahli tes dan pengukuran persentase yang didapatkan 82,5% dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut pendapat ahli tes dan pengukuran, pada pengembangan alat tes lempar tangkap berbasis sensor getar berada pada kategori “layak”.

Hasil dari ahli tes dan pengukuran serta ahli elektronika didapatkan persentase 82,5% dan 77,5% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 80% sehingga alat lempar tangkap berbasis sensor getar layak untuk diujicobakan.

#### Ujicoba Alat Tes

Pengujian unjuk kerja alat lempar tangkap bola berbasis sensor getar bertujuan untuk mengetahui alat tersebut bekerja baik dan benar. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium penjaskes Universitas Sriwijaya. Pengujian akurasi pembacaan sensor digunakan untuk menghitung nilai error atau kesalahan. Dibawah ini akan ditampilkan pelaksanaan tes lempar tangkap dengan menggunakan alat yang dikembangkan



Gambar 5. Percobaan Lempar Tangkap Bola



Gambar 6. Percobaan Alat Lempar Tangkap

Perhitungan error adalah selisih antara pembacaan manual dengan pembacaan dengan membagi jumlah keseluruhan error dibagi jumlah keseluruhan sampel dengan menggunakan sensor. Berikut ini adalah rumus perhitungan nilai error:

$$\% \text{ error} = \text{jumlah error} : \text{jumlah subjek ujicoba} \times 100\%$$

Semua data diperoleh dihitung dengan mencari rata-rata nilai % error. Hasil Perhitungan akurasi tes lempar tangkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pengujian alat tes Lempar tangkap

N0	Nama (Inisial)	Tes Manual	Tes Sensor	Error	% Error
1	MA	24	24	0	0
2	MR	22	21	1	4,5
3	SS	20	20	0	0
4	FA	19	18	1	5,2
5	MTR	21	20	1	4,7
6	FR	20	20	0	0
7	MAM	23	23	0	0
8	FBP	28	28	0	0
9	GYH	23	22	1	4,3
10	MRA	25	25	0	0
11	DR	22	21	1	4,5
12	MFJ	19	18	1	5,2
13	AAT	26	26	0	0
14	NLE	22	21	1	4,5
15	GST	20	20	0	0
16	AR	18	18	0	0
17	MJP	21	20	1	4,7
18	RAI	19	19	0	0
19	BP	24	24	0	0
20	SNK	22	22	0	0
21	MK	20	19	1	5
22	DK	21	21	0	0
23	BS	25	25	0	0
24	SFT	23	23	0	0
25	FY	22	22	0	0
26	RRP	23	22	1	4,3
27	PKAN	20	21	1	5
28	EA	18	18	0	0
					51,9

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata error} &= \text{jumlah error} : \text{jumlah subjek ujicoba} \times 100\% \\
 &= 51,9:28 \\
 &=1,85\%
 \end{aligned}$$

Dengan menjumlahkan semua error didapatkan hasil sebesar 49,5 dan dibagi dengan seluruh subjek uji coba berjumlah 28 mahasiswa maka didapatkan persentase sebesar 1,85%.

Berdasarkan tahapan uji coba dengan cara pengujian alat lempar tangkap berbasis getar yang telah dilakukan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa alat lempar tangkap yang dibuat dapat bekerja sebagaimana mestinya meskipun terdapat error atau kesalahan sebesar 1,85% sehingga masih bisa ditolerir, menurut sesuai dengan pendapat Giblin, G., Tor, E., & Parrington, L. (2016) the use of technological applications is now widespread across many major sports science disciplines and the adoption of these tools to gain a 'competitive advantage' is an increasingly important feature of elite sports. These innovations have shaped the way data is collected and processed, how information is relayed between coaches and staff or to athletes, and has had a big impact on the way in which athletes are monitored in the daily training and competition environments., selain itu Palao, J. M., Hastie, P. A., Cruz, P. G., & Ortega, E. (2015). The purpose of this study was to assess the effectiveness of the use of video feedback on student learning in physical education, while also examining the teacher's responses to the innovation, these conditions compared the use of video feedback (either from the teacher or from peers) with no video. The 'video and teacher feedback' condition provided the most positive overall results, with statistically significant improvements in skill execution, technique, and knowledge learning, as well as the highest level of practice. Nonetheless, while acknowledging the utility of video feedback as an instructional tool, the teacher felt overwhelmed by the demands of the technology on both his time commitments and in terms of his own technology competencies, selain itu menurut Paul, Y., & Ellapen, T. J. (2016) sport technology has subsequently contributed greatly to the enhancement of epidemiology, prevention and management of injuries, management of non-communicable diseases, physical activity and sports performance sehingga dari penelitian ini bahwa teknologi sangat dibutuhkan dalam kegiatan olahraga maupun pembelajaran.

Ujicoba yang dilakukan selain melihat alat bekerja dengan baik atau tidak pengujian juga untuk melihat keefektifan penggunaan dimana alat ini masih terdapat kelemahan pada saat memulai tes alat harus terlebih dahulu dicabut sehingga terlihat kurang efektif, maka kekurangan ini akan diperbaiki pada

pengembangan alat tes lempar tangkap berbasis sensor berikutnya.

Pada tahap berikutnya dilakukan kembali pengembangan alat lempar tangkap berbasis sensor dengan area lemparan yang lebih diperluas sehingga alat perlu divalidasi ulang oleh para ahli.



Gambar pengembangan Alat Lempar tangkap tahap 2

Validasi Ahli elektronik.

Berikut ditampilkan hasil validasi ahli teknik elektronik

Tabel 4. Hasil Penilaian Validasi Ahli elektronik Tes Lempar Tangkap Bola Berbasis Sensor

No	E X	Hasil Pernyataan										$\Sigma$	Nilai maksimal	Persentas e (%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	A.1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	34	40	77,5	layak

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \text{Jumlah/Nilai Maksimal} \\ &= 34/40 \times 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

Hasil validasi elektronika persentase yang didapatkan 85% dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli elektronika, pada alat tes lempar tangkap bola berbasis sensor getar pengembangan tahap 2 aspek materi mendapatkan kategori “Layak”.

b. Validasi Tes dan Pengukuran Olahraga

Berikut ditampilkan hasil validasi ahli tes dan pengukuran:

Tabel 5. Hasil Penilaian Validasi Ahli Tes dan Pengukuran “Pengembangan Alat Lempar Tangkap”

No	Eksp ert	Hasil Pernyataan										$\Sigma$	Nilai maksimal	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	A.1	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	35	40	87,5	Layak

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \text{Jumlah/Nilai Maksimal} \\ &= 35/40 \times 100\% \\ &= 87,5\% \end{aligned}$$

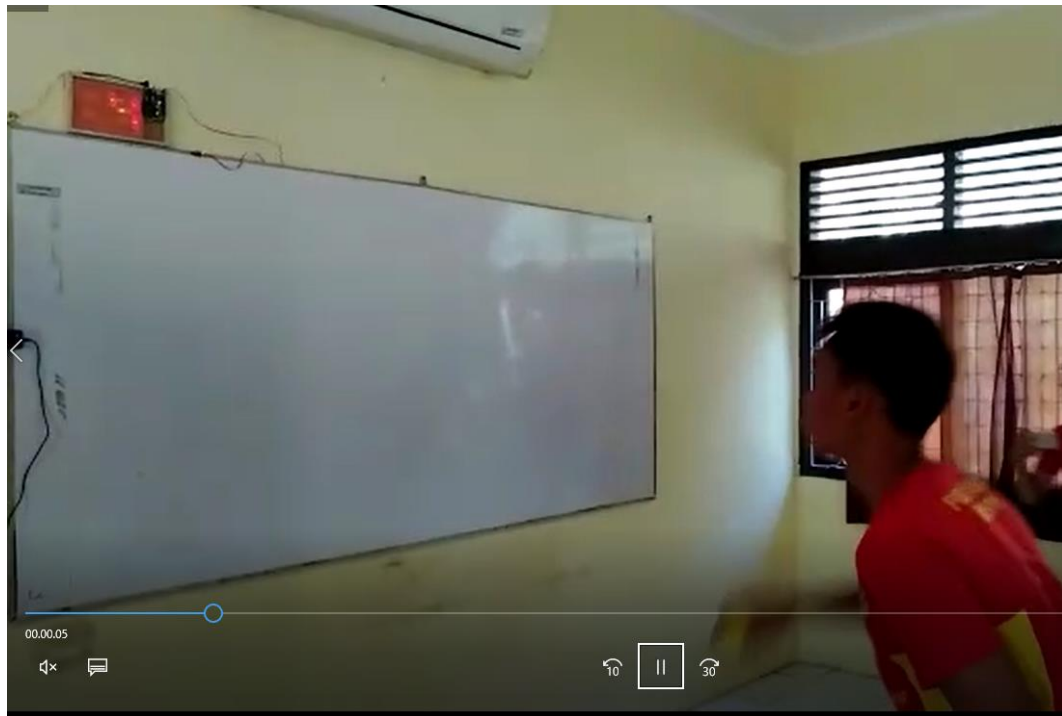
Pada validasi ahli tes dan pengukuran persentase yang didapatkan 87,5% dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut pendapat ahli tes dan pengukuran, pada pengembangan alat tes lempar tangkap berbasis sensor getar



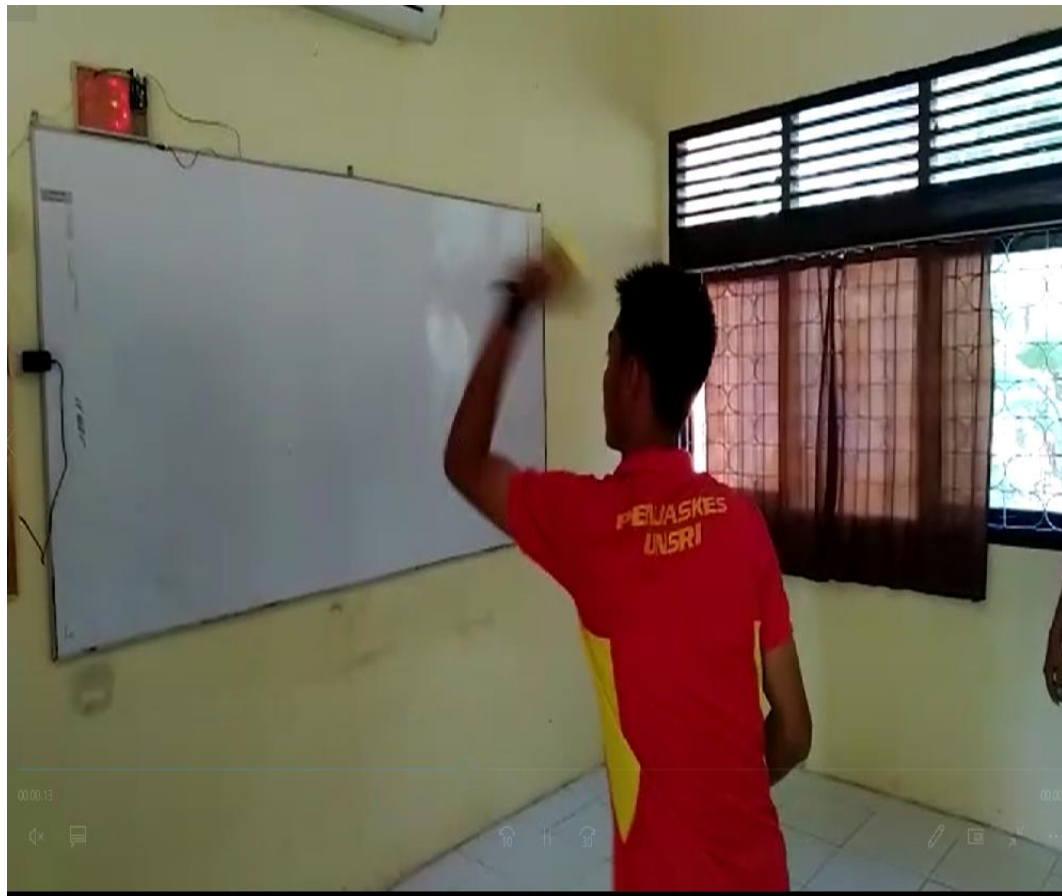
berada pada kategori “layak”.

Hasil dari ahli tes dan pengukuran serta ahli elektronika didapatkan persentase 85% dan 87,5% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 86,25% sehingga alat lempar tangkap berbasis sensor getar layak untuk diujicobakan.

Pengujian unjuk kerja alat lempar tangkap bola berbasis sensor getar yang ke 2 ini bertujuan untuk mengetahui alat yang dikembangkan tersebut bekerja baik dan benar. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium penjaskes Universitas Sriwijaya. Pengujian akurasi pembacaan sensor digunakan untuk menghitung nilai error atau kesalahan. Dibawah ini akan ditampilkan pelaksanaan tes lempar tangkap tahap 2 dengan menggunakan alat yang dikembangkan



Gambar 5. Percobaan Lempar Tangkap Bola Tahap 2



Gambar 6. Percobaan Alat Lempar Tangkap

Semua data diperoleh dihitung dengan mencari rata-rata nilai % error. Hasil Perhitungan akurasi lat tes lempar tangkap dapat dilihat pada Tabel 3. Ujicoba melibatkan mahasiswa penjaske semester 3 Indralaya berjumlah 54 orang.

Tabel 3. Data Pengujian alat tes Lempar tangkap tahap 2

N0	Nama (Inisial)	Tes Manual	Tes Sensor	Error	% Error
1	TF	22	21	1	4,5
2	AG	21	21	0	0
3	FF	18	16	2	11,1
4	EHS	20	20	0	0
5	MS	21	20	1	4,7
6	AP	20	22	2	10
7	WIOA	21	21	0	0
8	DA	20	22	2	10

9	FH	21	21	0	0
10	NPTA	22	21	1	4,5
11	ADF	21	21	0	0
12	SNK	20	20	0	0
13	FB	19	20	1	5
14	GI	21	22	1	4,7
15	LU	18	20	2	11,1
16	NW	18	19	1	5,5
17	NWP	20	21	1	4,7
18	AR	19	19	0	0
19	MRS	18	18	0	0
20	AF	20	20	0	0
21	SI	18	19	1	5,5
22	NA	17	17	0	0
23	ARF	18	18	0	0
24	MDZ	19	21	2	10,5
25	AAT	20	22	2	10
26	RR	20	21	1	4,7
27	MA	20	22	2	10
28	HW	17	19	2	8,5
29	AP	20	21	1	4,7
30	MT	19	20	1	5
31	DAN	21	21	0	0
32	FSS	21	21	0	0
33	UNR	20	19	1	4,7
34	MR	21	21	0	0
35	MAI	20	21	1	4,7
36	RR	20	22	2	10
37	SA	21	23	2	9,5
38	MR	17	19	2	8,5
39	TR	19	21	2	10,5
40	MRP	20	20	0	0
41	HH	21	23	2	9,5
42	RAP	20	22	2	10
43	MFP	18	19	1	5,5
44	KTS	21	24	3	14,2
45	RR	22	24	2	9,1
46	MRW	21	24	3	14,2
47	AM	21	23	2	9,5
48	RA	22	20	2	9,1
49	AI	19	21	2	10,5
50	BN	20	23	3	15
51	MMPK	18	20	2	11,1
52	IGC	19	21	2	10,5

53	HEN	17	19	2	8,5
54	HSD	18	21	3	16,7
	Total				336

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata error} &= \text{jumlah error} : \text{jumlah subjek ujicoba} \times 100\% \\
 &= 336:54 \\
 &= 6,2\%
 \end{aligned}$$

Dengan menjumlahkan semua error didapatkan hasil sebesar 336 dan dibagi dengan seluruh subjek uji coba berjumlah 54 mahasiswa maka didapatkan persentase sebesar 6,2%. Persentase diatas masih dianggap normal sehingga produk ini dapat digunakan. Dengan masih adanya nilai error pada alat lempar tangkap maka alat ini masih memiliki kekurangan ketika diadakan uji coba adalah ketika bola dilemparkan alat mendeteksi lemparan dan memberikan penilaian ganda, selain itu ketika bola dilemparkan ada bola yang tidak terhitung, maka dari ujicoba ini akan dilakukan revisi terhadap alat lempar tangkap tersebut sehingga alat tersebut dapat berfungsi dengan baik lagi.

## VII. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dihasilkannya alat tes lempar tangkap yang dapat digunakan sebagai alat tes untuk mengukur koordinasi, hal ini didapatkan dari hasil ujicoba dengan menghitung error alat tersebut, didapatkan persentase error sebesar 6,2%. Persentase ini masih dianggap normal sehingga alat masih dapat digunakan, meskipun masih terdapat kekurangan dari alat tersebut.

## VIII. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Rencana luaran dan target capaian

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian		
		TS <sup>1)</sup>	TS+1	
1	Publikasi ilmiah <sup>2)</sup>	Internasional	Draf	√
		Nasional Terakreditasi		
2	Pemakalah dalam temu ilmiah <sup>3)</sup>	Internasional	Draf	√
		Nasional		
3	<i>Inivited Speaker</i> dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional	-	-
		Nasional	-	-
4	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) <sup>5)</sup>	Paten	-	-
		Paten sederhana	Draf	√
		Hak Cipta	-	-
		Merek dagang	-	-
		Rahasia dagang	-	-
		Desain Produk Industri		
		Indikasi Geografis	-	-
		Perlindungan Varietas Tanaman	-	-
5	Teknologi Tepat Guna <sup>6)</sup>	Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu		
			Ada	Ada
6	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial <sup>7)</sup>	-	-	
7	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) <sup>9)</sup>	7	7	

Publikasi Ilmiah pada jurnal : Sportif (Sinta 2)

Pemakalah dalam pertemuan ilmiah pada: Nacome

Luaran tambahan yang dihasilkan adalah paten sederhana berupa alat tes pengukuran koordinasi berbasis TI

## VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rincian Biaya Penelitian disajikan sebagai berikut:

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Bahan dan Peralatan Penelitian	<b>27.830.000</b>
2	Perjalanan	<b>14.400.000</b>
3	Lain-lain	<b>10.270.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>52.500.000</b>

### Bahan dan Peralatan Penelitian

No	Jenis	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kertas A4 80 gram	1 rim	1 rim	65.000	65.000
2	Catridge warna	1 buah	1 buah	250.000	250.000
3	Refill warna	2 botol	1 botol	150.000	300.000
4	Catridge hitam	1 buah	1 buah	300.000	300.000
5	Refill hitam	2 botol	1 botol	125.000	250.000
6	Snack Responden Tahap Ujicoba	2 kali	30 orang	15.000	900.000
7	Materai 6000	1 kali	10 buah	8.000	80.000
8	Materai 3000	1 kali	10 buah	5.000	50.000
9	Notebook	10 kali	10 buah	20.000	200.000
10	Pena	10 kali	2 Kotak	200.000	400.000
11	Rangka Baja (Ujicoba pertama)	10 kali	1 Paket	900.000	900.000
12	Rangka Baja (Ujicoba kedua)	10 kali	1 Paket	900.000	900.000
13	Rangka Baja Percobaan	10 kali	1Paket	450.000	450.000
13	Sensor laser (Ujicoba Pertama)	10 kali	6 Unit	150.000	900.000
14	Sensor laser (Ujicoba Kedua)	10 kali	6 Unit	150.000	900.000
15	Sensor Tahap percobaan alat	10 kali	6	150.000	900.000
16	Reflektor Laser	10 kali	5 Unit	300.000	1.500.000
17	Reflektor Laser	10 kali	5 Unit	300.000	1.500.000
18	Reflektor Laser	10 kali	20 Unit	300.000	1.800.000
19	Arduino UNO (Percobaan)	10 Kali	1 Buah	750.000	750.000
20	Arduino UNO (Ujicoba 1)	10 Kali	2 Buah	500.000	1.000.000
21	Arduino UNO	10 Kali	2 Buah	500.000	1.000.000

	(Ujicoba 1)				
22	Seven digit display percobaan	10 Kali	2 Buah	500.000	1.000.000
23	Seven digit display (Ujicoba 1 dan 2)	10 Kali	3 Buah	500.000	1.500.000
24	Adaptor 12 volt (percobaan)	10 Kali	2 Buah	375.000	750.000
25	Adaptor 12 volt (Ujicoba 1)	10 Kali	2 Buah	375.000	750.000
26	Adaptor 12 volt (ujicoba 2)	10 Kali	2 Buah	375.000	750.000
27	Triplek	10 kali	4 Buah	800.000	800.000
28	Besi	10 kali	1 Paket	950.000	950.000
29	Minum Responden	10 kali	1 Kardus	25.000	250.000
30	Flasdish	20 kali	3 Buah	150.000	450.000
31	Kayu	10 kali	1 Paket	750.000	750.000
32	Lampu untuk penomoran	10 kali	1 Paket	360.000	360.000
33	Bola Tennis Ujicoba 1	10 Kali	3 Tabung	100.000	300.000
34	Bola Tennis Ujicoba 2	10 Kali	3 Tabung	100.000	300.000
35	Lakban	10 kali	1 Rol	100.000	100.000
36	Konsumsi Rapat Tahap Persiapan	2 kali	5 orang	25.000	250.000
37	Konsumsi anggota ujicoba skala kecil	2 kali	5 orang	25.000	250.000
38	Konsumsi anggota Implementasi produk	2 kali	5 orang	25.000	250.000
39	Konsumsi anggota penyusunan laporan penelitian	2 kali	5 orang	25.000	250.000
40	Lampu	10 kali	2 paket	100.000	200.000
41	Hardisk Toshiba Sata III 3	20 Kali	1 Buah	850.000	850.000
42	Microprocessor	25 kali	1 Pkaet	1.080.000	980.000
43	Voucher	4 Kali	5 buah	100.000	500.000
	<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>27.830.000</b>

## Perjalanan

Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Perjalanan ke lokasi penelitian	10 kali	5 orang	30.000	1.500.000
Perjalanan seminar hasil penelitian	2 kali	2 orang	2.500.000	10.000.000
Penginapan	2 hari	2 orang	500.000	2.000.000
Taksi Perjalanan dari dan ke bandara	2 kali	2 orang	100.000	400.000
Taksi dari hotel ke tempat seminar	2 kali	3 orang	50.000	300.000
Taksi dari Rumah ke bandara	2 kali	2 orang	50.000	200.000
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>14.400.000</b>

## Lain-lain

Pendaftaran Publikasi jurnal nasional/internasional	1 kali	1 kali	2.000.000	3.000.000
Pendaftaran Publikasi seminar nasional/internasional	1 kali	1 orang	3.500.000	3.500.000
Honor validator penelitian uji skala Kecil	2 kali	2 orang	475.000	950.000
Honor Validator Ahli ujicoba lapangan	2 kali	2 orang	475.000	950.000
Sub Total				<b>7.450.000</b>
<b>Penyusunan Proposal</b>				
Penggadaan dan penjilitan	1 kali	5 rangkap	20.000	100.000
Cd dan bakar	1 kali	1 kali	10.000	10.000
Revisi proposal pertama	1kali	5 rangkap	30.000	150.000
Cd dan bakar	1 kali	1 kali	10.000	10.000
Penggadaan Angket	2 Kali	60 paket	2000	120.000
Laporan penggadaan hasil penelitian (monev internal)	1kali	7 rangkap	35.000	245.000
Penggadaan laporan akhir	1 kali	7 rangkap	40.000	280.000
Benner	1 kali	2 buah	350.000	700.000
Poster	2 kali	5 buah	50.000	255.000
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>2.820.000</b>



## VIII. JADWAL

Tabel 1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan Ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan (Pustaka, PetaDasar)	√											
	a. Mengurus Perizinan	√											
	b. Pertemuan Ketua dan Anggota		√										
	c. Menetapkan Rencana Kerja, menetapkan lokasi penelitian		√										
	d. Menetapkan format penentuan data			√									
2	Pengorganisasian dan Pelaksanaan di lapangan												
	a. Pengajuan Proposal			√	√								
	b. Analisis Kebutuhan					√	√						
	c. Pengembangan draf/design							√					
	d. Validasi ahli								√				
	e. Uji coba alat tes dan pengukuran									√			
	f. Revisi alat tes dan pengukuran										√		
	g. Tahap implementasi dan uji efektifitas alat										√		
	h. Interpretasi Data											√	
	i. Hasil pengembangan alat											√	
	j. Laporan Kemajuan												√
3	Penyusunan laporan hasil Penelitian												
	a. Menyusun konsep laporan						√	√	√	√	√		
	b. Diskusi dengan dosen senior tentang laporan penelitian						√						
	c. Laporan Akhir												√
4	Pengandaan dan Pengiriman laporan hasil penelitian												√
	a. Mengadakan laporan												√
	b. Mengirim Laporan												√
5	Artikel Ilmiah												
	a. Menyusul artikel												√
	b. Biaya Pemuatan artikel												√

## IX. DAFTAR PUSTAKA

- Albertus Fenanlampir & Muhammad muhyi Faruq.(2015). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Anonim.(2002). *Undang-Undang Dasar 1945 (setelah diamandemen ke-empat tahun 2002)*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- SATRIA Journal Of “Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis” Volume 1, Nomor 1, November 2018 Halaman 28 – 33 ISSN : 2621-1890 (Online)
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Bahri Djamarah, S. (2011). *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bompa, O. Tudor, G. Gregory Haff. (2009). *Periodization: theory and methodology of training*. USA; Human Kinetic
- Farisi, M. I. (2013). *Dinamika Organisasi Profesional Kependidikan Di Indonesia*. Lembaran Ilmu Kependidikan.
- Hasan, Alwi, dkk. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Hanafi, Ridwan, dkk. (2017). Pengaruh Metode Bermain Bola Tangan dan Lempar Tangkap bola Terhadap Efektifitas Pembelajaran Passing Bola Voli Pada Kelas XII TPHP SMK Petra Wilis Kecamatan Sedang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Pembelajaran Olahraga* <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/pjk/index> Volume 3 Nomor 2 Tahun 2017 e-ISSN: 2477-3379 p-ISSN: 2548-7833 ©2017 UN PGRI Kediri. Kediri
- Kemenpora.(2010). *Rencana Strategis 20102014*. Kementerian Pemuda dan Olahraga. Jakarta: Indonesia.
- Lutan, Rusli.(2000). *Pengukuran dan Evaluasi Penjaskes*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Marvin, Hendy (2018). Penembangan Aplikasi Penjas-Pedia Pada Smartphone Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Kelas VII di SMP N I Bangkalan. *SATRIA Journal Of “Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis”*. Volume 1, Nomor 1, November 2018 Halaman 28 – 33 ISSN : 2621-1890 (Online).
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia. Konstata sikeadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta: dirjen dikti depdiknas.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Singarimbun dan Effendi. 2009. *Metode Penelitian Survei*. LP3ES. Jakarta Wijono.(2011).

Pemanfaatan IPTEK Olahraga Dalam Peningkatan Prestasi. Vol.  
6, No. 2. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*. Unesa: Surabaya.  
Widiastuti. 2015. *Tes dan pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

## X. SURAT PERSETUJUAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Hartati, M.Kes  
NIP US : 196006101985032006  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I/IVb  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Alamat : Jl. Letnan Hadin

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul “ Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Lempar Tangkap Dinding Berbasis Informasi dan Teknologi” yang diusulkan dalam jenis Penelitian Kompetitif Universitas Sriwijaya tahun 2019 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui  
Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. Ir. M. Said, M.Sc  
NIP. 196108121987031003

Yang Menyatakan  
Ketua Peneliti



Dr. Hartati, M.Kes  
NIP. 196006101985032006