

**PENGEMBANGAN ALAT *FRONT JUMP* DAN *SIDE JUMP FS MACHINE*  
21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS**



Oleh:  
Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM. 20732251017

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan  
mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAAGAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2023**

## ABSTRAK

**Methodius Ferdyan Thino Chandrika:** Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump FS Machine* Cabang Olahraga Bulutangkis. Tesis Yogyakarta : Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2022.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menghasilkan produk berupa alat latihan *plyometrics front jump* dan *side jump* berbasis digital, (2) buku panduan yang berisi penggunaan alat latihan *plyometrics FS Machine 21*, dan (3) mengetahui kelayakan dan keefektivitasan alat latihan *plyometrics FS Machine*.

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan mengacu pada langkah yang dikembangkan oleh Borg & Gall melalui tahapan : studi pendahuluan dan pengumpulan data, pengembangan produk awal, pengujian lapangan awal dan validasi ahli, revisi produk, uji lapangan skala kecil, revisi produk secara operasional, uji lapangan skala besar, revisi produk akhir, desiminasi dan implementasi produk akhir. Subjek dalam uji skala kecil dalam penelitian ini dilakukan di klub PB Brilliant Bantul sebanyak 15 subjek dan subjek uji coba skala besar di klub PB Ruby Vijaya sebanyak 30 subjek dengan kriteria atlet aktif terdaftar dalam klub, minimal latihan dua tahun, dan berusia minimal 10 tahun. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif, sedangkan untuk menganalisis data hasil uji keefektifan menggunakan uji t (*dependent sample t-test*) paired sample t-test menggunakan SPSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji coba angket dengan taraf signifikansi 5% yaitu dengan menggunakan responden sebanyak 2 dosen dan 3 pelatih bulutangkis dengan skor jawaban antara 1-5 yang terdiri dari 13 butir pernyataan maka hasil akan dikatakan valid jika nilai validitas aiken  $> 0.90$ , maka berdasarkan tabel diatas 13 pernyataan seluruhnya valid. Kemudian hasil reabilitas mendapat hasil 0.912, maka dikatakan reliabel. Hasil uji normalitas manual *front jump*  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.068 > 0.05$ ), *machine front jump*  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.122 > 0.05$ ), manual *side jump*  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.080 > 0.05$ ) dan *machine side jump*  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.058 > 0.05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data tes dari masing-masing bagian berdistribusi normal dan layak untuk ketahap uji efektifitas. Uji efektifitas hasil tes *front jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21*  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $5.690 > 1.679$ ) dan  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ) dan hasil tes *side jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21*  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $22.633 > 1.679$ ) dan  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ). Dengan demikian, perhitungan kedua tes antara *front jump* dan *side jump* hasil yang didapat signifikan perhitungan menggunakan *FS Machine 21* dari pada perhitungan manual.

**Kata Kunci:** pengembangan media latihan, *plyometrics*, bulutangkis.

## ABSTRACT

**Methodius Ferdyan Thino Chandrika:** Development of Front Jump dan Side Jump Tool with FS Machine Badminton. **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program, Faculty of Sport and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2022.**

This research aims to 1) create the products in the form of digital-based plyometrics front jump and side jump training tools, (2) a manual containing the use of the FS Machine 21 plyometrics training equipment, and (3) determine the feasibility and effectiveness of the FS Machine plyometric training tool.

This research used the research and development with reference to the steps developed by Borg & Gall through the stages of: preliminary study and data collection, initial product development, initial field testing and expert validation, product revision, small-scale field testing, product revision operationally, large-scale field tests, final product revisions, and final product dissemination and implementation. The subjects in the small-scale trial were conducted at PB Brilliant Bantul (Briliant Bantul Badminton Club) as many as 15 subjects and large-scale trial subjects at PB Ruby Vijaya club as many as 30 subjects with the criteria of active athletes registered in the club, a minimum of two years of training, and a minimum age of 10 years old. The data analysis used the qualitative and quantitative analysis, while to analyze the results of the effectiveness test using the t test (dependent sample t-test) paired sample t-test with SPSS.

The results show that based on the results of the questionnaire trial with a significance level of 5%, by using 2 lecturers and 3 badminton trainers as respondents with an answer score between 1-5 consisting of 13 statement items, the results will be categorized as valid if the validity value of aiken  $> 0.90$ , then based on the table above 13 statements items are all valid. The reliability results get 0.912, then it is categorized as reliable. Normality test results for manual front jump  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.068 > 0.05$ ), machine front jump  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.122 > 0.05$ ), manual side jump  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.080 > 0.05$ ) and machine side jump  $\text{Sig} > \alpha$  ( $0.058 > 0.05$ ), so it can be concluded that the test data from each section is normally distributed and it is feasible for the effectiveness test stage. Test the effectiveness of the front jump test results with manual calculations and FS Machine 21  $t \text{ count} > t \text{ table}$  ( $5,690 > 1,679$ ) and  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0,000 < 0.05$ ) and side jump test results with manual calculations and FS Machine 21  $t \text{ count} > t \text{ table}$  ( $22.633 > 1.679$ ) and  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ). Hence, the calculation of the two tests between the front jump and the side jump results obtained are significant in calculations using FS Machine 21 rather than manual calculations.

**Keywords:** training media development, plyometrics, badminton.

## **PERNYATAAN KEASLIAAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika

NIM. : 20732251017

Program Studi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Lembaga Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bantul, 07 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Methodius Ferdyan Thino Chandrika

NIM. 20732251017

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN ALAT *FRONT JUMP* DAN *SIDE JUMP FS MACHINE*  
21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS**

**Methodius Ferdyan Thino Chandrika**  
**NIM. 20732251017**

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga**

**Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis  
Pembimbing,**



**Dr. Lismadiana, M.Pd.**  
**NIP. 197912072005012002**

Mengetahui:  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta



**Prof. Dr. Wawan Sundawan S, M. Ed.**  
**NIP. 196407071988121001**

Koordinator Program Studi



**Prof. Dr. Endang Rini Sukanti, M.S.**  
**NIP. 196004071986012001**

v

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN ALAT *FRONT JUMP* DAN *SIDE JUMP FS MACHINE*  
21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS

Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM. 20732251017

Dipertahankan didepan Tim Penguji Tesis  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal Maret 2023

TIM PENGUJI


Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M. S.  
(Ketua/Penguji)

  
.....  
17/4-2023


Dr. Fauzi, M.Si.  
(Sekretaris/Penguji)

  
.....  
13/4-2023

Dr. Lismadiana, M.Pd.  
(Pembimbing/Penguji)

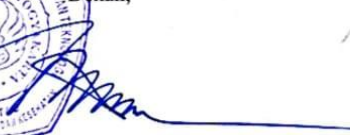
  
.....  
5/4-23

Prof. Dr. FX. Sugiyanto, M. Pd.  
(Penguji Utama)

  
.....  
4/4-'23

Yogyakarta, .....  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



  
Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.  
NIP. 196407071998121001

## **MOTTO**

“Berbuat baiklah tanpa perlu alasan”

“Optimis merupakan kunci keberhasilan dari segala permasalahan dan tantangan hidup”

“Rasa Syukur mengubah apa yang kita miliki menjadi cukup”

“Apapun yang kita tanam, esok kita akan pasti memetik hasilnya”

## **PERSEMBAHAN**

Karya penelitian ilmiah yang jauh dari kata sempurna dipersembahkan kepada:

1. Program studi pascasarjana, Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Persatuan Buluankis Seluruh Indonesia (PBSI) Kabupaten Bantul, DIY dan se- Indonesia
3. Kedua orang tua penulis Bapak Ignatius Eddy Suryanto Ibu Rindarti Danat Putranti beserta saudara penulis Wilhelmus Merdyto Rhino Chandrika yang penulis sayangi, cintai dan memberikan segala dukungan. Serta calon pendamping hidup penulis Natalia Arvionita Widodo yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, sabar, setia dan memberikan masukan positif demi kelancaran dan keberhasilan penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah dan rahmat karunia-NYA, sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Tesis yang berjudul “Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump FS Machine 21* Cabang Olahraga Bulutangkis” yang bertujuan untuk mempermudah pelatih dan atlet dalam latihan khususnya *Plyometric* cabang olahraga bulutangkis dan meminimalisir human error dalam latihan *Plyometric* cabang olahraga bulutangkis.

Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Lismadiana, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pemikirannya, memberikan motivasi, dan bantuan dalam hal penyelesaian tesis ini bisa terwujud
2. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada siapa pun yang memiliki keinginan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan.
3. Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S, selaku Kooprodu Pendidikan Kepelatihan Olahraga dan para dosen pada program pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi..

5. Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd, Dr. Devi Tirtawirya, M.Or. selaku validator instrumen tesis.
6. Keluarga tercinta Bapak Ignatius Eddy Suryanto Ibu Rindarti Danat Putranti serta saudara Wilhelmus Merdyto Rhino Chandrika yang selalu memberikan segala bentuk dukungan kepada penulis.
7. Pimpinan BRI Kantor Cabang Yogyakarta Cik Di Tiro Bapak Dwi Wahyu Kurniawan dan Seluruh Insan Brilian KC Yogyakarta Cik Di Tiro.
8. Calon pendamping hidup Natalia Arvionita Widodo yang selalu sabar, ihklas, dan tanpa henti memberikan semangat serta motivasi dalam setiap langkah yang diambil penulis. Semoga tesis ini menjadi kado ulang tahun terindah untukmu.
9. Semua pihak yang penulis tidak bisa sebut satu persatu yang telah memberikan kontribusi dan membantu kelancaran tesis ini.

Akhir dari penulisan ini, penulis memohon maaf kepada semua pihak atas perbuatan ataupun kata-kata yang kurang berkenan dan khilaf penulis selama menempuh pendidikan magister dan sewaktu proses penelitian berlangsung. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk siapa pun dan kita semua diberikan berkat dan rahmat-Nya. Amin.

Bantul, 07 Desember 2022



Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM. 20732251017

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Pembatasan Masalah .....	11
D. Rumusan Masalah .....	12
E. Tujuan Penelitian .....	12
F. Manfaat Penelitian .....	12
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	13

### BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori .....	15
1. Pengertian Pengembangan .....	14
2. Hakikat Latihan .....	18
3. Hakikat Tes dan Pengukuran .....	25
4. Pengertian <i>Vertical Jump</i> .....	26
5. Hakikat Bulutangkis .....	29
6. Metode Latihan <i>Plyometric</i> .....	32

B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	42
C. Kerangka Pikir .....	45
D. Pertanyaan Penelitian .....	47
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	49
B. Prosedur Pengembangan .....	50
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	55
D. Uji Coba Produk.....	56
E. Subyek dan Sampel Penelitian .....	56
F. Instrumen Pengumpulan Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	56
G. Teknik Analisis Data.....	60
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	63
B. Hasil Uji Coba Produk .....	78
C. Revisi Produk.....	90
D. Kajian Produk Akhir .....	91
E. Keterbatasan Penelitian.....	94
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan Tentang Produk.....	96
B. Saran Pemanfaatan Produk .....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penilaian Loncat Tegak (Marc Briggs, 2013).....	28
Tabel 2.	Tabel Skala Persentase.....	62
Tabel 3.	Gambaran Alat Latihan <i>Plyometric</i> .....	65
Tabel 4.	Perbedaan Media Latihan <i>Plyometric front jump</i> dan <i>side jump</i> .	70
Tabel 5.	Daftar Penilai Media <i>Plyometric</i> .....	72
Tabel 6.	Penilaian oleh Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.....	73
Tabel 7.	Penilaian oleh Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.....	74
Tabel 8.	Penilaian oleh Uttoro, S.Pd.....	74
Tabel 9.	Penilaian oleh Ramadhan Sidik, S.Pd.....	75
Tabel 10.	Penilaian oleh Wilhelmus Merdyto Rhino Chandrika, S.Pd.....	75
Tabel 11.	Hasil Validitas Instrumen.....	76
Tabel 12.	Data Hasil Alat <i>FS Machine 21</i> berbasis Digital dan Manual.....	86
Tabel 13.	Deskripsi Hasil Uji Coba Efektivitas.....	87
Tabel 14.	Uji Normalitas.....	88
Tabel 15.	Uji <i>Paired T Front Jump</i> .....	89
Tabel 16.	Uji <i>Paired T Side Jump</i> .....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Gerakan <i>Vertical Jump</i> .....	27
Gambar 2.	<i>Stretch Reflex</i> dan <i>Muscle Spindle</i> dirangsang.....	35
Gambar 3.	<i>Eccentric, Amortisasi dan Concentric</i> .....	38
Gambar 4.	Gerakan <i>Front Jump</i> .....	40
Gambar 5.	Gerakan Side Jump.....	41
Gambar 6.	Kerangka Berpikir.....	47
Gambar 7.	Model Pengembangan Borg & Gall.....	51
Gambar 8.	Pembatas Pipa Paralon.....	66
Gambar 9.	Matras.....	67
Gambar 10.	Media Box Hitung.....	68
Gambar 11.	Sensor.....	68
Gambar 12.	Adaptor.....	69
Gambar 13.	Desain Prototipe Media.....	69
Gambar 14.	Diagram Aspek Penggunaan Uji Skala Kecil.....	81
Gambar 15.	Diagram Aspek Media Uji Coba Skala Kecil.....	82
Gambar 16.	Diagram Aspek Penggunaan Uji Skala Besar.....	85
Gambar 17.	Diagram Aspek Media Uji Coba Skala Besar.....	85
Gambar 18.	Media Latihan <i>Plyometric FS Machine 21</i> .....	91

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Surat Izin Penelitian.....	103
Lampiran 2.	Surat Izin Validasi.....	104
Lampiran 3.	Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	107
Lampiran 4.	Uji Statistik Penelitian.....	113
Lampiran 5.	Dokumentasi.....	120
Lampiran 6.	Tabel Titik Presentase Distribusi t.....	124

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam perkembangan dunia pada saat ini, indikasi suatu negara dapat dikatakan sebagai negara yang maju dapat dilihat dari beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya bisa dilihat dari prestasi olahraga negara tersebut. Jika disuatu negara tersebut memiliki prestasi di bidang olahraga maka bisa dikatakan negara tersebut merupakan negara yang maju, dikarenakan bidang olahraga pada saat ini digunakan sebagai indikator kemajuan suatu negara dan olahraga digunakan untuk mempromosikan suatu negara dikancah dunia. Untuk itu semua negara berkembang berlomba-lomba untuk dapat mengikat kemajuan negara mereka sendiri dengan cara meningkatkan prestasi olahraga dinegara tersebut.

Seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi atau dikenal dengan IPTEK, alat atau media pengukuran pada tes dapat dikemas secara modern tanpa menghilangkan prinsip dasar tes pengukuran itu sendiri. Secara modern perkembangan teknologi telah banyak merubah alat ukur tes menjadi lebih praktis, efektif dan efisien. Perubahan atau pengembangan suatu media yang awal berupa manual menjadi digital bukanlah tanpa sebab dan alasan yang tidak jelas. Tapi pengembangan ini bertujuan agar mempermudah dalam penggunaannya, memperluas asumsi yang awalnya hanya satu tujuan menjadi beberapa tujuan sekaligus dalam satu waktu dan mengurangi human error yang sering terjadi dan klasik dalam sebuah tes yang masih sebagian besar menggunakan cara manual.

Pengembangan tes dari manual menjadi digital secara tidak langsung akan meningkatkan motivasi penggunanya dan akan berusaha mencapai hasil yang lebih baik lagi.

Dalam hal ini negara Indonesia yang saat ini masih berjuang untuk menjadi negara maju juga ingin meningkatkan prestasi olahraga di tingkat dunia. Khususnya pada olahraga bulutangkis, Indonesia memiliki sejarah yang cukup baik di tingkat dunia yang dapat dilihat dari prestasi atlet bulutangkis Indonesia dari tahun ke tahun selalu bisa berbicara banyak ditingkat dunia. Sudah banyak prestasi yang dihasilkan oleh atlet-atlet bulutangkis Indonesia di tingkat dunia, ini tidak terlepas dari proses latihan yang terencana dan terstruktur dengan baik sehingga atlet bisa mengembangkan kemampuan mereka secara maksimal dan mampu berprestasi di tingkat dunia. Menurut Aksan (2012 : 14) bahwa bulutangkis adalah suatu olahraga yang bisa dimainkan oleh dua orang untuk permainan tunggal dan 4 orang atau 2 pasang untuk permainan ganda, untuk setiap pemain akan berposisi saling berlawanan di bidang lapangan bulutangkis yang dibagi menjadi dua dan dibatasi oleh sebuah jaring/net.

Bulutangkis merupakan permainan olahraga yang hampir menyerupai olahraga tenis, dengan tujuan utama dalam olahraga bulutangkis memukul *shuttlecock* melewati jaring/net agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah di batasi oleh garis berwarna putih atau kuning dan berusaha sebisa mungkin untuk mencegah lawan bisa melakukan serangan balik. Ghosh, Singh, dan Jawahar (2018) menyatakan bahwa olahraga bulutangkis merupakan olahraga yang menarik di kalangan umum. Sedangkan Chen (2014) bahwa olahraga bulutangkis

merupakan olahraga yang elektif favorit bagi anak-anak, dikarenakan gerakan bulutangkis merupakan langkah dasar, dalam setiap proses pelatihan olahraga bulutangkis.

Suatu prestasi dalam olahraga tidak terlepas dari suatu latihan yang baik dan terprogram. Pengembangan suatu model latihan merupakan suatu proses jangka panjang secara *continue* dan berubah secara terus menerus, karena pada model latihan dari waktu-ke waktu akan berkembang berkaitan dengan pengembangan atletnya (Johansyah, 2013). Tujuan utama dari proses latihan adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin, dari sini faktor pelatih bisa memberikan latihan yang sesuai dan tepat merupakan faktor pendukung dari keberhasilan mencetak atlet kelas dunia. Untuk itu terdapat 4 aspek latihan yang harus dilakukan oleh atlet antara lain (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik dan (4) latihan mental (Harsono, 2015 : 39).

Menurut Syahriadi (2020) salah satu unsur yang menentukan pencapaian prestasi puncak seorang atlet adalah kondisi fisik. Kebutuhan akan kondisi fisik berbeda antara satu cabang olahraga dengan cabang olahraga yang lainnya. Mempersiapkan kondisi fisik yang sesuai dengan kebutuhan dan jenis gerakan yang dimaksud dapat dilakukan dengan baik. Setiap cabang olahraga membutuhkan persiapan, bentuk dan intensitas latihan kondisi yang berbeda, karena perbedaan kebutuhan tersebut diharapkan pelatih dapat memberikan porsi dan jenis latihan yang sesuai dengan bentuk dan sifat olahraga yang dilatih. Kemudian selain dari kondisi fisik, teknik juga memberikan

peranan yang sangat penting. Salah satu teknik yang paling penting dalam sebuah permainan bulutangkis adalah pukulan *smash*.

Menurut Prayadi & Rachman, (2013) mengatakan *smash* adalah pukulan *overhead* (atas) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan tenaga penuh. Pukulan ini identik sebagai pukulan menyerang. Karena itu tujuan utamanya untuk mematikan lawan. Pukulan *smash* adalah bentuk pukulan keras yang sering digunakan dalam permainan bulutangkis. Artinya pukulan *smash* ini hanya memberikan sedikit waktu pada lawan untuk bersiap-siap untuk mengembalikan setiap *shuttlecock* pendek yang telah mereka lakukan. Kemampuan kondisi fisik yang dibutuhkan dalam melakukan *smash* diantaranya adalah daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, daya tahan, dan kelenturan tubuh. Salah satu kondisi fisik yang digunakan pada saat melakukan pukulan *smash* adalah daya ledak otot tungkai, yaitu pukulan *smash* yang dilakukan dengan melompat atau disebut dengan *Jumping smash* (Syahriadi, 2020: 2).

Dalam melakukan *jumping smash* dalam olahraga bulutangkis membutuhkan tenaga yang besar dan teknik lompatan yang benar. Selain itu juga perlu koordinasi yang baik antara badan yang terlibat. Latihan harus dilaksanakan dengan berpedoman pada kaidah-kaidah dalam latihan power (daya ledak). Daya ledak otot tungkai merupakan salah satu aspek kondisi fisik yang penting dalam melakukan terutama *jumping smash*. Daya ledak akan memberikan kontribusi yang sangat besar pada saat seorang atlet akan melakukan *jumping smash*. Pukulan *jumping smash* tanpa adanya daya ledak, maka hasilnya tidak

akan maksimal. Atlet buktangkis harus melatih dirinya dengan berbagai macam latihan untuk mendapatkan kemampuan *jumping smash* yang maksimal.

Maka dari itu dalam penelitian ini peneliti ingin mengembangkan alat yang digunakan untuk latihan kekuatan dan power khususnya otot tungkai, dengan menggunakan metode latihan *front jump* dan *side jump*. Salah satu metode latihan yang populer saat ini untuk melatih atlet khususnya atlet lari gawang pada cabang atletik yang menggunakan latihan *Plyometric* untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai, kecepatan lari, dan daya ledak otot tungkai. Salah satu latihan *Plyometric* yang digunakan pada atlet buktangkis adalah teknik *Plyometric* loncat gawang. Definisi dari latihan *Plyometric* menurut Bompa (1999) dan Farentinous (1999), menyatakan bahwa latihan *Plyometric* adalah latihan yang mengarah kepada pengembangan daya ledak otot yang menimbulkan kontraksi otot eksentrik dan konsentrik.

Pendapat para ahli di atas, diperjelas oleh hasil penelitian Moore (2005), membahasakan bahwa latihan *Plyometric* yang diberikan pada seorang atlet secara kuantitatif dapat meningkatkan kekuatan *vertikal* lompatan, daya ledak otot tungkai, aplikasi pintar lebih tinggi dan merubah arah dengan cepat. Menurut Phill (2003), yang bahwa latihan *Plyometric* dapat meningkatkan kemampuan lompatan sewaktu melewati gawang. Pengertian para ahli diatas bahwa latihan *Plyometric* harus dilakukan oleh atlet dalam keadaan stamina prima dan bugar tanpa mengalami cedera saat melakukan latihan. Menurut Radcliffe (2003), bahwa gerakan-gerakan *Plyometric* dilakukan dalam berbagai cabang olahraga yang

menggunakan daya ledak otot anggota gerak atas dan bawah, seperti latihan *Plyometric* berupa latihan terikat, melompat, dan melompat.

Kemudian menurut Farentinous (1999); Bompas (1999) serta Radcliffe (2003), bentuk latihan *Plyometric* terikat, *jump* dan *hop* dilakukan dengan cara berdiri dengan satu kaki, cara badan setengah jongkok kemudian ke atas depan dan mendarat dengan kaki yang sama. Latihan *Plyometric* tidak boleh dilakukan oleh anak-anak yang akan memasuki masa pubertas karena bisa menyebabkan kerusakan pada piringan *epifisis* yang belum ditutup dengan sempurna (Farentinous, 1999 dan Radcliffe, 2003). Menurut Bompas (1999), bahwa cedera yang sering terjadi para atlet yang melakukan latihan *Plyometric* yaitu pada persendian di bagian lutut. Hasil penelitian dari Escamilla (2000), menyebutkan bahwa jika seorang atlet melakukan latihan *Plyometric* seperti pembatas, *hopping*, atau *jumping*, dalam kondisi biomekanik yang salah maka akan menimbulkan cedera sendi lutut.

Instrumen alat yang dapat digunakan untuk melihat peningkatan kekuatan dan power otot tungkai dengan tes *vertical jump*. *Vertical jump* adalah tes kebugaran yang sudah umum dilakukan untuk menentukan kekuatan otot kaki atau daya ledak (*explosive power*) seorang atlet. Tes adalah sebuah instrumen yang dipakai untuk memperoleh informasi tentang seseorang atau objek. Menurut Widiastuti (2011: 1) tes adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek.

Dalam olahraga bulutangkis pukulan *smash* merupakan pukulan yang menjadi ujung tombak serangan dalam bulutangkis. Pukulan *smash* yang baik

adalah pukulan yang bisa menyulitkan lawan bahkan harus bisa mematikan lawan sehingga kita mendapatkan poin dari lawan. Pukulan *smash* yang baik di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tinggi lompatan saat perkenaan *shuttlecock* dengan raket. Dalam meningkatkan tinggi lompatan dapat di lakukan dengan beberapa latihan antara lain latihan *Plyometric front jump* dan *side jump*. Teknik jumping *smash* sangat di pengaruhi oleh kualitas otot tungkai. Untuk dapat melakukan teknik jumping *smash* dengan baik diperlukan unsur kekuatan dan kecepatan dari sekelompok otot yang mendukung gerakan tersebut. Dari sekelompok otot yang paling dominan mendukung terhadap jumping *smash* adalah otot tungkai. Salah satu jenis metode latihan untuk meningkatkan *explosive power* adalah dengan metode latihan *Plyometric* (Syahriadi, 2020: 2).

Berdasarkan pengamatan dan hasil wawancara dengan pelatih yang dilakukan pada latihan bulutangkis PB Ruby Vijaya Bantul pada tanggal 12 dan 13 Agustus 2022, terlihat bahwa banyak atlet khususnya pada pukulan *smash* yang harus nya efektif untuk mematikan lawan dan sebagai ujung tombak serangan dalam bulutangkis justru menguntungkan lawan, karena masih banyak pukulan *smash* yang tidak bisa menyeberang jaring/net dan juga keluar dari lapangan. Hal ini juga di benarkan oleh pelatih PB Ruby Vijaya Bantul melalui diskusi dengan peneliti yang menganggap sebagian besar pukulan *smash* PB Ruby Vijaya Bantul ini masih belum efektif dan mematikan lawan saat latihan berlangsung. Dari 10 atlet yang diamati oleh peneliti hanya 3 atlet yang memiliki kualitas pukulan *smash* yang baik dan mampu memberikan *point* saat latihan tersebut, sehingga 70% atlet masih belum memiliki kualitas pukulan *smash* yang baik.

Dalam wawancara tersebut pelatih PB Ruby Vijaya Bantul juga menyampaikan bahwa latihan *front jump* dan *side jump* sangat penting untuk meningkatkan *power* otot tungkai atlet yang nantinya diharapkan akan meningkatkan kualitas pukulan *smash* atlet bulutangkis PB Ruby Vijaya Bantul. Hasil wawancara yang dilakukan dengan pelatih PB Ruby Vijaya Bantul, menjelaskan bahwa untuk melatih *power* otot tungkai atlet, biasanya pelatih memberikan latihan *plyometrics*. Menurutnya, jenis latihan *Plyometric* yang efektif untuk meningkatkan kemampuan melompat vertikal atlet yaitu latihan *Plyometric* loncat gawang (*plyometrics hurdle hopping*). Peneliti juga melakukan wawancara kepada para atlet mengenai latihan *Plyometric* menggunakan lompat gawang yang dirasa para atlet membuat rasa jenuh dan tidak ada motivasi lebih dikarenakan latihan lompat gawang yang diberikan pelatih monoton dan tidak ada variasi latihan lain, sehingga dibutuhkan inovasi pada latihan lompat gawang tersebut.

Pernyataan ini didukung oleh salah satu hasil penelitian yang dilakukan Rizang Kalfi (2013; 51) yang membuktikan bahwa latihan *plyometrics hurdle hopping* lebih efektif daripada latihan *plyometric depth jumps* dengan selisih *posttest* sebesar 2.33 cm. Sesuai dengan prinsip latihan *overload* dan beban yang bersifat progresif, pelatih mulai menaikkan ketinggian rintangan atau gawang yang diloncati atlet sehingga otot akan menerima *stress* yang lebih besar dan otot mampu melakukan kinerja lebih maksimal. Hanya saja, rintangan yang semakin tinggi akan membahayakan atlet apabila terjadi kesalahan dan terjatuh. Namun dengan hal tersebut pelatih juga mempertimbangkan untuk memberikan latihan

loncat gawang dengan loncatan *front jump* dan *side jump* tersebut kepada atlet karena dari pengalaman yang sudah ada banyak atlet yang mengalami cedera khususnya pada lutut dan tungkai atlet dikarenakan alat yang digunakan untuk latihan *front jump* dan *side jump* belum memiliki nilai ergonomis.

Penelitian ini hampir serupa dengan penelitian yang dilakukan I Made Widiarsa (2020 :6) dengan membuat alat latihan *Plyometric* dengan loncat gawang namun dengan menggunakan rompi sebagai alatnya, sedangkan untuk penelitian ini yang akan dikembangkan dan diinovasi yaitu alat yang digunakan untuk loncat gawang untuk latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* yang diharapkan menjadi sarana latihan yang ergonomis dan berguna untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai atlet. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti dilihat bawah masih banyak alat loncat gawang yang digunakan untuk latihan *Plyometric* hanya sebatas tiang yang terbuat dari besi dan pipa paralon yang memiliki tinggi yang permanen dan membutuhkan banyak tiang gawang untuk menentukan ukuran yang dibutuhkan oleh pelatih. Dalam alat yang ingin peneliti kembangkan memiliki keunggulan dari alat latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* manual antara lain : 1) ketinggian tiang media latihan *Plyometric* bisa diatur sesuai dengan kemampuan atlet, 2) terdapat media box monitor penghitung yang berfungsi sebagai penghitung jumlah lompatan latihan *Plyometric front jump* dan *side jump*, 3) jumlah lompatan bisa diatur oleh pelatih disesuaikan dengan kemampuan atlet, 4) terdapat alas berupa matras terbuat dari karet yang digunakan sebagai tumpuan yang aman dan nyaman saat atlet melakan lompatan *Plyometric front jump* dan *side jump*.

Dialat ini juga akan di pasang matras sebagai alas yang nantinya bisa meminimalisir terjadinya cedera dikarenakan permukaan alas untuk latihan *Plyometric* yang keras sehingga resiko cedera pada atlet saat melakukan latihan *Plyometric* sangat tinggi. Alat ini juga diberikan bantuan sensor yang akan dipasang dan digunakan untuk menghitung jumlah lompatan atlet tersebut saat latihan *Plyometric* dengan lompat gawang. Dalam penelitian ini peneliti melakukan diskusi dan Tanya jawab dengan atlet langsung dilapangan diantaranya Brilliant Bantul, Manunggal Bantul, Ruby Vijaya Bantul dan Arjuna Kulon Progo. Atlet-atlet mengaku sangat sering melakukan latihan *front jump* dan *side jump* dalam bulutangkis untuk melatih kekuatan otot tungkai, tapi atlet-atlet sering kebingungan dalam penerapannya karena kurangnya pengetahuan tentang latihan *front jump* dan *side jump* serta masih manualnya tes ini sehingga sering terjadi kesalahan demi kesalahan yang menyebabkan hasil yang tidak akurat.

Para pelatih juga menyampikan bawah masih sering atlet yang kurang jujur dalam melakukan latihan *Plyometric* yang sudah diberikan oleh pelatih, sehingga diharapkan alat ini bisa membantu pelatih untuk mengetahui berapa kali atlet sudah melakukan latihan *Plyometric* tersebut. Alat ini juga diharapkan bisa memberikan motivasi dan menghilangkan rasa jenuh para atlet saat diberikan latihan *Plyometric* dengan latihan lompat gawang sehingga kemampuan atlet bisa ditingkatkan lebih baik dan memberikan prestasi maksimal bagi atlet tersebut.

Dari beberapa permasalahan diatas peneliti ingin mengembangkan alat yang ergonomis, mudah digunakan, berbasis digital dan berguna untuk meningkatkan

kekuatan dan *power* otot tungkai atlet bulutangkis yang nantinya diharapkan akan meningkatkan kualitas pukulan *smash* atlet.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat ukur latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* masih bersifat manual.
2. Dibutuhkan alat *front jump* dan *side jump* berbasis digital untuk mengurangi kesalahan-kesalahan dan akurasi pada saat penghitungan jumlah lompatan.
3. Penyempurnaan pengembangan alat latihan *front jump* dan *side jump* yang sudah dikembangkan sebelumnya.
4. Kurangnya inovasi latihan metode *Plyometric* dalam cabang olahraga bulutangkis.
5. Masih kurangnya media alat latihan *Plyometric* berbasis digital.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas bahwa tidak menutup kemungkinan untuk muncul suatu masalah yang baru dan semakin luas. Untuk itu dalam penelitian ini batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Berfokus pada pengembangan alat latihan *front jump* dan *side jump*
2. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan alat *Prototype* yang bisa digunakan untuk latihan *front jump* dan *side jump*.
3. Penelitian tesis ini berfokus pada pengembangan alat *front jump* dan *side jump* berbasis digital.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan beberapa hal yang sudah ditemukan pada latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* yang ditinjau dari aspek desain dan aspek penggunaan?
2. Bagaimanakah keefektifan pengembangan media latihan *front jump* dan *side jump* dapat meminimalisir *human eror* dan kesalahan dalam penghitungan saat latihan *Plyometric*?
3. Bagaimanakah hasil uji validitas dan normalitas pengembangan media latihan *front jump* dan *side jump* pada saat latihan *Plyometric*?

#### **E. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian dalam pengembangan media yang ingin dicapai yaitu :

1. Untuk mengembangkan media latihan *Plyometric* yang layak digunakan ditinjau dari aspek desain dan aspek penggunaan.
2. Untuk mengembangkan keefektifan media latihan yang dapat meminimalisir human eror dan kesalahan dalam perhitungan saat latihan *Plyometric*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian yang akan dilaksanakan diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang baik kepada seluruh insan olahraga, terutama untuk olahraga bulutangkis. Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Secara Teori

- a. Memberikan tambahan referensi dan hasil pemikiran khususnya bagi pelatih tentang media pengembangan *front jump* dan *side jump* dalam latihan bulutangkis.
  - b. Menjadikan sumber pembelajaran terkait latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* dengan alat berbasis digital.
  - c. Menjadikan acuan untuk *research* bagi peneliti lainnya.
2. Secara Praktis
- a. Memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan para akademika olahraga untuk mengembangkan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital.
  - b. Memberikan alternatif bagaimana cara perhitungan dalam latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* dengan alat berbasis digital.
  - c. Pengembangan alat ini dapat digunakan untuk berbagai latihan olahraga lainnya yang memerlukan latihan *front jump* dan *side jump*.

#### **G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Adapun asumsi dalam penelitian pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini meliputi:

- a. Pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital dapat dipergunakan oleh para pelatih, instruktur dan praktisi olahraga.
- b. Pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini memiliki tingkat keefektifan dan keakuratan dalam perhitungannya.

Pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini memiliki keterbatasan sebagai berikut:

- a. Pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital hanya sebagai alat pengukur gerak dasar olahraga.
- b. Pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini tidak dapat dibuatkan software aplikasi ke dalam android atau IOS dan setiap menggunakan alat harus diset ulang terlebih dahulu.
- c. Dikarenakan keterbatasan waktu ahli materi dan media pada penelitian latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini hanya terdapat 2 ahli, seharusnya 3 atau lebih ahli materi dan media.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

Pembahasan dalam kajian teori penelitian ini meliputi; hakikat pengembangan, hakikat latihan, hakikat tes dan pengukuran, hakikat vertical jump, hakikat bulutangkis. Adapun untuk penjelasan-penjelasan semua teori tersebut akan disampaikan dibawah ini:

##### **1. Pengertian Pengembangan**

Pengembangan merupakan berasal dari sebuah kata dasar *kembang* yang dapat diartikan sebagai bertambah sempurna. Kemudian dalam kata tersebut mendapatkan imbuhan *pe-* dan *-an* sehingga kata tersebut menjadi pengembangan yang juga dapat diartikan sebuah proses, perbuatan mengembangkan. Jadi kata pengembangan adalah usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan agar lebih sempurna dari pada yang sebelumnya. Pengembangan pada perkembangan zaman yang modern ini telah menjadi suatu hal biasa dan memiliki daya tarik di kalangan olahraga baik di tingkat nasional maupun internasional. Namun, pemerintah, pembuat kebijakan dan advokat relatif sering memiliki suatu pemahaman yang tidak maju atau canggih tentang perkembangan didalam olahraga (Hartmann dan Kwauk, 2011: 1).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat *front jump* dan *side jump* untuk meningkatkan kemampuan *vertical jump* berbasis teknologi dan keamanan dalam proses latihan. Dalam penelitian ini merupakan kegiatan pengembangan produk maka untuk itu jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan

(*research and development*) atau disingkat R & D. Menurut Sugiyono (2013: 530) penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*) adalah suatu metode penelitian yang digunakan peneliti untuk menghasilkan rancangan produk atau alat tertentu, menguji efektivitas produk, validitas rancangan yang telah dibuat sehingga produk atau alat tersebut menjadi teruji dan dapat dimanfaatkan oleh kalayak umum. Penelitian dan Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Iis, 2015 : 4).

Sedangkan menurut Van Akker dan Plop (1993) yang mendefinisikan penelitian pengembangan dengan 2 tujuan : 1) Mendukung pengembangan *prototypical* produk (termasuk menyediakan bukti empiris untuk efektifitas produk), dan 2) metodologinya mengarah pada rancangan dan evaluasi produk. Pelatih saat ini sangat dimudahkan dalam proses latihan dengan banyaknya media melatih yang terus-menerus muncul dan berkembang dari waktu ke waktu. Banyak sekali media latihan yang bisa digunakan pelatih dalam sesi latihan untuk mempermudah mencapai tujuan/target dari latihan. Bahkan latihan yang diberikan bisa lebih efektif dan efisien dikarenakan dukungan dari media latihan yang ada. Maka media latihan ini bisa menjadi faktor penting dalam proses latihan yang baik untuk mencapai target yang diinginkan. (Raharjo, 2018 : 2).

Pada perkembangan Teknologi Informasi, teknologi tidak sekedar menjadi trend semata, tetapi sudah menjadi salah satu kebutuhan seperti halnya pengembangan khasanah keilmuan dalam proses pengembangan alat, model, metode latihan dan sebagainya seperti halnya pada proses latihan

yang melibatkan modernisasi berupa alat canggih dalam memaksimalkan proses latihan seperti berlatih pada cabang olahraga bulutangkis (Agus, 2020 : 2). Menurut Maksum (2012: 21) pengembangan adalah suatu kajian baru yang sangat berprestasi untuk dikembangkan salah satunya adalah produk atau sarana dan prasarana olahraga.

Sedangkan menurut Iskandar Wiryokusumo dalam Ali (2013: 05) bahwa pengembangan pada hakikatnya merupakan upaya pendidikan formal maupun non formal yang dilakukan secara sadar, terencana, terstruktur, terarah, teratur, dan bertanggung jawab dalam rangka untuk memperkenalkan, mengembangkan, membimbing sesuatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, serta keinginan yang kuat untuk mengembangkan sesuatu, sebagai bekal atau prakarsa diri sendiri untuk tujuan meningkatkan, menambah, dan mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta memiliki pribadi mandiri. Penelitian pengembangan banyak digunakan baik oleh praktisi maupun akademisi ilmu pendidikan untuk mencari solusi atas berbagai permasalahan yang timbul dan menghambat kemajuan suatu proses pendidikan, sehingga dengan penelitian pengembangan akan diperoleh suatu solusi yang nyata, benar-benar sesuai dan berkualitas untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi (Afif, 2015 :4).

Dari beberapa pendapat ahli yang sudah dikemukakan di atas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa pengembangan adalah suatu proses pembuatan produk baru atau modifikasi terhadap suatu alat atau produk yang dilakukan secara sadar, terarah, terencana untuk membuat atau memperbaiki dan dilanjutkan dengan uji

keefektifan sehingga dapat mengetahui suatu kelayakan dari produk yang dikembangkan atau dimodifikasi dapat dipublikasikan kepada masyarakat, sehingga produk yang dihasilkan tersebut dapat bermanfaat dan memiliki mutu serta kualitas yang lebih baik dari pada sebelumnya.

## **2. Hakikat Latihan**

### **a. Pengertian Latihan**

Proses latihan tidak akan terlepas dari konteks olahraga prestasi, dimana sebuah prestasi dibidang olahraga dapat tercapai dengan maksimal dengan cara seorang atlet dapat berlatih dan mengembangkan diri semaksimal mungkin. Suatu keberhasilan pelatihan dalam bidang olahraga tidak ditentukan semata-mata oleh potensi genetik yang dimiliki seorang atlet. Potensi yang dimiliki seorang atlet mampu berupa kekuatan, kecepatan, dan daya tahan, yang merupakan kapasitas motorik kondisional, kualitas fisik umum, atau kemampuan biomotor (Bompa et al., 2015: 3). Seorang atlet yang memiliki tekak kuat untuk lebih berprestasi diluar kekuatan yang diwariskan atau potensi genetik lainnya harus fokus dan termotivasi lebih pada fisiologis dalam pelatihan (Bompa et al., 2015: 3).

Sukadiyanto (2011: 11) menjelaskan selama proses latihan berlangsung harus terjadi suatu perubahan kearah yang maju atau lebih baik dari sebelumnya, meliputi peningkatan kemampuan fungsional oragan tubuh, peningkatan kualitas fisik, dan peningkatan kualitas psikis atlet. Tujuan utama dari latihan adalah untuk meningkatkan keterampilan atlet secara progresif dan individual untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan (Bompa et al., 2015: 4). Tujuan utama daripada

latihan adalah untuk meningkatkan keterampilan secara progresif dan individual untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Bompa, 2015 : 4).

Pencapaian tingkat kemampuan yang baik dalam berolahraga, proses latihan memerlukan pentahapan yang terencana secara progresif memiliki tujuan dan sasaran dengan menggunakan metode yang telah dipersiapkan secara teori dan praktek agar tercapai secara tepat, cepat, efektif, dan efisien (Adi, 2017 : 2). Untuk dapat meraih hasil prestasi yang tertinggi atlet harus melakukan latihan yang benar. Latihan sendiri merupakan proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari, kian menambah beban latihan atau pekerjaannya (Harsono, 1988).

Upaya untuk mengoptimalkan kondisi fisik seorang atlet dipengaruhi oleh penerapan program latihan yang tepat, yang berpedoman terhadap prinsip-prinsip latihan. Penurunan kondisi fisik atlet disebabkan penerapan prinsip-prinsip latihan yang kurang tepat. Hal yang paling penting yang harus diperhatikan oleh pelatih adalah dengan menerapkan program latihan secara baik dan benar yang berpedoman terhadap penggunaan prinsip-prinsip latihan.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas mengenai latihan, maka dapat disimpulkan bahwa latihan merupakan proses penyempurnaan performa dalam hal ini yaitu olahraga yang dilakukan oleh seorang atlet secara sistematis, berulang-ulang, dan berkesinambungan dalam proses latihan tersebut. Dalam proses latihan tersebut akan memakan durasi waktu tertentu yang sudah di program dan di targetkan oleh pelatih dan proses latihan yang dilaksanakan oleh atlte tersebut, untuk mencapai puncak tertinggi prestasi olahraga.

## **b. Prinsip- Prinsip Latihan**

Prinsip latihan adalah pedoman yang harus ditaati oleh seorang atlet dan selama periode latihan agar tujuan dari latihan dapat tercapai sesuai apa yang sudah direncanakan. Sukadiyanto(2011:13) menjelaskan bahwa prinsip latihan berperan dalam mempersiapkan aspek fisiologis dan psikologis seorang atlet saat akan melakukan latihan. Prinsip latihan merupakan suatu pedoman dan ketentuan yang hendaknya diketahui terlebih dahulu dan dipatuhi seorang atlet dalam proses latihan agar tujuan latihan dapat tercapai sesuai dengan target yang diharapkan (Sukadiyanto, 2011: 13).

Dalam pembuatan program latihan yang diutamakan adalah bagaimana terjadinya asas *overcompensation* atau efek latihan pada tubuh yaitu semua yang terjadi dalam latihan. Bagaimanapun, jika pembebanan latihan terlalu ringan, efek latihan setelah pemulihan akan menjadi kurang dari yang diharapkan. Jika pembebanan latihan terlalu besar/berat maka kondisi akan kembali seperti semula. Dari pembebanan yang terjadi maka jika latihan terlalu ringan tingkat kelelahannya rendah/ sedikit, waktu pemulihannya singkat, dan efek latihannya (*stimulus* baru) sedikit dan terlalu awal. Apabila latihan terlalu berat maka tingkat kelelahan tinggi/banyak membutuhkan pemulihan yang lama, sehingga efek latihannya rendah dan stimulus baru menjadi terlambat. Untuk bisa mendapatkan asas *overcompensation* maka setiap latihan harus menurut dengan prinsip-prinsip latihan. (Khalida, 2018 : 3)

Sebagai atlet wajib untuk memahami prinsip-prinsip latihan yang nantinya dapat mendukung langsung upaya peningkatkan kualitas suatu latihan.

Melaksanakan prinsip – prinsip dalam proses latihan dalam suatu program latihan membantu menjauhkan atlet dari timbulnya cedera selama dalam proses latihan berlangsung. Berikut ini dijelaskan secara rinci masing-masing prinsip-prinsip latihan menurut (Sukadiyanto, 2011: 19), yaitu:

### **1) Prinsip Kesiapan**

Merupakan suatu program atau dosis latihan yang sudah dirancang oleh pelatih untuk dilakukan atlet berdasarkan usia dan tingkat keterampilan atlet. Prinsip kesiapan juga berusaha menempatkan atlet yang berbeda tingkat keterampilan antara atlet yang satu dengan yang lain.

### **2) Prinsip Kesadaran**

Dalam prinsip kesadaran pelatih membangun kesadaran atlet untuk memiliki motivasi yang lebih saat berlatih agar atlet menyadari pentingnya manfaat dalam proses latihan tersebut untuk meraih prestasi semaksimal mungkin.

### **3) Prinsip Individual**

Prinsip ini merupakan identifikasi yang menyatakan bahwa walaupun atlet memiliki usia dan berat badan yang relatif sama, namun setiap atlet memiliki kemampuan yang berbebeda-beda sehingga pelatih tidak bisa menyamakan semua latihan yang sama kepada setiap atlet.

### **4) Prinsip Adaptasi**

Suatu program latihan hendaknya disusun dengan intensitas yang bertahap dan terstruktur, diawali dengan intensitas latihan yang rendah menuju intensitas latihan yang tinggi. Dalam prinsip adaptasi ini memiliki tujuan untuk mengenalkan intensitas latihan terhadap kondisi fisiologis dan psikologis tubuh setiap atlet.

Adaptasi tersebut juga memerlukan waktu agar tubuh atlet bisa menyesuaikan dan menerima setiap latihan yang diberikan pada program latihan tersebut sehingga akan terhindar dari *overtraining*. Jika atlet mengalami *overtraining* akan mengakibatkan tubuh atlet tidak dapat beradaptasi dengan baik.

#### **5) Prinsip Beban Lebih**

Dalam prinsip beban lebih ini dapat dicapai dengan cara pembebanan dalam latihan sudah tepat dan sesuai dengan kemampuan atlet atau lebih sedikit tinggi di atas ambang rangsang sehingga akan memperoleh super kompensasi bagi atlet.

#### **6) Prinsip Progresif**

Prinsip progresif merupakan tuntunan yang dilaksanakan pada proses latihan secara bertahap dari cara yang mudah sampai ke tingkat yang lebih sukar, dari latihan yang sederhana menuju kompleks, dari umum sampai ke khusus, dari bagian kecil sampai dengan keseluruhan, dari ringan sampai yang berat dan dari kuantitas sampai dengan kualitas.

#### **7) Prinsip Spesifikasi**

Prinsip spesifikasi merupakan proses latihan untuk mempersiapkan program latihan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut ini; (1) durasi dan periodisasi, (2) spesifikasi kebutuhan energi, (3) spesifikasi ciri gerak dan kelompok otot yang digunakan dan (4) spesifikasi bentuk dan gerak latihan yang diberikan.

### **8) Prinsip Variasi**

Dalam prinsip variasi ini menggunakan program latihan yang nantinya akan menimbulkan minat berlatih yang hendaknya perlu disusun secara variatif atau tidak monoton sehingga menghindari atlet dari kejenuhan dalam proses latihan.

### **9) Prinsip Latihan Jangka Panjang**

Pentingnya latihan untuk mengembangkan fungsi organ tubuh secara keseluruhan berdasarkan prinsip multilateral (Bompa, 2015:156).

### **10) Prinsip Berkebalikan**

Pada saat proses latihan kualitas organ tubuh akan mengalami penurunan fungsi secara otomatis ketika atlet berhenti dari program latihan pada saat jangka waktu yang relatif lama.

### **c. Tujuan Latihan**

Tujuan latihan secara general adalah untuk membantu para pelatih, guru dan pembina olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan konseptual dan keterampilan dalam membantu menampilkan potensi atlet untuk mencapai puncak prestasi (Sukadiyanto, 2011 : 8). Tujuan serta sasaran utama dari latihan adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin (Harsono, 2015: 39).

Dalam menentukan suatu tujuan latihan dapat mempertimbangkan beberapa aspek sebagai berikut, yaitu; (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan mental, dan (4) latihan taktik. pencapaian prestasi adalah latihan. Menurut Mahyudi & Donie (2019) latihan atau training mempunyai tujuan serta sasaran utama untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasinya secara maksimal. Hal

senada juga diungkapkan oleh Kurniawan & S (2018), yang mengatakan bahwasannya untuk mencapai mutu prestasi maksimal suatu cabang olahraga, salah satu faktor strategi yang sangat penting dalam proses kepelatihan adalah latihan.

Jadi, latihan merupakan aktivitas olahraga secara sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi dan psikologis manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, tujuannya adalah untuk membentuk dan mengembangkan fungsi fisiologis dan psikologis pencapaian prestasi adalah latihan. Menurut Mahyudi & Donie (2019) latihan atau training mempunyai tujuan serta sasaran utama untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasinya secara maksimal.

Hal senada juga diungkapkan oleh Kurniawan (2018), yang mengatakan untuk mencapai mutu prestasi maksimal suatu cabang olahraga, salah satu faktor strategi yang sangat penting dalam proses kepelatihan adalah latihan. Jadi, latihan merupakan aktivitas olahraga secara sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi dan psikologis manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, tujuannya adalah untuk membentuk dan mengembangkan fungsi fisiologis dan psikologis.

Tujuan utama dari latihan adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin (Harsono, 2015 : 39). Dalam hal ini tujuan utama latihan secara garis besar untuk memiliki beberapa aspek Sukadiyanto (2011: 13), antara lain:

- a. meninggikan derajat fisik dasar secara menyeluruh
- b. mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus

- c. menambah dan menyempurnakan teknik
- d. meningkatkan serta menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain
- e. meningkatkan kualitas serta kemampuan psikis atlet ketika berlatih serta bertanding.

### **3. Hakikat Tes dan Pengukuran**

#### **a. Pengertian Tes**

Sudjiono (2011: 67) mengidentifikasikan tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) pada proses pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan maupun kepelatihan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas (baik berupa pertanyaan-pertanyaan (yang harus dijawab), atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) oleh testee.

Pengertian tes tersebut berimplikasi bahwa terdapat unsur-unsur pokok yang dapat digunakan dalam mendefinisikan sebuah tes yaitu:

- 1) Tes adalah alat yang digunakan dalam pengumpulan data atau informasi.
- 2) Tes dapat berupa serangkaian pertanyaan/latihan yang digunakan untuk mengukur kemampuan atau bakat individu atau kelompok.
- 3) Tes merupakan metode sistematis dalam rangka pengukuran dan penilaian yang harus dikerjakan oleh testee.

Oleh karena itu dapat disimpulkan dari beberapa kajian diatas bahwa tes adalah alat atau instrumen yang sistematis berupa pertanyaan/latihan untuk mengukur atau untuk memperoleh data/informasi kemampuan atau bakat individu maupun kelompok (*testee*).

#### **4. Pengertian *Vertical Jump***

*Vertical jump* adalah suatu kemampuan untuk naik ke atas melawan gravitasi dengan menggunakan kemampuan otot (Ostijic, 2010). *Vertical Jump* adalah sejenis gerakan yang sering terlihat dalam proses tes keterampilan olahraga, dan dibahas dalam studi terkait sebelumnya. Dalam kebanyakan situasi, sebelum melakukan tes *vertical jump* maka pelompat mengekstensikan sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki yang cepat. Tinggi *vertical jump* sering dituntut dalam kinerja olahraga dan merupakan kemampuan yang biasanya di uji dalam tes kemampuan dasar untuk berolahraga. Peningkatan *vertical jump* yaitu proses yang komplit dimana dilihat pada beberapa aspek yang berbeda, diperlukan beberapa komponen yang mendukung diantaranya fleksibilitas komponen sendi, kekuatan tendon, keseimbangan dan control motor, kekuatan otot, fleksibilitas otot serta ketahanan otot (Irwansyah, 2012).

Tes *vertical jump* yang biasa dilakukan oleh seorang atlet adalah tes *vertical jump* secara konvensional. Berikut akan dijelaskan tata cara melakukan tes *vertical jump*, mulai dari perlengkapan, persiapan pelaksanaan, gerakan, dan penilaian.

Untuk melakukan tes tersebut, diperlukan perlengkapan sebagai berikut.

1. Papan berskala
2. Penghapus papan tulis
3. Serbuk kapur/magnesium sulfat
4. Alat tulis

Setelah perlengkapan disiapkan, maka yang harus dilakukan adalah persiapan pelaksanaan. Ikuti langkah-langkah persiapan berikut:

1. Papan berskala digantung pada dinding setinggi raihan atlet.
2. Sebelum melakukan loncatan, tangan ditaburi serbuk kapur.
3. Peserta berdiri di depan papan skala dengan posisi menyamping.
4. Tangan yang akan difungsikan menempuh papan skala diangkat ke atas setinggi mungkin dan ditempelkan pada papan skala hingga membekas dan dapat terbaca pada papan skala. Tanda ini adalah titik A.

Setelah persiapan dan perlengkapan selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan gerakan *vertical jump*. Berikut adalah gerakan yang harus dilakukan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

1. Lakukan gerakan merendahkan tubuh dengan menekuk kedua lutut.
2. Lakukan loncatan ke atas setinggi-tingginya dan pada saat puncak lompatan, tepuk atau tempelkan tangan pada papan skala, tanda yang membekas pada papan skala adalah titik B.
3. Selisih antara titik B dan titik A adalah ketinggian lompatan.



**Gambar 1.** Gerakan *Vertical Jump*  
Sumber : Irwnasyah (2012 :14)

Setelah didapatkan ketinggian lompatan, maka kita dapat menjadikannya sebagai indikator kekuatan kaki atau daya ledak otot tungkai kita dengan mencocokkan tinggi lompatan dengan tabel 1 di bawah ini :

**Tabel 1.** Penilaian Loncat Tegak (Marc Briggs, 2013)

Skor	Pria	Wanita
Excellent	>70	>60
Very good	61-70	51-60
Above average	51-60	41-50
Average	41-50	31-40
Below Average	31-40	21-30
Poor	21-30	11-20
Very Poor	<21	<11

Peningkatan *vertical jump* yaitu proses yang komplis di mana dilihat pada berapa aspek yang berbeda diperlukan berapa komponen yang mendukung di antaranya fleksibilitas komponen sendi, kekuatan tendon, keseimbangan dan kontrol motor, kekuatan otot, fleksibilitas otot serta ketahanan otot. Jika peningkatan yang berlebihan akan menurunkan *vertical jump*. *Vertical jump* yang bagus didukung oleh peran utama dari otot penggerak tubuh, yaitu kelompok otot *quadriceps femoris*. Karena itu peningkatan *vertical jump* harus bertahap dan diperlukan adaptasi dari otot *quadriceps femoris* sebagai penggerak utama. Dalam meningkatkan kekuatan otot apabila serabut otot banyak, maka kekuatan otot akan besar sehingga kekuatan otot yang besar akan mendukung tercipta *vertical jump* yang baik.

Dapat disimpulkan *vertical jump* adalah salah satu parameter kebugaran untuk mengukur daya ledak (*explosive power*) dengan mengukur tinggi lompatan atlet. Tes ini sering digunakan oleh atlet, terutama untuk mengetahui perkembangan

seorang atlet selama pelatihan. Semakin tinggi lompatan, maka semakin kuat otot kaki/daya ledak seorang atlet.

## **5. Hakikat Bulutangkis**

Bulutangkis merupakan permainan olahraga yang hampir menyerupai olahraga tenis, dengan tujuan utama dalam olahraga bulutangkis memukul *shuttlecock* melewati jaring/net agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah di dibatasi oleh garis berwarna putih atau kuning dan berusaha sebisa mungkin untuk mencegah lawan bisa melakukan serangan balik. Ghosh, Singh, dan Jawahar (2018) menyatakan bahwa olahraga bulutangkis merupakan olahraga yang menarik di kalangan umum.

Chen (2014) berpendapat olahraga bulutangkis merupakan olahraga yang elektif favorit bagi anak-anak, dikarenakan gerakan bulutangkis merupakan langkah dasar, dalam setiap proses pelatihan olahraga bulutangkis. Permainan bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dapat dilakukan dengan satu orang melawan satu, atau dua orang melawan dua orang. Bulutangkis di negara Indonesia ini lebih sering dimainkan dua orang lawan dua orang atau yang disebut ganda. Oleh karena itu, permainan bulutangkis dapat berkembang pesat. Memang permainan ganda dalam bulutangkis sangat favorit di mainkan pada masyarakat di Indonesia, dikarenakan di dalam permainan nya lebih seru dan ramai tingkat kesenangan dalam bermain.

Menurut Aksan (2012 : 14) bulutangkis adalah suatu olahraga yang bisa dimainkan oleh dua orang untuk permainan tunggal dan 4 orang atau 2 pasang untuk permainan ganda, untuk setiap pemain akan berposisi saling berlawanan di

bidang lapangan bulutangkis yang dibagi menjadi dua dan dibatasi oleh sebuah jaring/net. Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Bulutangkis adalah permainan yang menggunakan raket sebagai alat memukul *shuttlecock* sebagai objeknya. Tujuan permainan ini adalah menjatuhkan *shuttlecock* di daerah lapangan lawan dengan melewati atas net untuk mendapatkan poin.

Permainan ini dianggap sebagai salah satu olahraga lapangan yang paling cepat dan paling terkenal di dunia, karena itu berhasil menyedot minat berbagai kalangan tanpa dibatasi oleh kelompok umur, kelompok social ekonomi, maupun kategori jenis kelamin. Tony Grice (2008) mengatakan bahwa *Badminton is one of the most popular sports in the world. It appeals to all age groups and various skill levels, men and women may play it indoors or outdoors for recreation as well competition.* Menjadi seorang pemain bulutangkis yang berprestasi bukan pekerjaan yang mudah sebab dituntut memahami dan menguasai sejumlah keterampilan fisik, teknik, taktik dan psikologi secara efektif, efisien.

Keterampilan dasar merupakan salah satu jenis keterampilan yang harus dipahami dan dikuasai oleh setiap pemain dalam melakukan kegiatan bermain bulutangkis. Dalam belajar bermain bulutangkis, inti kegiatan belajar bagi siswa berupa berbagai aktifitas gerak fisik yang tersusun dalam pola gerak untuk melakukan berbagai keterampilan bulutangkis. Tony Grice (2008) menambahkan *Badminton is a sport played over a net using racket and shuttles with stroking techniques that vary from relatively slow to quick and deceptive movements.* Yang

artinya bulutangkis adalah olahraga permainan atas yang menggunakan net, raket dan *shuttlecock* dengan teknik pukulan berubah dari pelan ke cepat dan pergerakan.

Secara umum keterampilan dasar permainan bulutangkis dapat dikelompokkan kedalam empat bagian yaitu (1) cara memegang raket (*grips*) (2) sikap siap (*stance* atau *ready position*), (3) gerakan kaki (*footwork*), dan (4) gerak memukul (*stroke*). Gurmet Singh dan Yogesh Singh (2011) mengatakan bahwa, *Badminton is a game for two or four players using lightweight rackets and a shuttlecock, a cork ball fitted with stabilizing feathers. Badminton is the fastest racket sports. It is a game requiring quick sudden movements and fast reaction,* yang artinya bulutangkis adalah permainan untuk dua atau empat pemain yang menggunakan raket ringan dan *shuttlecock*, bola gabus dilengkapi dengan bulu halus yang stabil. Bulutangkis adalah olahraga tercepat yang menggunakan raket. Bulutangkis ini adalah permainan yang membutuhkan kecepatan dalam gerakan dan juga kecepatan reaksi.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga dengan tujuan untuk rekreasi meningkatkan kesehatan dan meningkatkan prestasi, permainan ini dimainkan oleh dua orang (tunggal) atau empat orang (dua pasang) menggunakan peralatan, berupa raket dan *shuttlecock* (bulu), dengan cara memukul dan menangkis bulu tersebut dengan tujuan agar jatuh di daerah lawan. Tujuan dari permainan bulutangkis adalah memperoleh angka dan kemenangan dengan cara menyebrangkan dan menjatuhkan *shuttlecock* di bidang permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock* atau menjatuhkannya di daerah permainannya sendiri.

## **6. Metode Latihan *Plyometric***

### **a. Pengertian *Plyometric***

Sejarah latihan *Plyometric* ini dimulai pada tahun 1960 oleh Yuri Veroskowski seorang pelatih atletik berasal dari Rusia. Istilah *Plyometric* atau *plyometrics* menurut Radcliffe (2003), berasal dari bahasa latin yang artinya peningkatan terukur. Definisi dari latihan *Plyometric* menurut Bompa (1999) dan Farentinous (1999), menyatakan bahwa latihan *Plyometric* adalah latihan yang mengarah kepada pengembangan daya ledak otot yang menimbulkan kontraksi otot eksentrik dan konsentrik. Menurut Masrun, (2016) bahwa banyak metode latihan yang bisa digunakan untuk meningkatkan *power*, salah satu metode tersebut adalah *Plyometric*.

Latihan *Plyometric* terdiri dari beberapa bentuk, tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Menurut Adhi (2017) bahwa *Plyometric* adalah latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan reflek regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif. Menurut Broto, (2015) mengatakan bahwa latihan *Plyometric* adalah latihan yang memungkinkan otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Pendapat para ahli di atas, diperjelas oleh hasil penelitian Moore (2005), membahasakan bahwa latihan *Plyometric* yang diberikan pada seorang atlet secara kuantitatif dapat meningkatkan kekuatan *vertikal* lompatan, daya ledak otot tungkai, aplikasi pintar lebih tinggi dan merubah arah dengan cepat. Menurut Phill (2003), yang bahwa latihan *Plyometric* dapat meningkatkan kemampuan lompatan

sewaktu melewati gawang. Pengertian para ahli diatas bahwa latihan *Plyometric* harus dilakukan oleh atlet dalam keadaan stamina prima dan bugar tanpa mengalami cedera saat meiakukan latihan. Menurut Radcliffe (2003), bahwa gerakan-gerakan *Plyometric* dilakukan dalam berbagai cabang olahraga yang menggunakan daya ledak otot anggota gerak atas dan bawah, seperti latihan *Plyometric* berupa latihan terikat, melompat, dan melompat. Menurut Farentinous (1999); Bompa (1999) serta Radcliffe (2003), bentuk latihan *Plyometric* terikat, *jump* dan *hop* dilakukan dengan cara berdiri dengan satu kaki, cara badan setengah jongkok kemudian ke atas depan dan mendarat dengan kaki yang sama.

Donald A Chu (2013) menjelaskan gerakan *Plyometric* yang benar memiliki dampak besar pada peningkatan daya ledak otot yang berhubungan dengan olahraga yang melibatkan *Stretch-Shortening Cycle (SSC)*. *Front jump* dan *side jump* merupakan salah satu bentuk latihan dari *Plyometric* yang menekankan kecepatan dan tinggi loncatan pada saat melakukan loncatan. Dalam pelaksanaannya program latihan *Plyometric* belum maksimal diberikan kepada atlet tingkat junior. Dalam penyusunan program latihan, latihan *Plyometric* perlu adanya pengkajian tentang dosis latihan yang meliputi beban latihan, jumlah set, irama, repetisi, dan *recovery* nya. Karena unsur unsur tersebut sangat berpengaruh dan menentukan tercapainya suatu tujuan latihan.

Penyusunan program latihan yang terstruktur dan sistematis belum banyak dilakukan oleh pelatih untuk mencapai tujuan latihan. Kamal Firdaus (2016) Prestasi dari pemain terbaik adalah hasil dari pelatihan yang diberikan kepada para pemain melalui latihan-latihan yang ada diprogram dengan baik dan terarah.

*Plyometric* dapat dianggap sebagai otot cepat fibers dan saraf yang mengaktifkan mereka, mencakup berbagai latihan melompat dan dengan menciptakan program *Plyometric* dengan memilih latihan yang benar dan perkembangan intensitas. Dengan asumsi semua latihan *Plyometric* dilakukan secara maksimal. *Plyometric* prinsipnya memberikan beban otot yang terlibat.

*Plyometric* suatu latihan yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang sangat kuat merupakan respon dari pembebanan dinamik atau regangan yang cepat dari otot yang terlibat. Sebagian besar otot yang dilibatkan adalah otot tungkai dan panggul karena kelompok otot ini secara nyata merupakan pusat kekuatan dari gerakan olahraga dan benar-benar memiliki keterlibatan yang besar dalam semua gerakan. Metode latihan *Plyometric* dapat meningkatkan daya ledak otot dengan bentuk kombinasi mempergunakan kekuatan dan kecepatan secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot-otot untuk mencapai kekuatan yang maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

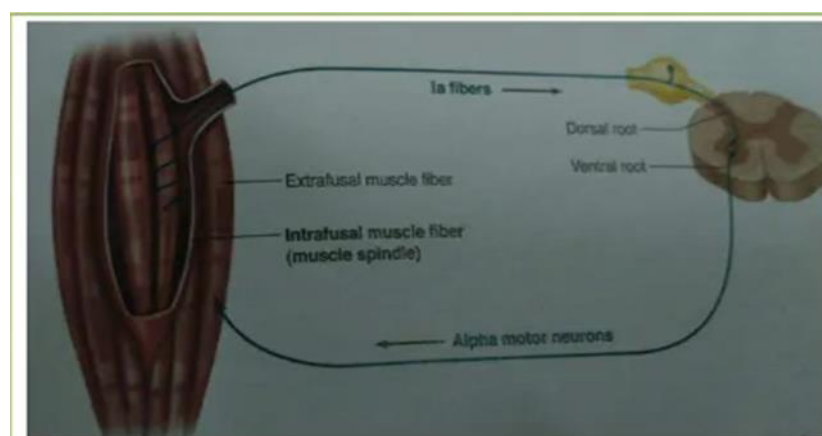
Dalam penyusunan program latihan, baik latihan berbeban maupun latihan plyometrik perlu adanya pengkajian tentang kontraksi otot, dosis latihan yang meliputi beban latihan, jumlah set, irama, repetisi dan *recovery*. Karena unsur-unsur tersebut sangat berpengaruh dan menentukan tercapainya suatu tujuan latihan. Sebagai contoh untuk meningkatkan *power* otot tungkai, maka memerlukan beban yang berat dengan repetisi yang sedikit dan irama yang cepat, sebaliknya untuk daya tahan maka memerlukan beban yang ringan dengan repetisi yang banyak. (Trihadi, 2016 : 4).

## b. Mekanisme dan Fisiologi Latihan *Plyometric*

Dalam proses terjadinya gerakan tidak terlepas dari dua unsur yang saling berpengaruh yaitu sistem saraf dan sistem otot. NSCA (2008: 414) menjelaskan gerakan fungsional dan keberhasilan atlet tergantung pada pada fungsi yang tepat dari sistem otot dan saraf yang aktif dimana kecepatan dan kekuatan yang digunakan. Istilah tersebut digunakan untuk mendefinisikan kecepatan dan kekuatan terhadap power. Latihan *Plyometric* yang tepat dan sistematis akan membantu meningkatkan kekuatan otot dan power. NSCA (2008: 415) menjelaskan hal yang harus diperhatikan dalam meningkatkan power antara lain :

### 1) Mekanisme Latihan *Plyometric*

NSCA (2008: 415) menjelaskan mekanisme latihan *Plyometric*, energi elastis di dalam komponen musculotendinous meningkat dengan peregangan (*stretch*) yang cepat dan disimpan. Gerakan tersebut lalu diikuti oleh gerakan *eccentric* (pemendekan) dan energi elastis yang tersimpan dilepaskan. Hal tersebut apat meningkatkan kekuatan otot dan *power*.



**Gambar 2.** *Stretch Reflex, Muscle Spindle* dirangsang  
Sumber: (NSCA 2008: 415)

## 2) Fisiologi Latihan *Plyometric*

NSCA (2008: 415) menjelaskan bahwa fisiologi latihan *Plyometric* meliputi perubahan karakteristik kontraksi otot kekuatan–kecepatan yang disebabkan oleh peregangan (*stretch*) dari gerakan *concentric* (pemendekan) dengan menggunakan *stretch reflex*. Bagian *reflexive* latihan *Plyometric* terutama pada aktivitas *muscle spindle*. *Muscles Spindle* ialah organ proprioseptif yang sensitif terhadap tingkat dan besarnya peregangan (*stretch*). Selama latihan *Plyometric muscle spindle* dirangsang oleh peregangan (*stretch*) yang cepat menyebabkan kerja otot yang *reflexive*.

Dalam latihan *Plyometric* kekuatan kecepatan atau *explosif power* merupakan hal yang paling penting di karenakan kekuatan kecepatan atau *explosif power* atau kekuatan daya ledak ialah kemampuan sebuah otot atau segerombolan otot untuk mengatasi suatu tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Kekuatan kecepatan banyak diperlukan dalam berbagai cabang olahraga seperti bulutangkis, lompat, lempar, bolavoli, bola basket, sepak bola dan sebagainya. Sedangkan daya tahan kekuatan otot (*power endurance*) adalah kemampuan tahan lamanya kekuatan otot untuk melawan tahanan beban dengan intensitas tinggi. Misalnya mendayung, balap sepeda dan berenang.

Kekuatan merupakan unsur dasar untuk pembentukan *power* (daya ledak). Gerakan-gerakan yang dilakukan seperti, melompat, melempar dan sebagainya memerlukan kekuatan otot. Unsur dasar pembentukan daya lompat atau *power* otot tungkai adalah kekuatan otot tungkai. Kekuatan otot tungkai berperan untuk melaksanakan kegiatan olahraga maupun kegiatan latihan yang memerlukan *power*

otot tungkai. Hasil latihan *power* otot tungkai dipengaruhi oleh tingkat kemampuan kekuatan otot tungkai yang telah dimiliki sebelumnya. Bompas dalam Syafruddin (2011) mendefinisikan daya ledak sebagai produk dari dua kemampuan yaitu kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan force maksimum dalam waktu yang sangat cepat, daya ledak sebagai kemampuan kombinasi kekuatan dengan kecepatan yang terealisasi dalam bentuk kemampuan otot, daya ledak adalah kemampuan mengatasi beban atau hambatan dengan kecepatan kontraksi otot yang tinggi.

Donald A Chu (2013: 36) menjelaskan gerakan *Plyometric* yang benar memiliki dampak besar pada peningkatan *power* yang berhubungan dengan olahraga yang melibatkan *Stretch-Shortening Cycle (SSC)* melibatkan tiga fase yang berbeda antara lain:

a) Fase *Eccentric* (Pemanjangan)

NSCA (2008: 416) fase *eccentric* adalah fase meregangkan kelompok agonis. Selama fase ini energi elastisitas disimpan dalam komponen rangkaian dan *muscle spindle* dirangsang. *Muscle spindle* yang meregang mengirim sinyal ke akar bagian perut dari sumsum tulang belakang melalui serabut *afferent*.

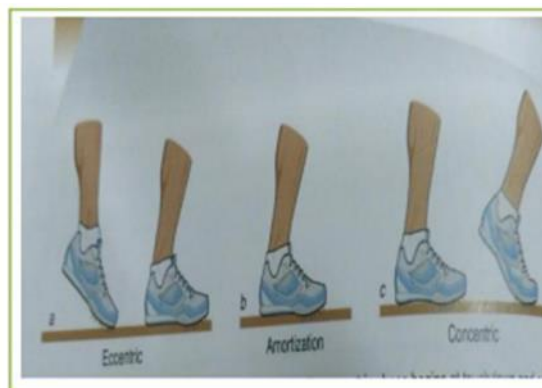
b) Fase *Amortisasi*

NSCA (2008: 416) fase *amortisasi* adalah waktu antara fase *eccentric* dan *concentric*. Fase ini berakhirnya fase *eccentric* menuju fase *concentric*. Selama fase ini alpha neuron motorik mengirimkan sinyal ke otot agonis. Fase ini merupakan fase transisi dari *eccentric* ke *concentric* dengan cepat

dan tanpa gerakan. Fase ini dari SSC yang paling penting dalam meningkatkan *power* yang lebih besar dan durasinya harus tetap pendek.

c) Fase *Concentric* (pemendekan)

NSCA (2008: 416) Fase *concentric* mengikuti fase amortisasi yang terdiri pada saat pendaratan sampai atlet melakukan lompatan atau kaki atlet meninggalkan permukaan. Fase ini merupakan respons tubuh terhadap fase *eccentric* dan amortisasi. Selama fase ini energi yang tersimpan di dalam *Series Elastic Component (SEC)* selama fase *eccentric* baik digunakan untuk meningkatkan kekuatan.



**Gambar 3.** *Eccentric, Amortisasi dan Concentric*  
Sumber: NSCA (2008: 416)

c. **Bentuk Latihan *Plyometrics***

Menurut Sukadiyanto (2011: 128-129) bentuk latihan pliometrik dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu latihan dengan intensitas rendah (*low impact*) dan latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*).

- 1) *Skipping*
- 2) *Rope Jumps* (lompat tali)
- 3) Loncat-loncat (*Hops*) atau lompat-lompat
- 4) Melompat diatas bangku atau tali setinggi 25-35cm

- 5) Melempar ball medicine 2-4 kg
- 6) Melempar bola tennis yang ringan

Bentuk latihan pliometrik dengan intensitas tinggi (high impact) antara lain:

- 1) Lompat jauh tanpa awalan (*Standing Jump/ long jump*)
- 2) *Triple Jump* (lompat tiga kali)
- 3) Lompat tinggi atau langkah panjang
- 4) Loncat-loncat dan lompat-lompat
- 5) Melempar bola *medicine* 5-6 kg
- 6) *Drop Jumps* dan *Reactive Jump*
- 7) Melompat diatas bangku atau tali setinggi diatas 35 cm
- 8) Melempar benda yang relatif berat

Latihan *Plyometric* akan efektif apabila pelatih dapat menyusun periodisasi latihan yang tepat. Disini pelatih perlu memandu antara frekuensi, volume, intensitas beserta pengembangannya. Perpaduan yang tepat akan menghasilkan penampilan yang maksimal. Intensitas latihan dalam *Plyometric* selalu diukur dengan tingkat kesulitan gerakan. Dalam penelitian pengembangan ini model latihan *Plyometric* yang digunakan adalah *Plyometric front jump* dan *side jump*.

- 1) *Front Jump*

Model latihan *front jump* dalam penelitian pengembangan ini adalah melakukan gerakan loncat kedepan dengan melewati rintangan atau bentuk penghalang lain yang ditekankan pada kecepatan gerakan kaki untuk mencapai loncat setinggi-tingginya. Latihan *Plyometric front jump* lebih mudah dan simple dilakukan, atlet berada di depan penghalang dan

melakukan lompatan melewati penghalang dengan melompat ke depan.

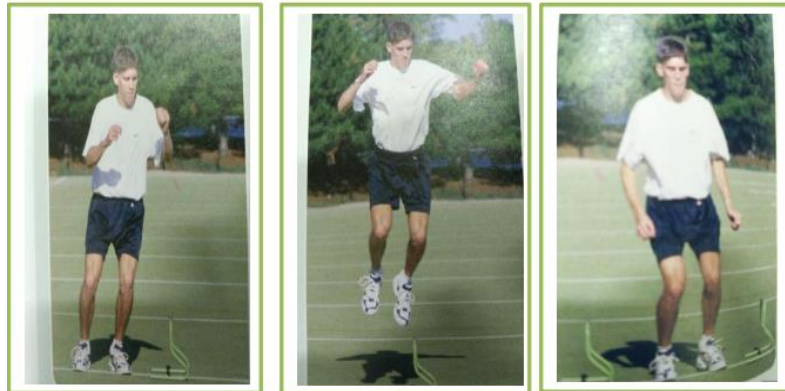
Gerakan *front jump* dapat dilihat pada gambar dibawah.



**Gambar 4.** Gerakan *Front Jump*  
(Sumber : NSCA 2008 : 342)

## 2) *Side Jump*

Model latihan *side jump* dalam penelitian pengembangan adalah melakukan loncatan kesamping melewati halang rintang yang menekankan pada kecepatan dan loncatan setinggi-tingginya. Gerakan latihan *Plyometric side jump* lebih sulit dan berat daripada gerakan *Plyometric front jump*. Gerakan awal latihan ini atlet berada disamping penghalang lalu melewati penghalang dengan cara melompat kesamping secara berulang-ulang. Gerakan *side jump* dapat dilihat pada gambar dibawah.



**Gambar 5.** Gerakan *Side Jump*  
(Sumber: NSCA 2008 : 436)

Dalam latihan *Plyometric* juga membutuhkan fleksibilitas, fleksibilitas merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai. Kelentukan atau fleksibilitas menurut Widiastuti dalam Hamidi (2017:129) adalah kemampuan sendi untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi secara maksimal. Fleksibilitas merupakan besarnya pergerakan sendi secara maksimal sesuai dengan kemungkinan gerakan. Fleksibilitas bagi usia anak-anak sangat penting dimiliki terutama kegiatan dalam bermain bagi mereka tidak semata-mata dapat bergerak cepat dan kuat, tetapi juga harus lincah dan dapat mengubah arah dengan cepat. Kelentukan sangat dibutuhkan hampir di semua cabang olahraga yang banyak menuntut ruang gerak sendi. Karena dalam olahraga bulutangkis termasuk dalam olahraga yang menuntut ruang gerak sendi yang luas maka dibutuhkan kelincahan yang diimbangi dengan kelentukan.

Selain memudahkan dalam melakukan aktivitas sehari-hari, memiliki fleksibilitas tubuh yang baik tentunya memiliki banyak manfaat lainnya. Menurut Powers dan Howley (2007), fleksibilitas yang memadai membuat aktivitas hidup sehari-hari seperti memutar, mengangkat, membungkuk lebih mudah untuk

dilakukan. Dikutip dari *Indonesian Fitness Trainer Association* (APKI), ada beberapa manfaat yang didapatkan apabila memiliki fleksibilitas tubuh yang baik, yaitu:

- 1) Fleksibilitas yang baik membuat otot dan sendi menjadi lebih sehat. Meningkatkan elastisitas otot dan jaringan ikat disekitar sendi yang memungkinkan kebebasan bergerak yang lebih besar dan kemampuan individu untuk berpartisipasi dalam berbagai jenis olahraga dan aktivitas rekreasional.
- 2) Mengurangi stres pada otot dan melepaskan ketegangan berolahraga yang dikembangkan selama latihan.
- 3) Membantu postur dengan menyeimbangkan ketegangan di seluruh otot-otot. Postur tubuh yang tepat dapat meminimalkan stres dan memaksimalkan kekuatan gerakan secara bersamaan. Mengurangi risiko cedera selama kegiatan olahraga dan sehari-hari karena otot lebih lentur.

Dengan adanya fleksibilitas dalam latihan *Plyometric* ini tidak hanya meningkatkan kekuatan otot tungkai namun juga dapat mengurangi resiko cedera yang akan timbul dalam latihan *Plyometric* tersebut dal tersebut juga menjadi salah satu tujuan dalam penelitian ini untuk membuat alat latihan *Plyometric* yang aman dan nyaman untuk atlet.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

No	Peneliti, Tahun dan Judul	Analisis Penelitian	Hasil Penelitian
1	Tesis oleh Reza Amalia Astuti (2020) Pengembangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk berupa alat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil penelitian ini berupa alat <i>Smart Vertical Jump</i> untuk mengukur tinggi lompatan berbasis digital</li> </ul>

	Alat <i>Smart Vertical Jump</i> Berbasis Digital	<p><i>Smart Vertical Jump</i> untuk mengukur tinggi lompatan berbasis digital, (2) buku panduan yang berisi penggunaan alat <i>Smart Vertical Jump</i>, dan (3) mengetahui kelayakan dan keefektifitasan alat <i>Smart Vertical Jump</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif, sedangkan untuk menganalisis data hasil uji keefektifan menggunakan uji t (<i>dependent sample t-test</i>) <i>paired sample t-test</i> menggunakan SPSS 21 for windows.</li> </ul>	<p>serta buku panduan penggunaan alat <i>Smart Vertical Jump</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji ahli materi dan ahli media menyatakan sangat baik digunakan</li> <li>• Hasil efektivitas produk menunjukkan diperoleh nilai t hitung (0,620) &lt; t tabel (1,68), dan nilai p (0,539) &gt; dari 0,05.</li> <li>• Hasil tersebut dapat disimpulkan pengembangan alat <i>Vertical Jump</i> untuk mengukur tinggi lompatan berbasis digital baik dan layak untuk digunakan.</li> </ul>
2	Tesis Oleh I Made Widiarsa Dwitya (2020) Pengembangan Media Latihan <i>Plyometric</i> untuk Meningkatkan Power Otot Tungkai Bawah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini merupakan pengembangan produk seperti rompi pada umumnya.</li> <li>• Kelayakan pengembangan yang dilakukan ditinjau dari dua aspek yaitu aspek desain dan aspek penggunaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji validitas isi (Aiken'V) para ahli pada aspek desain pengembangan media latihan <i>plyometric</i> diperoleh rata-rata koefisien sebesar 0,922 dan pada aspek penggunaan diperoleh rata rata koefisien sebesar 0,938 dari 3 rater pada peluang eror 0,05 (5%).</li> <li>• Hasil uji validitas isi (Aiken'V) pada uji coba awal diperoleh rata-rata koefisien sebesar 0,937 dan uji coba utama diperoleh rata-rata koefisien sebesar 0,901</li> </ul>

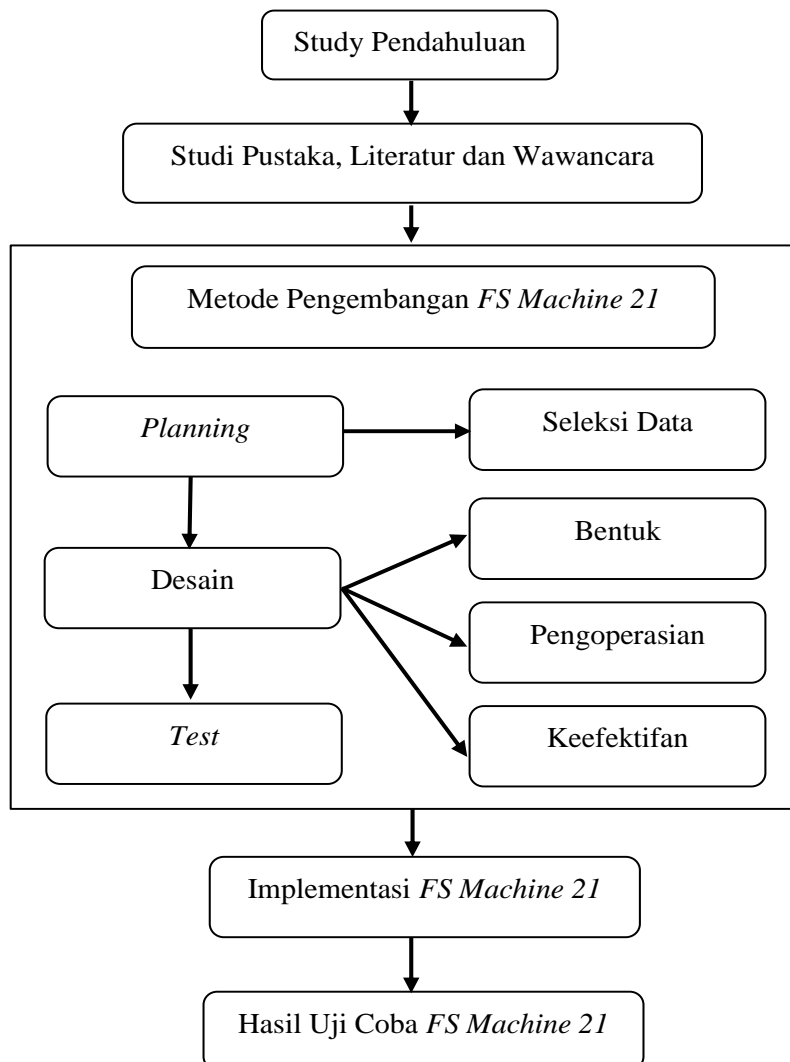
			<p>pada peluang eror 0,05 (5%).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perhitungan persentase pada uji coba awal sebesar 95% dengan kategori “Sangat Baik” dan uji coba utama sebesar 92,1% dengan kategori “Sangat Baik”.</li> <li>• Dari hasil uji validitas, uji persentase, dan uji Aiken’V yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa media latihan plyometrics berada pada kriteria sangat layak digunakan.</li> </ul>
--	--	--	--

3	Tesis Oleh Bimo Alexander (2017) Pengembangan <i>Wall Volley Digital Test</i> dalam Bulutangkis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (<i>research and development</i>) yang mengacu pada langkah yang dikembangkan oleh Borg &amp; Gall melalui tahapan: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk, produk masal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengujian validitas oleh ahli instrumen materi menunjukkan persentase sebesar 85,61% dan dikategorikan “layak”.</li> <li>• validitas instrumen praktisi menunjukkan persentase 84, 61% dan dikategorikan “layak”.</li> <li>• Hasil validitas oleh ahli instrumen peralatan tes menunjukkan persentase 93,75% dan dikategorikan “layak”.</li> <li>• Uji efektifitas tes percobaan 1 digital dan manual t hitung adalah - 0,290 dan sig= 0,773 Sig&gt;<math>\alpha</math> (0,773&gt;0,05), yang berarti tes 1 digital tidak berbeda signifikan dengan tes 1 manual.</li> <li>• Efektifitas percobaan 2 t hitung= 4,779 dan sig= 0,000 Sig&lt;<math>\alpha</math>(0,000&lt;0,05) yang berrarti tes percobaan 2 digital berbeda signifikan dengan tes 2 manual.</li> </ul>
---	---	---	--

### C. Kerangka Berpikir

Permainan bulutangkis merupakan permainan yang dibatasi oleh tingginya net sehingga dibutuhkan kemampuan dalam melakukan lompatan untuk dapat melakukan serangan. Kemampuan melompat ke atas dapat dilakukan bergantung pada power otot tungkai seorang atlet. Hal ini dikarenakan power pada otot tungkai merupakan perpaduan antara kekuatan otot tungkai untuk mengangkat berat beban tubuh dengan kecepatan otot ketika melakukan gerakan meledak (*eksplosif*).

Dalam olahraga bulutangkis ada banyak kemampuan fisik dasar yang harus dikuasai. Latihan yang biasa digunakan untuk melatih lompatan adalah latihan Plyometric. Salah satu model latihan *Plyometric* dalam bulutangkis yang sering digunakan adalah *front jump* dan *side jump*. Namun dengan pengetahuan yang terbatas dan metode lama, latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* dalam perhitungannya masih dihitung secara manual. Oleh sebab itu peneliti mengembangkan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital. Hal ini diharapkan dengan pengembangan dari manual ke digital dapat membantu meminimalisir kesalahan dalam perhitungan dan meningkatkan keefektifan latihan *Plyometric front jump* dan *side jump*.



**Gambar 6.** Kerangka Berpikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan sebagai berikut:

1. Seberapa besar kelayakan pengembangan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* dengan ditinjau dari aspek desain dan aspek penggunaan?

2. Seberapa besar keefektifan pengembangan media latihan *front jump* dan *side jump* dapat meminimalisir *human eror* dan kesalahan dalam penghitungan saat latihan *Plyometric*?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan pemberian hasil diberikan angket dengan instrumen uji pakar materi, uji pakar media yang dan praktisi yaitu atlet bulutangkis yang nantinya memberikan hasil penelitian dengan menggunakan uji coba skala kecil dan skala besar. Angket dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka. Menurut Sugiyono (2012: 172) jenis-jenis angket menurut bentuknya dibagi menjadi tiga, yaitu (1) angket pilihan ganda, (2) check list, dan (3) skala bertingkat (*rating scale*). Angket memiliki kriteria, yaitu (1) sangat tidak setuju/sangat tidak layak, (2) tidak sesuai/tidak layak, (3) sesuai/layak, (4) sangat sesuai/sangat layak.

Dalam Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan alat latihan *front jump* dan *side jump* untuk meningkatkan *vertical jump*. Penelitian ini merupakan kegiatan pengembangan produk maka jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (*research and development*) atau dapat disingkat R & D. Menurut Sugiyono (2013 : 530) R & D merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, menguji efektivitas, validitas rancangan produk yang sudah dibuat sehingga produk dapat teruji dan dapat dimanfaatkan oleh umum. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2015: 164) untuk langkah-langkah dalam mengembangkan dan menyempurnakan suatu produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan.

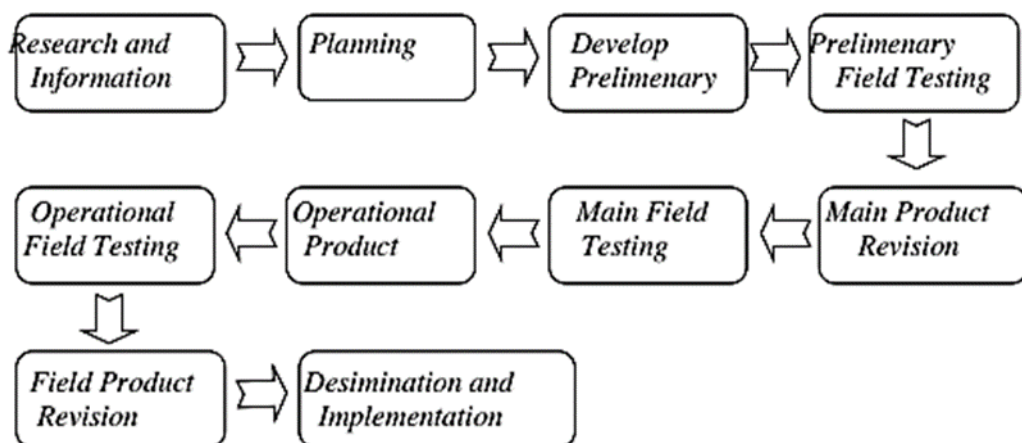
## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah yang harus diikuti dalam sebuah penelitian sebelum menghasilkan sebuah produk. Menurut Borg & Gall (Sugiyono 2015: 35) menyatakan 10 prosedur atau langkah dalam R & D yang dikembangkan *Teacher Educational Program at Far West Laboratory for Educational Research and Development*, yang bertujuan meningkatkan keterampilan guru, adapun langkah-langkahnya yaitu:

1. Studi pendahuluan dan pengumpulan informasi, meliputi analisis kebutuhan, review literatur, pengamatan, dan persiapan membuat laporan yang terkini.
2. Melakukan perencanaan yang meliputi pendefinisian keterampilan yang harus dipelajari, perumusan tujuan, dana, waktu, prosedur penelitian dan penentuan urutan latihan.
3. Mengembangkan produk awal yang meliputi penyiapan materi latihan, prosedur/penyusunan buku, dan instrumen evaluasi, draft awal produk (*prototype*) divalidasi ahli.
4. Pengujian lapangan awal. Pada tahapan ini ujian lapangan dilaksanakan secara terbatas dan dalam skala kecil.
5. Revisi produk utama, yaitu melakukan revisi utama terhadap produk didasarkan pada saran-saran pada uji coba.
6. Melakukan uji coba lapangan utama, uji coba ke wilayah dan subyek lebih luas.

7. Revisi produk secara operasional. Pada tahapan ini revisi dilakukan terhadap model produk sesuai dengan hasil-hasil uji lapangan sebelumnya.
8. Uji lapangan secara operasional. Pada tahapan ini model produk dari proses pengembangan yang telah dilakukan diterapkan di tingkat lapangan dengan prosedur operasional baku sesuai dengan setting kondisi sebagaimana produk ini nantinya akan diterapkan dan tanpa pendampingan oleh peneliti.
9. Revisi produk akhir. Pada tahapan ini model produk yang akan dihasilkan direvisi untuk terakhir kalinya sebelum diimplementasikan.
10. Diseminasi dan implementasi. Tahapan ini adalah tahapan terakhir, dimana produk telah sempurna dan selanjutnya diimplementasikan.

Model penelitian R & D yang dipilih yaitu model penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall (2003: 570-572). Adapun tahapan atau langkah dalam penelitian R & D yang dikembangkan oleh Borg&Gall meliputi:



**Gambar 7.** Model Pengembangan oleh Borg & Gall

Namun pada perkembangannya, penelitian dan pengembangan tersebut tidak mutlak dan harus melewati kesepuluh langkah tersebut. Menurut Dwiyoga (2004: 6), menyatakan bahwa setiap peneliti dapat memilih dan menentukan langkah mana saja yang sesuai dan dirasa dalam penelitian pengembangan yang dilakukan dikarenakan terdapat kendala dan kondisi yang dihadapi. Dengan pernyataan tersebut, dalam penelitian pengembangan ini peneliti memilih beberapa langkah yang sesuai dengan kondisi, keadaan dan kendala yang ditemukan. Adapun jumlah langkah yang telah ditentukan dan disesuaikan dengan karakteristik penelitian ini sebagai berikut:

**a) Studi Pendahuluan dan Pengumpulan Data**

Dalam pendahuluan yang dilakukan dan bersumber dari suatu masalah yang terjadi di klub bulutangkis PB Ruby Vijaya, PB Brilliant, PB Manunggal, dan PB Arjuna. Identifikasi masalah yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini bersumber pada permasalahan yang terkait dengan kemampuan fisik, efektifitas program latihan, dan studi lapangan. Untuk memperoleh data ataupun informasi di lapangan, maka peneliti melakukan observasi ke beberapa klub bulutangkis tersebut. Dari hasil observasi dan wawancara dengan para pelatih klub bulutangkis tersebut dapat disimpulkan bahwa pelatih memerlukan suatu media dan alat yang digunakan untuk melatih kekuatan otot tungkai yang berupa media latihan *Plyometric* yang aman, nyaman dan berbasis digital sehingga mengurangi kesalahan penghitungan lompatan pada saat latihan *Plyometric* tersebut.

Pengembangan media yang dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan masukan dari beberapa ahli di bidang kepelatihan. Kriteria dalam menentukan ahli

dengan melihatn seseorang yang memiliki sertifikat atau gelar dalam bidang ilmu kepelatihan dan ilmu pengembangan teknologi. Masukan dan saran dari beberapa ahli tersebut kemudian akan dilanjutkan dan di kembangkan melalui desain produk yang dilakukan oleh peneliti.

#### **b) Pengembangan Produk Awal**

Pada tahap ini, peneliti membuat bentuk awal media alat *front jump* dan *side jump* dengan mentukan alas yang yang terbuat dari karet spon dengan ketebalan 3cm. Dengan alas tersebut diharapkan membuat atlet lebih aman dan nyaman saat latihan *front jump* dan *side jump* serta meminimalisir terjadinya cedera saat latihan *front jump* dan *side jump* karena dari beberapa alat yang digunakan saat digunakan latihan tidak menggunakan alas. Setelah itu peneliti membuat tiang dara pipa paralon sebagai pembatas media latihan *front jump* dan *side jump* dengan tinggi bisa diatur sesuai dengan porsi latihan atlet. Untuk media berbasis digital sendiri peneliti bekerja sama dengan mahasiswa Fakultas Teknik UNY untuk membuat sensor yang nantinya digunakan untuk mengitung jumlah lompatan *front jump* dan *side jump* yang dilakukan oleh atlet.

#### **c) Pengujian Lapangan Awal dan Validasi Ahli**

Setelah tahap pengembangan produk awal selesai kemudian dilakukan pengujian lapangan awal terkait produk setelah melalui pengembangan awal produk dan kemudian di uji validitas oleh beberapa ahli. Uji coba dalam penenlitian ini dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi terkait tingkat penggunaan suatu produk dan tingkat keefektivan produk yang telah dikembangkan. Uji coba produk dilakukan dengan menggunakan model latihan menggunakan produk tersebut yang

telah dikembangkan. Uji coba dilakukan dengan maksud dan tujuan untuk menyempurnakan produk alat dengan mempraktekkan secara langsung di lapangan. Uji coba produk dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan produk yang dikembangkan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk. Selain itu, tujuan dari uji coba produk ini untuk mengetahui tingkat kelayakan dan tingkat efektivitas dari produk dalam penelitian ini. Proses uji ahli tersebut untuk menayakan dan memberikan saran produk awal sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti, apakah produk aman digunakan untuk latihan oleh atlet?, apakah produk sudah layak untuk di cobakan kepada atlet?, dan apakah produk mudah digunakan ketika digunakan?.

#### **d) Revisi Produk**

Dalam tahap revisi produk ini, hasil dari penilaian ahli kemudian dilakukan revisi produk sesuai saran dan masukan dari para ahli.

#### **e) Uji Lapangan Skala Kecil**

Setelah produk pengembangan dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan, selanjutnya peneliti melakukan tahap uji coba awal. Subjek dalam uji coba awal ini adalah atlet klub bulutangkis PB Brilliant Bantul dengan jumlah 10 atlet. Untuk kriteria atlet dalam uji coba awal ini antara lain: (1) atlet bulutangkis yang masih aktif, (2) lama latihan minimal 2 tahun, (3) terdaftar resmi sebagai atlet bulutangkis di kabupaten bantul.

#### **f) Revisi Produk Secara Operasional**

Dalam tahapan ini produk yang sudah melewati tahap uji coba lapangan skala kecil, kemudian direvisi sesuai saran yang diberikan dari berbagai pihak ahli

maupun sampel terkait. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui berbagai macam kendala yang terjadi ketika kegiatan operasional produk tersebut dilakukan.

**g) Uji Lapangan Skala Besar**

Setelah melakukan revisi produk secara operasional, produk kemudian melakukan uji lapangan dengan skala yang besar atau luas. Uji coba skala besar dilakukan pada atlet bulutangkis yang berjumlah 30 atlet PB Ruby Vijaya.

**h) Revisi Produk Akhir**

Pada tahap ini setelah melalui uji lapangan skala besar, yang sekaligus mendapat masukan dan saran baik dari pelatih dan atlet, kemudian dilakukan kembali revisi produk tahap akhir guna menyempurnakan produk akhir.

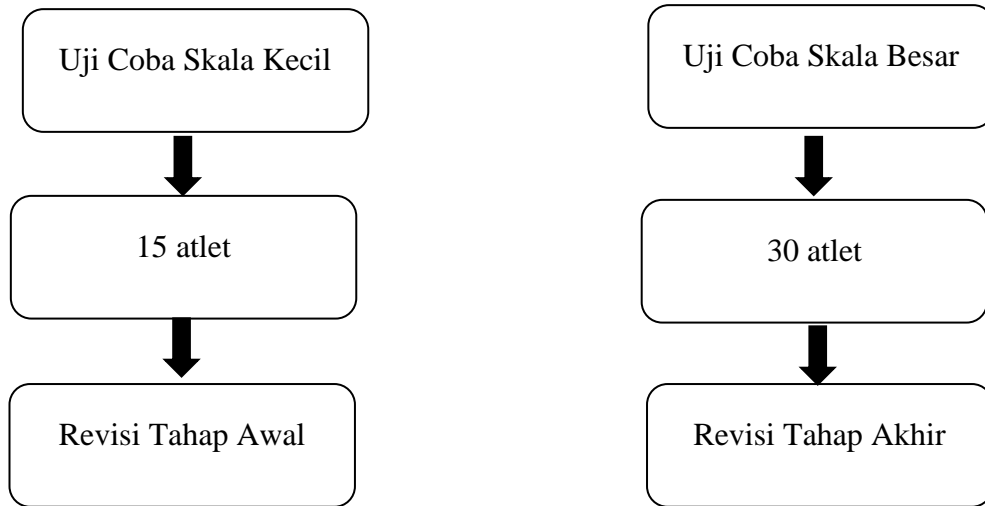
**i) Desiminasi dan Implementasi Produk Akhir**

Setelah tahap revisi produk akhir, dari hasil pengembangan menghasilkan pembuatan produk final berupa media *front jump* dan *side jump* yang memiliki fungsi menghitung jumlah lompatan secara otomatis menggunakan sistem sensor. Produk ini diharapkan dapat membantu pelatih dan banyak pihak dalam dunia olahraga dalam memudahkan perhitungan lompatan atlet ketika melakukan latihan atau tes *Plyometric*. Dengan menggunakan teknologi sensor tersebut, tentunya dapat meminimalisir kesalahan dalam perhitungan.

**C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian pengembangan alat *front jump* dan *side jump* dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2022 dan penelitian dilakukan di klub bulutangkis PB Brilliant Bantul dan di klub PB Ruby Vijaya Bantul.

#### D. Uji Coba Produk



#### E. Subyek dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini subjeknya adalah pemakai produk, pengambilan sampel penelitian ini berdasarkan pertimbangan tertentu atau purposive sampling. Untuk sampel sendiri terdiri dari atlet bulutangkis dengan kriteria: 1) Atlet aktif terdaftar dalam klub bulutangkis 2) Minimal latihan dua tahun 3) Berusia minimal 10 tahun. Pada uji coba skala kecil yang dilakukan di klub bulutangkis PB Brilliant terdapat 15 atlet yang memiliki kategori sampel dalam penelitian ini dan pada uji coba skala besar yang dilakukan di klub bulutangkis PB Ruby Vijaya terdapat 30 atlet yang termasuk dalam sampel penelitian.

#### F. Instrumen Pengumpulan Data dan Teknik Pengumpulan Data

##### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam media pengembangan media latihan *Plyometric* ini adalah menggunakan angket penilaian. Instrumen penelitian ini terdiri dari tiga bagian. Pertama, uji kelayakan media produk latihan *Plyometric* yang dinilai ahli melalui angket yang terdiri dari kisi-kisi pernyataan keterangan

dan uji coba produk. Kedua, uji kelayakan pelaksanaan media produk yang dinilai oleh subjek uji coba melalui angket yang terdiri dari kisi-kisi pernyataan berkaitan dengan media latihan *Plyometric* berbasis digital. Instrumen penelitian ketiga adalah uji efektifitas produk, apakah produk media latihan *Plyometric FS Machine 21* dalam bulutangkis. Uji efektifitas media penelitian ini menggunakan tes latihan *front jump* dan *side jump* selama 30 detik dengan dua kali percobaan antara digital dan manual.

Menurut Sugiyono (2014: 148), instrumen merupakan alat ukur yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur variabel yang diamati. Langkah yang perlu diperhatikan untuk membuat sebuah instrumen yaitu sebagai berikut:

a) Mendefinisikan konstruk

Konstruk variabel dalam penelitian ini adalah pengembangan media latihan *front jump* dan *side jump* menggunakan media alat sensor untuk meningkatkan *power* otot tungkai atlet bulutangkis. Instrumen yang digunakan bertujuan untuk menilai produk yang telah dikembangkan, instrumen ditujukan untuk ahli media dan atlet yang terdiri dari dua aspek, yaitu aspek desain dan aspek penggunaan.

b) Menyidik faktor

Menyidik faktor adalah tahapan yang bertujuan untuk menandai faktor-faktor yang terdapat pada variabel yang akan diteliti. Faktor-faktor yang adapada setiap instrument berbeda-beda, untuk ahli media dalam penelitian ini dicantumkan beberapa faktor yang terdiri dari aspek desain seperti pemilihan bahan, jumlah berat beban, dll. Pada aspek penggunaan seperti kemudahan, kenyamanan, keamanan. Pada aspek desain seperti bentuk media, ukuran, keefektifan, dll.

c) Menyusun butir-butir pertanyaan

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun kisi-kisi instrumen untuk memberi gambaran mengenai instrumen yang akan dipakai dalam penelitian. Penilaian yang digunakan adalah lima alternatif jawaban, yaitu skor 1, 2, 3, 4 dan 5.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan studi pendahuluan menggunakan observasi dengan wawancara. Sedangkan untuk teknik pengumpulan data pengembangan produk menggunakan kuisioner penilaian media untuk para ahli dan kuisioner penggunaan media untuk atlet.

## 3. Instrumen Pengumpulan Data

a) Observasi

Instrument ini digunakan pada studi pendahuluan untuk mengetahui dan mengamati teknik, kemampuan fisik, dan efektifitas program latihan dari PB Ruby Vijaya Code Bantul. Data yang diperoleh pada saat observasi pada penelitian ini yaitu berupa jumlah total *point* hasil pertandingan yang dimainkan pada saat latihan. Kemudian dari total *point* yang diperoleh, dihitung berapa persen teknik *smash* berkontribusi sebagai penyumbang *point* saat pertandingan berlangsung.

Teknik observasi ini juga digunakan pada saat melakukan uji coba di lapangan yang nantinya bertujuan untuk mengamati atlet pada proses latihan *Plyometric* menggunakan alat *front jump* dan *side jump*, sehingga peneliti dapat mengetahui kesesuaian masukan dan keluhan atlet pada saat latihan *Plyometric* yang disampaikan dengan kenyataan di lapangan.

b) Wawancara

Bentuk wawancara yang digunakan dalam penelitian ini ialah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang tersusun secara sistematis dan lengkap dalam pengumpulan data. Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi analisis kebutuhan dari pelatih bulutangkis. Adapun beberapa pertanyaan yang ditujukan dalam wawancara dengan pelatih mulai dari bentuk latihan *Plyometric* tersebut dan kenyataan di lapangan yang perlu ditingkatkan, model latihan yang biasa digunakan untuk meningkatkan kemampuan melompat atlet bulutangkis, dan memberikan rasa aman pada saat menggunakan media latihan *Plyometric* tersebut.

c) Kuisisioner

Instrument selanjutnya yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah angket atau kuisisioner. Kuisisioner digunakan untuk memperoleh informasi dari para ahli tentang kelayakan produk. Adapun aspek yang dimaksud dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Asepek Penilaian	Kisi Kisi
1.	Aspek Desain	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ukuran produk</li><li>2. Bentuk produk</li><li>3. Bahan yang digunakan</li><li>4. Warna produk</li><li>5. Produk tidak mengganggu saat pergerakan saat meloncat</li></ol>
2.	Aspek penggunaan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Produk nyaman digunakan</li><li>2. Produk aman digunakan</li><li>3. Produk mudah digunakan</li></ol>

Selain itu, kuisisioner juga diajukan untuk atlet dari atlet bulutangkis dengan kisi-kisi yaitu, (1) Keamanan, (2) Kenyamanan, (3) Kemudahan pemakaian, dan (4) Kemudahan pengaturan tinggi lompatan.

#### **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data pada penelitian media *Plyometric* ini dilakukan dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif (Sugiyono, 2010:244). Analisis data adalah suatu proses untuk mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan pada orang lain. Analisis data dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan apa yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain (Sugiyono, 2010: 244).

Dalam penelitian ini uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pernyataan dalam mendefinisikan suatu variabel, sekaligus uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu pernyataan dalam sebuah kuesioner. Menurut Arikunto (2013: 96) bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu kuesioner dikatakan valid apabila pertanyaan/pernyataan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali, 2005). Uji validitas instrumen menggunakan rumus yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut (dalam Azwar, 2012).

$$V = \sum S / \{ n ( c - 1 ) \}$$

Keterangan:

S = r – lo

lo = angka penilaian terendah (1)

C = angka penilaian tertinggi (4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

n = jumlah penilai

Pengujian reliabilitas digunakan untuk menguji kehandalan instrumen yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Reliabilitas instrumen mengacu pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013: 41).

$$r_{11} = \frac{(k)}{(k-1)} \left( 1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Banyaknya butir pernyataan atau banyaknya soal

$\sum \delta_b^2$  = Jumlah varians butir

$\delta_t^2$  = Varians total

Produk hasil pengembangan media *Plyometric* dapat dianggap layak jika sudah melewati proses uji skala kecil dan skala besar kemudian dihitung dengan capaian skor standar kelayakan minimal. Hasil skor dirubah dengan nilai prosentasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Dari data yang diperoleh dalam bentuk presentase, selanjutnya data didiskripsikan dan kelayakan pengembangan media latihan *Plyometric FS Machine 21* dalam bulutangkis ini digolongkan kedalam lima kategori kelayakan. Terdapat lima kategori kelayakan setelah dilakukan perkalian presentase. Tabel

skala persentase yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Skala Presentase

<b>Persentase Pencapaian</b>	<b>Interpretasi</b>
81 – 100 %	Sangat Baik
61 – 80 %	Baik
41 – 60 %	Cukup Baik
21 – 40 %	Kurang Baik
1 – 20 %	Tidak Baik

Sumber : Sugiyono (2019 : 177)

Angket yang digunakan dalam penelitian media latihan *Plyometric* ini adalah angket penilaian atau tanggapan dengan bentuk jawaban dan keterangan penilaian 1: sangat kurang, 2 : kurang, 3: cukup, 4: baik, 5: sangat baik.

Untuk uji normalitas menurut Budiwanto (2017: 193) bahwa uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik *Shapiro-Wilk* test yang terdapat di program SPSS. Distribusi data dapat dikatakan normal apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  (Ghozali, 2018:161-167). Dasar pengambilan keputusan bisa dilakukan berdasarkan probabilitas, yaitu:

- 1) Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka distribusi dari populasi adalah normal.
- 2) Jika probabilitas  $< 0,05$ , maka populasi tidak berdistribusi secara normal.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

##### 1. Studi Pendahuluan

Tahap penduluan dalam penelitian ini berawal dari permasalahan yang dirasakan oleh pelatih dan atlet bulutangkis. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan teknik, kemampuan fisik, efektifitas program latihan, dan studi lapangan. Pada observasi studi pendahuluan ini merupakan kegiatan awal yang dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang terjadi dilapangan. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dengan pelatih dan atlet untuk memperoleh informasi yang terjadi dilapangan saat proses latihan *Plyometric* berlangsung. Adapun hasil wawancara yang dilakukan memperoleh data sebagai berikut.

- a. Kemampuan meloncat atlet bulutangkis kurang maksimal karena metode latihan yang monoton dan belum terdapat inovasi latihan *Plyometric*, sehingga membuat atlet kurang antusias untuk melakukan latihan *Plyometric* tersebut.
- b. Penghitungan jumlah lompatan *Plyometric front jump* dan *side jump* yang masih manual sehingga menyulitkan pelatih dan atlet mengetahui jumlah lompatan secara tepat.
- c. Perlunya suatu media yang dapat digunakan pelatih untuk memaksimalkan power otot tungkai atlet yang nantinya membuat kempuan loncat atlet lebih optimal, memberikan rasa aman saat latihan berlangsung dan


mempermudah pelatih memberikan program latihan *Plyometric* kepada atlet.

- d. Pelatih juga menyampaikan bahwa keterbatasan anggaran untuk mendatangkan media latihan.

Kenyataan dilapangan juga ditemukan peneliti bawah saat latihan *Plyometric* tersebut sering terjadi *human error*, ketidak jelasan atlet saat penghitungan lompatan, dan manfaat latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* tersebut. Pelatih juga menjelaskan bahwa jarang memberikan latihan *Plyometric* lompat gawang dikarenakan media latihan *Plyometric* tersebut dilakukan membuat beberapa atlet mengalami cedera.

Latihan *Plyometric* yang memanfaatkan beban dengan berat badan sendiri (*inner load*) telah digunakan sebagai metode latihan terutama untuk mengembangkan kekuatan, kecepatan, dan power, (Fauzi, 2007). Dengan demikian, untuk memaksimalkan power otot tungkai atlet yang nantinya digunakan untuk meningkatkan teknik *smash*, diperlukan media yang dapat digunakan untuk latihan *Plyometric* dan mampu mempermudah pelatih mengontrol jumlah lompatan yang diberikan oleh pelatih. Observasi yang dilakukan peneliti pada beberapa jurnal dan hasil penelitian mengenai latihan *Plyometric* masih banyak menemukan latihan *Plyometric* menggunakan loncat gawang hanya menggunakan tiang sebagai pembatas nya. Adapun hasil produk yang dimaksud dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.** Gambaran Alat Latihan *Plyometric*

No	Gambar alat latihan <i>Plyometric</i>	Kekurangan
1		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Produk latihan tersebut menggunakan alas latihan <i>Plyometric</i> yang keras</li><li>2. Pelatih tidak mengetahui sudah berapa kali jumlah lompatan yang dilakukan atlet</li><li>3. Atlet merasa jenuh karena tidak ada inovasi dan latihan yang berbeda dengan latihan lompat gawang tersebut</li></ol>

Dengan kekurangan media latihan *Plyometric* tersebut peneliti ingin memodifikasi latihan *Plyometric* loncat gawang ini dengan cara menambahkan alas yang terbuat dari matras yang terbuat dari karet yang diharapkan menurunkan resiko cedera atlet saat melakukan latihan dan memberikan sensor hitung yang diharapkan mempermudah pelatih dan atlet untuk menghitung target latihan yang diberikan pelatih.

## 2. Desain Draf Produk Awal

Tahap ini peneliti membuat desain draf awal dengan menganalisis data dan informasi yang diperoleh dari hasil observasi dilapangan. Untuk produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah alat *front jump* dan *side jump* yang terbuat dari bahan pipa paralon sebagai pembatas lompatan dan matras sebagai alas alat tersebut. Alat latihan *front jump* dan *side jump* ini dirancang agar mudah digunakan untuk atlet melakukan latihan melompat ditinjau dari aspek desain dan penggunaan media. Pada tahap ini mencakup pengembangan bentuk awal desain yang akan dibuat, baik pemilihan bahan-bahan yang akan digunakan, instrumen penilaian

validasi, instrumen penilaian atlet dan lain sebagainya yang nantinya akan digunakan untuk uji coba produk.

Pembuatan produk ini berawal dari pembuatan tiang pembatas lompatan yang terbuat dari pipa paralon yang nanti bisa di sesuaikan untuk tinggi rendahnya saat digunakan atlet latihan. Berikut gambar pipa paralon yang digunakan dalam pembuatan produk media latihan *front jump* dan *side jump* FS 21.



**Gambar 8.** Pembatas Pipa Paralon  
(Sumber: Pribadi)

Sedangkan untuk memberikan rasa nyaman dan aman saat latihan melompat peneliti memberikan alas yang terbuat dari matras karet yang berbentuk persegi panjang. Matras karet ini digunakan untuk alas saat atlet melakukan latihan *front jump* dan *side jump* yang diharapkan dapat mengurangi resiko cedera atlet saat melakukan loncatan dengan ketebalan 3 cm. Berikut gambar matras yang digunakan dalam pembuatan produk media latihan *front jump* dan *side jump* FS *Machine* 21.



**Gambar 9.** Matras  
(Sumber: Pribadi)

Pada media latihan *front jump* dan *side jump* ini menggunakan sistem penghitungan dengan sensor dan alat bantu hitung berupa angka digital yang memudahkan pelatih untuk melihat dan menentukan jumlah latihan setiap atlet. Sensor yang digunakan menggunakan teknologi laser yang mampu mendeteksi jumlah lompatan yang dilakukan oleh atlet saat latihan *Plyometric*, terdapat adaptor yang digunakan untuk menyambungkan aliran listrik ke media box dan sensor, terdapat juga dua buah sensor yang terpasang berseberangan antara pipa peralon yang menjadi pembatas untuk melakukan latihan *Plyometric*.

Sedangkan untuk penghitungan jumlah latihan terdapat *box* yang tersambung dengan sensor tersebut. Media *box* latihan *Plyometric* terdapat pengaturan yang memperlihatkan angka jumlah lompatan yang sudah dilakukan oleh atlet dan terdapat tombol untuk mengatur jumlah lompatan yang disesuaikan dengan kemampuan atlet, sehingga memudahkan pelatih untuk melihat atlet sudah

melakukan jumlah latihan *Plyometric* yang sudah dtargetkan kepada atlet. *Box* media penghitung latihan *Plyometric* ini terbuat dari *acrylic* yang dipilih karena sifatnya kuat, ringan, mudah dibentuk, harganya terjangkau untuk masyarakat umum. Sedangkan untuk saklar *on/off* yang berada dibelakang *box* media penghitung digunakan untuk mengalirkan aliran listrik dan memutuskan aliran listrik kedalam rangkaian kelistrikan itu sendiri.



**Gambar 10.** Media Box Hitung  
(Sumber: Pribadi)

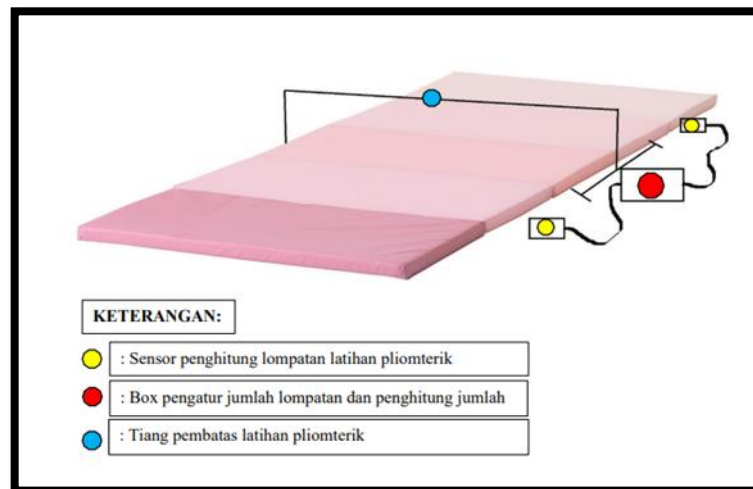


**Gambar 11.** Sensor  
(Sumber: Pribadi)



**Gambar 12.** Adaptor  
(Sumber: Pribadi)

Setelah beberapa bahan dipilih dan didesain maka dilanjutkan ke tahap perakitan. Adapun hasil perakitan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* dalam bentuk prototipe dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 13.** Desain Prototipe Media *Plyometric*  
(Sumber: Pribadi)

Dari gambar prototipe di atas, beberapa perbedaan media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* yang dikembangkan dengan media latihan *Plyometric* yang sudah ada, dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.** Perbedaan Media Latihan *Plyometric front jump* dan *side jump*

No	Bagian	Media latihan yang sudah ada	Media latihan yang dikembangkan
1	Pengaturan ketinggian tiang.	Tinggi tiang tidak bisa di atur sesuai kemampuan atlet.	Ketinggian tiang media latihan <i>Plyometric</i> bisa di atur sesuai dengan kemampuan.
2	Jumlah lompatan latihan	Hanya bisa dihitung manual oleh atlet, pelatih tidak bisa mengetahui atlet sudah melakukan jumlah latihan yang sudah ditargetkan pelatih.	Terdapat media hitung yang terbuat dari box akrilik yang di dalamnya terdapat monitor hitung yang bisa dilihat pelatih apakah atlet sudah melakukan jumlah lompatan sesuai target atau belum.
3	Jumlah lompatan bisa diatur sesuai usia dan kemampuan atlet.	Jumlah lompatan tidak bisa diatur, pelatih hanya bisa memerintahkan, apakah atlet sudah melakukan dengan target itu atau belum.	Jumlah lompatan sudah bisa diatur oleh pelatih disesuaikan dengan usia, kemampuan fisiologi dan kemampuan atlet tersebut, dan pelatih bisa melihat apakah atlet sudah melakukan jumlah lompatan sesuai target.
4	Media alas latihan <i>Plyometric</i> .	Media alas langsung menggunakan alas yang digunakan ditempat latihan tersebut (contoh: digor maka media alas yang digunakan adalah media beton yang keras).	Media alas menggunakan matras yang terbuat dari karet dengan tebal 3 cm sehingga diharapkan media latihan ini membuat rasa nyaman dan aman terhadap atlet dan mampu menurunkan resiko cedera atlet.

Dalam perakitan banyak sekali kesulitan yang dihadapi, mulai penyesuaian sensor yang harus bisa menangkap gerakan yang berada di depannya, jarak tangkap sensor yang harus disesuaikan saat harus menangkap gerakan dan pengaturan sistem sensor yang nanti nya harus bisa menangkap gerakan dari arah kanan dan harus berkebalikan menangkap gerakan kearah kiri. Jika sensor yang tertangkap

dibagian sisi kanan maka sensor yang kanan tersebut tidak akan menangkap sensor kanan kembali, sehingga gerakan yang harus tertangkap oleh sensor dibagian sisi kiri. Maka dari itu dibutuhkan waktu, kesabaran, kecermatan, ketelatenan, dan keuletan dalam membuat media latihan *Plyometric* ini sehingga bisa digunakan saat melakukan latihan *Plyometric* khususnya latihan olahraga bulutangkis.

### 3. Validasi Ahli

Dalam pengembangan media latihan *front jump* dan *side jump* ini, selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli sehingga tercipta media latihan yang bermanfaat dan berguna sesuai dengan fungsi akademik maupun bagi masyarakat pada umumnya. Dalam penelitian ini, adapun untuk ahli materi dan ahli media yang akan memvalidasi media latihan *Plyometric* ini antara lain Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd. (ahli materi) dan Dr. Devi Tirtawirya, M.Or. (ahli media) serta ditambah 3 pelatih bulutangkis yang memiliki lisensi kepelatihan Level 1 BWF yaitu Uttoro, S.Pd., Ramdhan Sidik, S.Pd., dan Wilhelmus Merdyto Rhino, S.Pd. Validasi dilakukan dengan cara memberikan draf produk awal media *Plyometric* dalam bentuk gambar dan deskripsi produk disertai dengan lembar penilaian produk awal. Dari hasil penilaian dan masukan dari ahli, kemudian dilakukan revisi produk sehingga media *Plyometric* layak di uji cobakan.

#### a. Data Kualitatif

Ada hasil data kualitatif yang diperoleh dari para ahli terhadap draf media *Plyometric* yaitu:

- 1) Perlu dibuat pembatas lompatan yang bisa diatur tinggi rendah, sehingga bisa disesuaikan dengan kemampuan atlet.

- 2) Ketebalan matras harus dijelaskan dan disesuaikan sehingga dapat memberikan rasa aman dan nyaman saat digunakan latihan *Plyometric*.
- 3) Pengaturan beban jumlah latihan *Plyometric* harus dijelaskan saat melakukan latihan *Plyometric* dan disesuaikan dengan kaidah atau prinsip latihan beban agar atlet tidak mengalami cedera saat menggunakan media *Plyometric*.
- 4) Diberikan buku petunjuk penggunaan media latihan *Plyometric*.

b. Data Kuantitatif

Dari hasil validasi ahli diperoleh melalui instrumen berupa kuisioner yang kemudian dianalisis uji perhitungan presentase. Pada uji validasi isi ini yang dilakukan dengan membedakan berdasarkan dua aspek, yaitu aspek desain dan aspek penggunaan. Produk dari penelitian akan divalidasi oleh pakar ahli untuk menilai produk baru yang telah dirancang untuk mengetahui kekuatan dan kelemahannya. Ada pun nama-nama para ahli yang menjadi penilai media *Plyometric* dapat dilihat dibawah ini.

**Tabel 5.** Daftar Penilai Media *Plyometric*

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Status</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.	<b>Reter 1</b>	R1
2.	Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.	<b>Reter 2</b>	R2
3.	Uttoro, S.Pd.	<b>Rater 3</b>	R3
4.	Ramadhan Sidik, S.Pd.	<b>Rater 4</b>	R4
5.	Wilhelmus Merdyto Rhino, S.Pd.	<b>Rater 5</b>	R5

- 1) Penilaian Ahli Materi Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.

Ahli materi yang menjadi validator dalam penelitian pengembangan ini adalah Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd. adalah seorang dosen dan dekan FKOR UNS. Peneliti memilih Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd. sebagai validator ahli karena berpengalaman dalam cabang olahraga bulutangkis dengan bukti prestasi akademik, sampai saat ini menjabat sebagai menejer tim parabadminton tim nasional Indonesia yang sudah memberikan prestasi yang membanggakan untuk negara Indonesia di beberapa ajang kompetisi parabadminton dunia. Validator melakukan validasi pada tanggal 9 oktober 2022 dengan cara menjelaskan tentang apa yang dikembangkan dalam media latihan *Plyometric* dan bagaimana penggunaan serta uji coba langsung dengan disaksikan validator.

**Tabel 6.** Penilaian oleh Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>						
1	Spon karet (matras)					v	
2	Box akrilik				v		
3	Sensor					v	
4	Kabel sensor				v		
5	Tiang pipa					v	
6	Ukuran matras					v	
7	Cara kerja alat					v	
8	Penghitungan lompatan					v	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					v	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan					v	
2	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas				v		
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

2) Penilaian Ahli Media Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.

Ahli media yang menjadi validator dalam penelitian pengembangan ini adalah Dr. Devi Tirtawirya, M.Or. adalah dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY.

**Tabel 7.** Penilaian oleh Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>						
1	Spon karet (matras)				v		
2	Box akrilik					v	
3	Sensor					v	
4	Kabel sensor					v	
5	Tiang pipa				v		
6	Ukuran matras					v	
7	Cara kerja alat					v	
8	Penghitungan lompatan					v	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					v	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan					v	
2	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas					v	
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

### 3) Penilaian Pelatih Bulutangkis Lisensi Kepelatihan Level 1 BWF

Pelatih yang menjadi validator dalam penelitian pengembangan ini adalah Uttoro, S.Pd., Ramadhan Sidik, S.Pd., dan Wilhelmus Merdyto Rhino Chandrika, S.Pd. Ketiga pelatih tersebut sampai sekarang masih aktif menjadi pelatih club bulutangkis dan tentunya memiliki Lisensi Kepelatihan Level 1 BWF.

**Tabel 8.** Penilaian oleh Uttoro, S.Pd.

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>						
1	Spon karet (matras)					v	
2	Box akrilik					v	
3	Sensor					v	
4	Kabel sensor					v	

5	Tiang pipa					v	
6	Ukuran matras					v	
7	Cara kerja alat					v	
8	Penghitungan lompatan					v	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					v	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan					v	
2	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas					v	
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

**Tabel 9.** Penilaian oleh Ramadhan Sidik, S.Pd.

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/Saran
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Spon karet (matras)					v	
2	Box akrilik					v	
3	Sensor					v	
4	Kabel sensor					v	
5	Tiang pipa					v	
6	Ukuran matras					v	
7	Cara kerja alat					v	
8	Penghitungan lompatan					v	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					v	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan					v	
2	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas					v	
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

**Tabel 10.** Penilaian oleh Wilhelmus Merdyto Rhino Chandrika, S.Pd.

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/Saran
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Spon karet (matras)					v	

2	Box akrilik					v	
3	Sensor					v	
4	Kabel sensor					v	
5	Tiang pipa					v	
6	Ukuran matras					v	
7	Cara kerja alat					v	
8	Penghitungan lompatan					v	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					v	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan					v	
2	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas					v	
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

Dalam analisis jawaban responden untuk butir-butir soal pernyataan dalam penelitian pengembangan ini menunjukkan bahwa dari 9 butir pernyataan aspek desain dan 4 butir aspek penggunaan didapatkan butir yang valid/sah adalah sebanyak 13, sedangkan data yang hilang/mising adalah sebanyak 0, sehingga terdapat total 13 butir pernyataan yang siap diproses. Hasil validitas instrumen dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 11.** Hasil Validitas Instrumen

No Butir	Nilai Hitung	Keterangan
1	0.95	Valid
2	0.95	Valid
3	1	Valid
4	0.95	Valid
5	0.95	Valid
6	1	Valid
7	1	Valid
8	1	Valid
9	1	Valid

<b>10</b>	<b>1</b>	<b>Valid</b>
<b>11</b>	<b>1</b>	<b>Valid</b>
<b>12</b>	<b>0.95</b>	<b>Valid</b>
<b>13</b>	<b>1</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil uji coba angket dengan taraf signifikansi 5% yaitu dengan menggunakan responden sebanyak 2 dosen dan 3 pelatih bulutangkis dengan skor jawaban antara 1-5 yang terdiri dari 13 butir pernyataan maka hasil akan dikatakan valid jika nilai validitas aiken  $> 0.90$ , maka berdasarkan tabel diatas 13 pernyataan seluruhnya valid.

Kemudian setelah melakukan uji validitas, 13 butir pernyataan dilanjutkan diuji dengan uji reabilitas. Hasil reabilitas instrumen dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Aspek	No of Item	Reabilitas	Keterangan
1	Desain dan Penggunaan	13	0.912	Reliabel

Berdasarkan hasil tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji reabilitas lebih tinggi dari 0,878, sehingga dapat dinyatakan bahwa instrumen dalam penelitian ini telah teruji keterandalannya/reliabilitasnya.

Maka pengembangan media latihan *Plyometric FS Machine 21* sudah bisa di uji cobakan ke lapangan walupun dengan perbaikan beberapa item pada media pengembangan tersebut. Ada pun kritik dan saran yang harus di perbaiki dan di sempurnakan sebelum di uji cobakan ke lapangan sehingga media bisa di gunakan sesuai dengan fungsi dan kegunaannya sebagi berikut:

#### 4) Revisi Hasil Penilaian Validasi Ahli

No	Valid	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Ket.

1	Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.	Belum ada cara penggunaan dengan buku panduan	Sudah dibuat untuk cara penggunaan media <i>Plyometric</i>	Sudah direvisi
		Pengaturan jumlah latihan untuk setiap atlet belum ada	Sudah dibuat sistem untuk pengaturan jumlah setiap atlet	Sudah direvisi
2	Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.	Pengaturan beban latihan belum ada	Sudah dibuat sistem untuk pengaturan beban dan jumlah latihan setiap atlet	Sudah direvisi
		Tiang pembatas belum bisa diatur ketinggian	Sudah dibuat beberapa tiang dengan ketinggian yang berbeda-beda	Sudah direvisi

## B. Hasil Uji Coba Produk

### 1. Uji Coba Skala Kecil

Setelah dilakukan revisi dari draf awal hingga hasil validasi ahli, selanjutnya akan dilakukan untuk uji coba lapangan untuk skala kecil. Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk menguji seberapa layak media latihan *Plyometric FS Machine 21* ini berfungsi dan seberapa jauh pemahaman terhadap buku panduan yang sudah disusun dan dibuat peneliti. Uji coba skala kecil dilakukan di klub bulutangkis PB Brilliant Bantul Yogyakarta dengan atlet yang memenuhi kriteria sebanyak 15 atlet.

Kondisi selama uji coba skala kecil secara keseluruhan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Sebelum tes uji coba dilakukan peneliti dan pelatih mendiskusikan cara penggunaan media latihan *Plyometric FS Machine 21* supaya pelatih paham bagaimana cara penggunaan untuk dilakukan oleh atlet. Setelah jelas pelatih

mengumpulkan atlet dan menyeleksi sesuai dengan kriteria yang sudah dijelaskan peneliti sebelumnya.

- b. Setelah dikumpulkan dan diberikan penjelasan oleh pelatih dan peneliti, atlet memiliki antusias dan ingin segera mencoba menggunakan media latihan *Plyometric*.
- c. Sebelum tes berlangsung penenliti lebih rinci menjelaskan dan menyiapkan tentang penggunaan media latihan *Plyometric* berbasis digital sehingga ketentuan dan tata cara yang dilakukan atlet sudah sesuai saat menjalankan tes tersebut.
- d. Latihan *Plyometric* berbasi digital ini berupa latihan *front jump* dan *side jump* dengan durasi 30 detik setiap latihan dan dihitung seberapa banyak atlet bisa melakukan lompatan yang akan dihitung otomatis dengan media *Plyometric FS Machine 21*.
- e. Setelah melakukan tes atlet mengisi angket yang sudah disiapkan peneliti yang angket tersebut akan diisi oleh atlet apa yang atlet ketahui dan rasakan saat menggunakan media latihan *Plyometric* berbasis digital tanpa ada intervensi dari pihak manapun.

Hasil tanggapan dari responden uji coba skala kecil dapat dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

No	Materi Pernyataan	Skala penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan sasaran penggunaan media latihan <i>Plyometric</i> .	0	0	0	9	6	66
2	Kejelasan hasil tes yang dilakukan.	0	0	0	6	9	69

3	Media latihan yang dikembangkan dapat membantu dan mempermudah dalam latihan <i>Plyometric</i> .	0	0	0	9	6	66
4	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan mudah digunakan dan di bawa	0	0	0	7	8	68
5	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan ekonomis.	0	0	0	11	4	64
6	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan lebih akurat, efektif dan efisien	0	0	0	8	7	67
7	Data yang didapat dalam pelaksanaan latihan <i>Plyometric</i> dapat mempermudah pengolahan datanya.	0	0	1	10	4	63
8	Petunjuk penggunaan media latihan <i>Plyometric</i> jelas.	0	0	0	12	3	63
9	Media latihan <i>Plyometric</i> mudah digunakan oleh sendiri maupun bantuan asisten.	0	0	0	9	6	66
10	Media latihan <i>Plyometric</i> aman digunakan.	0	0	0	10	5	65
<b>Jumlah</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	<b>58</b>	<b>657</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,97</b>	<b>59,86</b>	<b>38,15</b>	<b>100</b>
No	Media	Skala penilaian					Total Skor
	Pernyataan	1	2	3	4	5	
1	Spon karet (matras)	0	0	0	8	7	67
2	Box akrilik	0	0	0	8	7	67
3	Sensor	0	0	0	8	7	67
4	Kabel sensor	0	0	0	8	7	67
5	Tiang pipa	0	0	0	9	6	66
6	Ukuran matras	0	0	0	8	7	67
7	Cara kerja alat	0	0	0	11	4	64
8	Penghitungan lompatan	0	0	0	11	4	64
9	Relevansi produk dengan kebutuhan	0	0	0	5	10	70
10	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan	0	0	0	7	8	68
11	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan	0	0	0	11	4	64

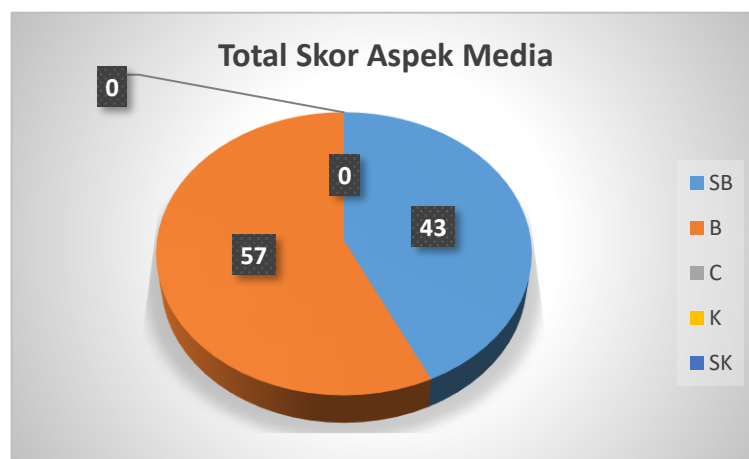
12	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas	0	0	0	11	4	64
13	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan	0	0	0	7	8	68
<b>Jumlah</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>83</b>	<b>863</b>
<b>Presentase</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57,43</b>	<b>42,56</b>	<b>100</b>

Hasil dapat ditampilkan berupa diagram lingkaran sebagai berikut:



**Gambar 14.** Diagram Aspek Penggunaan Uji Skala Kecil

Berdasarkan data aspek penggunaan diagram di atas, uji coba skala kecil dapat diperoleh sebagian besar responden menyatakan sangat baik sebesar 38,15%, menyatakan baik sebesar 59,86%, menyatakan cukup sebesar 1,97%, menyatakan kurang 0%, dan sangat kurang sebesar 0%.



### **Gambar 15.** Diagram Aspek Media Uji Skala Kecil

Berdasarkan tabel dan aspek media diagram diatas, uji coba skala kecil dapat diperoleh sebgain besar responden menyatakan sangat baik sebesar 42,56%, menyatakan baik sebesar 57,43%, menyatakan cukup sebesar 0%, menyatakan kurang 0%, dan sangat kurang sebesar 0%.

Maka dapat ditarik kesimpulan pada hasil uji coba skala kecil media latihan *Plyometric FS Machine 21* dinyatakan “layak” karena memiliki sebagian besar responden menyatakan media latihan *Plyometric FS Machine 21* baik dan sangat baik. Setelah melakukan uji skala kecil tahap selanjutnya melakukan revisi dan kemudian dilanjutkan ke tahap uji skala besar.

#### **2. Uji Coba Skala Besar**

Kemudian setelah dilakukan uji coba skala kecil, selanjutnya akan dilakukan uji coba lapangan untuk skala besar. Uji coba skala besar ini bertujuan untuk menguji seberapa layak media latihan *Plyometric FS Machine 21* ini berfungsi dan seberapa jauh dan luas pemahaman terhadap buku panduan yang sudah disusun dan dibuat peneliti. Uji coba skala besar dilakukan di klub bulutangkis PB Ruby Vijaya Bantul Yogyakarta dengan atlet yang memenuhi kriteria sebanyak 30 atlet.

Kondisi selama uji coba skala besar secara keseluruhan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Sebelum tes uji coba dilakukan peneliti dan pelatih mendiskusikan cara penggunaan media latihan *Plyometric FS Machine 21* supaya pelatih paham bagaimana cara penggunaan untuk dilakukan oleh atlet. Setelah jelas pelatih

mengumpulkan atlet dan menyeleksi sesuai dengan kriteria yang sudah dijelaskan peneliti sebelumnya.

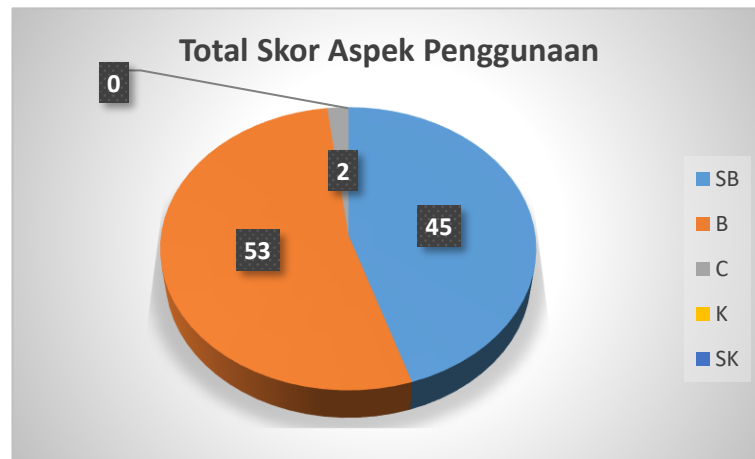
- b. Setelah dikumpulkan dan diberikan penjelasan oleh pelatih dan peneliti, atlet memiliki antusias dan ingin segera mencoba menggunakan media latihan *Plyometric*.
- c. Sebelum tes berlangsung peneliti lebih rinci menjelaskan dan menyiapkan tentang penggunaan media latihan *Plyometric* berbasis digital sehingga ketentuan dan tata cara yang dilakukan atlet sudah sesuai saat menjalankan tes tersebut.
- d. Latihan *Plyometric* berbasis digital ini berupa latihan *front jump* dan *side jump* dengan durasi 30 detik setiap latihan dan dihitung seberapa banyak atlet bisa melakukan lompatan yang akan dihitung otomatis dengan media *Plyometric FS Machine 21*.
- e. Setelah melakukan tes atlet mengisi angket yang sudah disiapkan peneliti yang angket tersebut akan diisi oleh atlet apa yang diketahui dan dirasakan saat menggunakan media latihan *Plyometric* berbasis digital tanpa ada intervensi dari pihak manapun.

Hasil tanggapan dari responden uji coba skala besar dapat dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

No	Materi Pernyataan	Skala penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan sasaran penggunaan media latihan <i>Plyometric</i>	0	0	2	14	14	133
2	Kejelasan hasil tes yang dilakukan	0	0	0	20	10	130

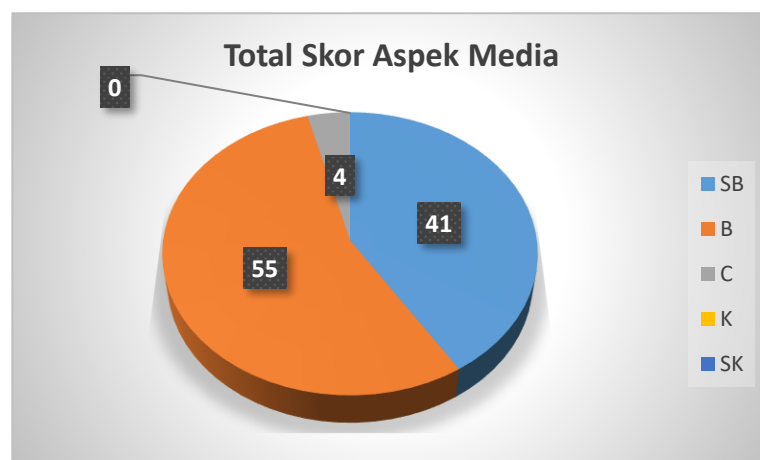
3	Media latihan yang dikembangkan dapat membantu dan mempermudah dalam latihan <i>Plyometric</i>	0	0	0	14	16	136
4	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan mudah digunakan dan di bawa	0	0	1	14	15	134
5	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan ekonomis	0	0	1	14	15	134
6	Media latihan <i>Plyometric</i> yang dikembangkan lebih akurat, efektif dan efisien	0	0	0	14	16	136
7	Data yang didapat dalam pelaksanaan latihan <i>Plyometric</i> dapat mempermudah pengolahan datanya	0	0	0	17	13	133
8	Petunjuk penggunaan media latihan <i>Plyometric</i> jelas	0	0	0	13	17	137
9	Media latihan <i>Plyometric</i> mudah digunakan oleh sendiri amupun bantuan asisten	0	0	0	20	10	130
10	Media latihan <i>Plyometric</i> aman digunakan	0	0	1	20	9	128
<b>Jumlah</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>160</b>	<b>135</b>	<b>1331</b>
<b>Presentase</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,66</b>	<b>53,33</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
No	Media	Skala penilaian					Total Skor
	Pernyataan	1	2	3	4	5	
1	Spon karet (matras)	0	0	1	19	10	129
2	Box akrilik	0	0	1	17	12	131
3	Sensor	0	0	0	20	10	130
4	Kabel sensor	0	0	0	17	13	133
5	Tiang pipa	0	0	3	16	11	128
6	Ukuran matras	0	0	1	17	12	131
7	Cara kerja alat	0	0	0	17	13	133
8	Penghitungan lompatan	0	0	3	14	13	130
9	Relevansi produk dengan kebutuhan	0	0	3	16	11	128
10	Media <i>Plyometric</i> nyaman digunakan	0	0	1	14	15	134
11	Media <i>Plyometric</i> sangat aman digunakan	0	0	2	17	11	129

12	Media <i>Plyometric</i> mudah dipakai dan dilepas	0	0	1	12	17	136
13	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan	0	0	0	17	13	133
<b>Jumlah</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>213</b>	<b>161</b>	<b>1705</b>
<b>Presentase</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,10</b>	<b>54,61</b>	<b>41,28</b>	<b>100</b>



**Gambar 16.** Diagram Aspek Penggunaan Uji Skala Besar

Berdasarkan tabel dan diagram di atas, uji coba skala besar aspek penggunaan dapat diperoleh sebagian besar responden menyatakan sangat baik sebesar 45%, menyatakan baik sebesar 53,33%, menyatakan cukup sebesar 1,66%, menyatakan kurang 0%, dan sangat kurang sebesar 0%.



**Gambar 17.** Diagram Aspek Media Uji Skala Besar

Berdasarkan tabel dan diagram diatas, uji coba skala besar aspek media dapat diperoleh sebgain besar responden menyatakan sangat baik sebesar 41,28%, menyatakan baik sebesar 54,61%, menyatakan cukup sebesar 4,10%, menyatakan kurang 0%, dan sangat kurang sebesar 0%.

Maka dapat ditarik kesimpulan pada hasil uji coba skala besar media latihan *Plyometric FS Machine 21* dinyatakan “layak” karena memiliki sebagian besar responden menyatakan media latihan *Plyometric FS Machine 21* baik dan sangat baik. Setelah melakukan uji skala besar tahap selanjutnya melakukan dilanjutkan ke tahap uji efektifitas.

### 3. Uji Efektifitas

Uji efektifitas ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil ketepatan menghitung jumlah latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* menggunakan alat *FS Machine 21* berbasis digital dengan perhitungan secara manual dengan Uji *Paired T Test*. Hasil uj efektifitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 12.** Data Hasil alat *FS Machine 21* berbasis Digital dan Manual

Responden	Manual	FS Machine 21	Manual	FS Machine 21
	<i>Front Jump</i>	<i>Front Jump</i>	<i>Side Jump</i>	<i>Side Jump</i>
1	26	28	25	27
2	28	29	21	24
3	24	27	25	28
4	25	26	23	25
5	28	25	26	29
6	25	30	23	26
7	22	28	24	27
8	21	29	26	28
9	22	26	22	24
10	25	25	23	26
11	29	27	27	30
12	22	25	24	27
13	25	29	23	25

14	26	27	25	26
15	25	28	27	29
16	29	30	25	28
17	28	28	24	26
18	29	24	22	25
19	27	28	25	27
20	29	26	26	29
21	30	27	22	26
22	27	26	25	27
23	26	28	23	26
24	24	28	26	29
25	25	32	29	33
26	24	30	29	30
27	24	29	27	29
28	23	31	28	32
29	25	30	29	31
30	27	32	30	32
31	26	28	25	28
32	23	29	26	29
33	25	28	27	30
34	23	25	23	25
35	25	31	25	27
36	24	28	22	25
37	23	25	24	26
38	24	24	23	25
39	25	25	27	30
40	26	27	24	28
41	24	31	26	29
42	24	28	23	26
43	23	26	23	27
44	25	31	25	28
45	25	29	24	25

**Tabel 13.** Deskripsi Hasil Uji Coba Efektifitas

	<i>Manual FJ</i>	<i>Machine FJ</i>	<i>Manual SJ</i>	<i>Machine SJ</i>
Mean	25.22	27.84	24.91	27.53
Std. Error of Mean	.304	.382	.299	.371
Median	25.00	28.00	25.00	27.00
Mode	25	28	23 <sup>a</sup>	26
Std. Deviation	2.141	2.132	2.141	2.201
Range	9	8	9	9

Minimum	21	24	21	24
Maximum	30	32	30	33
Sum	1135	1253	1121	1239

Setelah dilakukan uji efektifitas instrumen media latihan *Plyometric FS Machine 21* maka kemudian dibandingkan anatar hasil latihan *Plyometric* menggunakan instrumen latihan *Plyometric* berbasis digital dengan instrumen yang menggunakan penghitungan manual. Hasil uji normalitas dan *uji paired t test* dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 14. Uji Normalitas**  
**Tests of Normality**

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.
manual_fj	.953	45	.068
machine_fj	.960	45	.122
manual_sj	.955	45	.080
machine_sj	.951	45	.058

Selanjutnya berdasarkan tabel diatas, setelah dilakukan uji normalitas untuk melihat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila  $\text{sig} < \alpha$  berarti tidak berdistribusi normal dan apabila  $\text{sig} > \alpha$  berarti berdistribusi normal. Digunakan tingkat kepercayaan 95%. Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) = 100% - tingkat kepercayaan = 100% - 95% = 5% = 0,05. Hasil uji normalitas manual *front jump* Sig >  $\alpha$  (0.068 > 0.05), *machine front jump* Sig >  $\alpha$  (0.122 > 0.05), manual *side jump* Sig >  $\alpha$  (0.080 > 0.05) dan *machine side jump* Sig >  $\alpha$  (0.058 > 0.05). Berdasarkan hasil perhitungan diatas peneliti menyimpulkan bahwa data tes dari masing-masing bagian berdistribusi normal dan layak untuk ketahap selanjutnya.

Uji selanjutnya dengan menggunakan analisis *paired t tes*, yaitu untuk melihat hubungan pada sampel berpasangan apakah ada pengaruh antara

perhitungan antara latihan *front jump* dan *side jump* yang dilakukan dengan menggunakan perhitungan manual dan menggunakan perhitungan *FS Machine 21*. Hasil uji paired t test dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 15. Uji Paired T Test Front Jump**

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	manual_fj - machine_fj	-2.622	3.092	.461	-3.551	-1.693	-5.690	44	.000

**Tabel 16. Uji Paired T Test Side Jump**

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	manual_sj - machine_sj	-2.622	.777	.116	-2.856	-2.389	-22.633	44	.000

Berdasarkan hasil analisis uji *paired t test* pengembangan media latihan *Plyometric FS Machine 21* berbasis digital dan berbasis manual atau model lama. Uji *paired t tes* menggunakan intrument SPSS (*Statistical Package For Social Science*) yang telah dianggap valid. Uji *paired t tes* menggunakan tingkat signifikan 95% dengan taraf kesalahan 0.05. Berikut adalah paparan data uji *paired t test* untuk melihat tingkat signifikan antara tes digital dengan manual. Jika t hitung > t tabel atau sig <  $\alpha$  berarti berbeda signifikan dan Jika t hitung < t tabel atau sig >  $\alpha$  berarti berbeda tidak signifikan. Digunakan tingkat kepercayaan 95% tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) = 100% - tingkat kepercayaan = 100% - 95% = 5% = 0,05. Dari tabel diatas didapatkan hasil tes *front jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21* t

hitung  $> t$  tabel ( $5.690 > 1.679$ ) dan  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ) dan hasil tes *side jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21*  $t$  hitung  $> t$  tabel ( $22.633 > 1.679$ ) dan  $\text{Sig} < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ). Dengan demikian, perhitungan kedua tes antara *front jump* dan *side jump* hasil yang didapat lebih signifikan perhitungan menggunakan *FS Machine 21* dari pada perhitungan manual.

### **C. Revisi Produk**

Revisi pada media latihan *Plyometric FS Machine 21* dilakukan setelah produk berupa media alat diberikan penilaian, saran dan kritik terhadap kualitas materi maupun media produk yang dikembangkan. Hal tersebut dijadikan pedoman peneliti dalam memperbaiki kuantitas dan kualitas dari media latihan *Plyometric* ini. Perbaikan awal dilakukan setelah validasi para ahli sehingga membantu saat uji coba lapangan sehingga masalah yang dijumpai saat pelaksanaan uji coba lapangan menjadi sedikit. Dalam media latihan *Plyometric FS Machine 21* terdapat beberapa masalah yang terjadi saat uji lapangan dengan sebagian besar dikarenakan masalah sensor yang belum sesuai dengan yang diharapkan atau dirancang oleh peneliti, dari mulai sensor yang kurang peka terhadap deteksi gerak sehingga harus mengganti sensor dengan tingkat sensitifitas yang tinggi hingga pengaturan sensor yang harus bisa mendeteksi gerakan yang bergantian dari kanan dan kiri.

Hampir semua penelitian pengembangan yang berhubungan dengan pengembangan atau pembuatan media alat pasti sudah disaring di perbaiki oleh peneliti berdasarkan kritik dan saran dari para ahli validator pada saat tahap pengujian validasi alat. Ketika tahap validasi produk oleh validator dinyatakan baik

dan layak, maka pada saat pengujian alat pada uji coba lapangan pasti bisa dilakukan dengan baik dan akan sedikit mengalami perbaikan kecuali terjadi kerusakan fatal dalam hal *engenering*.

#### D. Kajian Produk Akhir

1. Media latihan *Plyometric FS Machine 21* untuk mengukur jumlah latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis Digital.



**Gambar 18.** Media latihan *Plyometric FS Machine 21*.

<p>Kemanfaatan Alat Media <i>Plyometric FS Machine 21</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kemampuan prestasi atlet bulutangkis dengan latihan <i>Plyometric</i>.</li> <li>2. Sarana media latihan <i>Plyometric</i> berbasis digital yang mudah, aman, dan nyaman.</li> <li>3. Media latihan <i>Plyometric</i> yang terbaru sehingga atlet tidak jenuh dengan latihan <i>Plyometric</i> dengan alat manual.</li> </ol>
<p>Keunggulan Alat Media <i>Plyometric FS Machine 21</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminimalisir human eror saat penghitungan latihan <i>Plyometric</i>.</li> <li>2. Pelatih dapat menentukan jumlah latihan <i>Plyometric</i> sesuai dengan kemampuan atlet.</li> <li>3. Keamanan dan kenyamanan saat melakukan lompatan karena menggunakan alas berupa matras karet yang tidak keras.</li> </ol>

	4. Media tiang yang bisa diatur ketinggian lompatan latihan <i>Plyometric</i> disesuaikan dengan kemampuan atlet.
Kekurangan Alat Media <i>Plyometric FS Machine 21</i> .	1. Biaya pembuatan alat yang cukup mahal. 2. Saat pindah tempat media latihan <i>Plyometric FS Machine 21</i> harus di atur ulang. 3. Belum terkoneksi dengan perangkat <i>handphone</i> sehingga pelatih mampu melihat dan mengecek jumlah lompat latihan <i>Plyometric</i> melalui <i>handphone</i> .
Ketahanan Alat Media <i>Plyometric FS Machine 21</i> .	Alat ini memiliki 4 komponen utama yang pertama matras karet, box monitor, sensor dan tiang pembatasan lompatan yang semua nya memiliki bahan yang kuat dan tahan untuk jangka waktu lama, namun untuk sensor dan box tidak tahan air.

Alat Media *Plyometric FS Machine 21* memiliki beberapa kabaharuan dari

media latihan *Plyometric* manual, antara lain:

- a. Sudah menggunakan penghitungan digital sehingga jumlah latihan *Plyometric* sudah bisa dilihat langsung oleh pelatih dan atlet.
- b. Alas media latihan *Plyometric* yang menggunakan matras karet yang meminimalisir benturan tungkai atlet dengan lantai saat melakukan latihan *Plyometric*.
- c. Tiang pembatas lompatan *Plyometric* yang bisa di atur disesuaikan dengan kemampuan atlet sehingga tidak terjadi pembebanan berlebih.
- d. Jumlah latihan yang bisa di atur oleh pelatih dengan disesuaikan kemampuan atlet.
- e. Latihan *Plyometric* ini tidak memakan banyak tempat karena tidak membutuhkan tiang pembatas yang banyak seperti latihan *Plyometric* dengan alat manual.

## 2. Penggunaan Media *Plyometric FS Machine 21*

Cara kerja Media *Plyometric FS Machine 21* sebagai berikut:

- 1) Sebelum media digunakan, pasang terlebih dahulu pipa paralon pembatas lompatan dan matras ditempat yang rata sehingga dapat berdiri tegak dan pastikan dekat dengan sumber aliran listrik.
- 2) Pasang pipa paralon pembatas lompatan di bagian tengah matras sehingga membagi dua matras menjadi dua bagian kanan dan kiri.
- 3) Taruh *box* penghitung lompatan dibagian depan matras dan pipa paralon, setelah itu sambungkan dengan kabel adaptor dibagian belakang *box* dan di sambungkan dengan aliran listrik.
- 4) Hidupkan tombol power *On/Off* yang berada dibagian belakang.
- 5) Pasang kabel sensor pada bagian kanan dan kiri *box*, letakan sensor dibagian sisi kanan dan kiri pipa paralon pembatas media *Plyometric*.
- 6) Atur jumlah lompatan pada tombol set pada *box*.
- 7) Jumlah lompatan akan terhitung pada *box* monitor.

Setelah dilakukan beberapa tahapan baik analisis kebutuhan, desain penelitian, validasi ahli, uji coba produk sampai dengan revisi produk dan sampailah pada tahapan kajian produk akhir. Kajian dalam penelitian ini untuk melihat tingkat kelayakan atau keakuratan pencapaian data yang diperoleh dalam penelitian apakah lebih baik dari media latihan sebelumnya. Tahap ini disebut dengan uji efektifitas, merupakan langkah untuk mengetahui seberapa baik media produk yang dihasilkan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital beserta dengan buku panduannya. Uji efektifitas ini dilakukan oleh atlet bulutangkis dengan kriteria yang

sudah ditentukan sebelumnya oleh peneliti. Ada pun tempat latihan bulutangkis diantara nya PB Brilliant Bantul dan PB Ruby Vijaya Code Bantul. Pengujian efektifitas dilakukan dengan melihat hasil tes antara latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* manual dengan latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital dengan penenlitian orang yang sama. Dengan kata lain satu subjek melakukan tes dengan 2 objek yang berbeda, manual dan digital.

Pengujian validasi instrumen tes latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital ini meliputi pengujian terhadap materi dan media dengan meliputi aspek penggunaan dan aspek media latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital dengan hasil aspek penggunaan memiliki skor 39 dari skor maksimal 40 dengan mendapatkan persentase 97% (sangat baik) dan untuk aspek media memiliki skor 85 dari skor maksimal 90 dengan persentase 94% (sangat baik). Berdasarkan hasil persentase data diatas, maka pengembangan latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital pada penelitian ini mendapatkan predikat “layak” dan dinyatakan valid.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam pengembangan media *Plyometric FS Machine 21* sebagai berikut:

1. Keterbatasan waktu peneliti hanya mengambil satu objek untuk uji skala kecil maupun skala besar pada variabel pengembangan intrumen media *FS Machine 21* untuk latihan *Plyometric* berbasis digital.
2. Media yang kembangkan hanya terbatas pada satu tes atau latihan *Plyometric* dalam olahraga bulutangkis.

3. Belum adanya teknologi aplikasi yang dibuat pada *smartphone* untuk pengaturan jumlah latihan atau pelatih bisa melihat jumlah lompatan pada atlet menggunakan *smartphone*.
4. Jika alat ini dipindah tempatkan, maka harus mengatur ulang posisi sensor supaya bisa digunakan untuk menangkap gerakan lompat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan Tentang Produk

Berikut ini adalah kesimpulan dari pengembangan yang dilakukan oleh peneliti:

1. Berdasarkan hasil uji coba angket dengan taraf signifikansi 5% yaitu dengan menggunakan responden sebanyak 2 dosen dan 3 pelatih bulutangkis dengan skor jawaban antara 1-5 yang terdiri dari 13 butir pernyataan maka hasil akan dikatakan valid jika nilai validitas aiken  $> 0.90$ , maka berdasarkan tabel diatas 13 pernyataan seluruhnya valid. Kemudian hasil uji coba reabilitas mendapat hasil 0.912, maka hasil tersebut dapat dikatakan reliabel.
2. Berdasarkan uji efektifitas menggunakan uji analisis uji T menyimpulkan bahwa untuk penghitungan latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* memiliki hasil tes *front jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21*  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $5.690 > 1.679$ ) dan  $Sig < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ) dan hasil tes *side jump* dengan perhitungan manual dan *FS Machine 21*  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $22.633 > 1.679$ ) dan  $Sig < \alpha$  ( $0.000 < 0.05$ ). Dengan demikian, perhitungan kedua tes antara *front jump* dan *side jump* hasil yang didapat signifikan perhitungan menggunakan *FS Machine 21* dari pada perhitungan manual.

#### B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian yang telah menyatakan bahwa pengembangan alat latihan *Plyometric front jump* dan *side jump* berbasis digital telah layak dan

tervalidasi oleh para ahli materi dan media, maka selanjutnya terdapat beberapa saran oleh peneliti sebagai berikut:

1. Bagi Pelatih Bulutangkis

Pelatih bulutangkis dapat menggunakan alat latihan *front jump* dan *side jump* berbasis digital, dengan harapan agar dapat meningkatkan kemampuan atlet serta dapat membantu proses latihan *Plyometric* secara praktis dan efisien.

2. Bagi Dosen dan Guru Olahraga

Alat latihan *front jump* dan *side jump* bisa digunakan sebagai alat tes yang valid dalam pengambilan data terkait kemampuan *front jump* dan *side jump*.

3. Bagi Atlet, Siswa dan Mahasiswa

Agar lebih bermanfaat bagi atlet, siswa, dan mahasiswa dalam menunjang proses latihan, terutama dalam latihan olahraga bulutangkis pada khususnya.

4. Bagi Stakeholder

Semua pihak dan para pemangku kepentingan yang ikut berpartisipasi turut serta dalam perkembangan olahraga bulutangkis, diharapkan dapat membagi informasi mengenai perkembangan iptek yang ada dalam bulutangkis baik nasional maupun internasional guna memajukan bulutangkis Indonesia di kancah internasional dengan memperkenalkan hasil pengembangan alat latihan *front jump* dan *side jump* karya anak bangsa.

5. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian pengembangan ini diharapkan mampu menjadi motivasi bagi peneliti lain untuk dapat menciptakan pengembangan yang terbaru serta lebih

canggih kedepannya dengan tujuan agar lebih memajukan olahraga bulutangkis Indonesia baik dalam kancah nasional maupun internasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, Bayu Purwo. (2017). *Pengaruh Metode Latihan dan Daya Ledak otot Tungkai terhadap Power Otot Tungkai*. Journal of Physical Education and Sports. Vol VI. No 1, April 2017
- Adi, S. (2017). *Pengaruh Metode Latihan Agility Hurdle Drill Dan Agility Leader Terhadap Koordinasi Kaki Anggota Ukm Futsal Universitas Musamus Merauke*. Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan Vol 6 No 1 2017.
- Afif, K. H. (2015). *Pengembangan Target Net Sebagai Alat Pembelajaran Pukulan Bulutangkis Di Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Keolahragaan 3 (1), April 2015.
- Agus, A. R. & Aang, R. (2020). *Pengembangan Prototipe Alat Bantu Latihan Reaksi Yang Menggunakan Sinyal Lampu Dan Bunyi Terhadap Kecepatan Lemparan Atas Softball*. JUARA :Jurnal Olahraga 5 (2) (2020).
- Aksan, H. (2012). *Mahir bulutangkis*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Ardita, H. P. (2018). *Pengaruh Latihan Skipping Terhadap Vertical Jump Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*. Jurnal Kedokteran Diponegoro. 2540-8844
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik*. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Arossha Senanayake, S. M. N., & Naim, A. G. (2019). Smart Sensing and Biofeedback for Vertical Jump in Sports. In *Smart Sensors, Measurement and Instrumentation* (Vol. 29, pp. 63–81). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99540-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99540-3_5)
- Bell, S. M. (2005). Book Review: Applied educational assessment (2nd ed.). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 23(1), 76–82. <https://doi.org/10.1177/073428290502300106>
- Bompa, T. O, & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports*. (L. Pulliam, Ed.) (Third Edition). Illinois, US: Human Kinetics.
- \_\_\_\_\_ Bompa, Tudor O., 1999, *Power training for sport* (Canada:Mosaic Press) Departemen Kementrian Olahraga, 2004, Media Olahraga, Jakarta
- Briggs, Marc. 2013. *Training for Soccer Players*. Marlborough : The Crowood Press Ltd

- Broto, Danang Pujo. (2015). *Pengaruh Latihan Pliometrics terhadap Power Otot Tungkai Atlet Remaja Bolavoli*. Jurnal Motion. Vol VI. No 2, September 2015. Hal 174-185
- Budiwanto, S. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UM Pres.
- Candra, K E & Azizati, R. (2021). *Cidera Olahraga Pada Cabang Olahraga Bulutangkis*. Jurnal Prestasi Olahraga. Vol 4 No 4 (2021): Evaluation Athlete Performance.
- Chen, C. (2016). *Research on badminton footwork training and teaching effect based on computer aided information processing*. Iberian Journal of Information Systems and Technologies, 5, 115–124.
- Chu, Donald A (2013). *Plyometrics*. United States: Human Kinetics
- Dal Pupo, J., Gheller, R. G., Dias, J. A., Rodacki, A. L. F., Moro, A. R. P., & Santos, S. G. (2014). Reliability and validity of the 30-s continuous jump test for 52anaerobic fitness evaluation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(6), 650–655. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.09.007>
- Darmiento, A., Galpin, A. J., & Brown, L. E. (2012). Vertical jump and power. *Strength and Conditioning Journal*. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182752b25>
- Deepti Arya, Sandeep Kumar. (2015). *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. 2015, vol. 2(1), 288-290
- Di Cagno, A., Baldari, C., Bataglia, C., et al. (2008). Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 48 (3), 341
- DiStefano, L. J., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2009). Evidence Supporting Balance Training in Healthy Individuals: A Systemic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2718–2731. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c1f7c5>
- Dimas, A & Alex, A.Y.(2019). *Latihan Plyometric Berpengaruh Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bolavoli*. Jurnal Performa. Vol 1 2019
- Doty, Josep. (2006). Sport build character. *Journal of college and character volume VII*, NO. 3, Apr. 2006.
- Esegine Diejomaoh, S. O., Akarah, E., & Tayire, F. O. (2015). Availability of Facilities and Equipment for Sports Administration at the Local Government

Areas of Delta State, Nigeria. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*.  
<https://doi.org/10.5901/ajis.2015.v4n2p307>

Falk, B., Lidor, R., Lander, Y., & Lang, B. (2004). Talent Identification and Early Development of Elite Water-polo Players: a 2-year follow up study. *Journal of Sports Sciences*. 22: 347-355

Farentinos, RC, (1999), *Plyometric* (Champaign:Human Kinetics Publisher),

Faude, et.al, (2007). Physiological characteristics of badminton match play. *European Journal of Applied Physiology*, 100,479-485.

Fauzi. (2007). *Pengaruh Latihan Pliometrik Modifikasi Terhadap Power Otot Tungkai Pada Olahraga Abstract BOLAVOLI.2(2)*, 291–308.  
<https://doi.org/10.21831/cp.v2i2.8584>

Farahani, Ali Vasheghani. (2010). The effects of a 10-week water aerobic exercise on the resting blood pressure in patients with essential hypertension. *Journal of Sports Medicine Asian*, Vol 1 (No 3), Sep 2010, Pages: 159-167

Gall, M. D., Gall, J.P., & Borg, W.R. (2003). *Educational research an introduction (Ed 7)*. United States of America: Pearson Education. Inc

Ghosh, A., Singh, S., & Jawahar, C. (2018). *Towards structured analysis of broadcast badminton videos*. Winter Conference on Applications of Computer Vision (pp. 296-304). USA: IEEE.

Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.

Gil Martinez Ebarido, Nenita P. Samong. (2014). Health-related and Performance-related Components. *International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports*. Volume No.16, No.1.pp9-11

Grice, Tony, *Badminton Step to Success*. (Amerika: Human Kinetics, 2008)

Habibzadeh Nasim. (2010). The effects of exercise in obese women with bulimia nervosa. *Journal of Asian Sports Medicine*, Vol 1 (No 4), December 2010, Pages: 209-213

Hansen, D., Kennelly, S. (2017). *Plyometric Anatomy*. United States of America: Human Kinetics

Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- ..... (2015). *Panduan Kepelatihan*. Jakarta. KONI.
- Hartmann, D dan Kwauk, S. (2011). *Sport and Development: An Overview, Critique, and Reconstruction*. *Journal of Sport and Social Issues*. Doi: 10.1177/0193723511416986.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation Full Report*.
- Hunter, J. P., & Marshall, R. N. (2002). Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 53 <https://doi.org/10.1097/00005768-200203000-00015>
- Iis, M. (2015). *Pengembangan Model Alat Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Dan Otot Tungkai Pada Siswa Sekolah Dasar*. *Jurnal Siliwangi* Vol. 1. No.1. Nov. 2015. ISSN 2476-9312
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Maffiuletti, N., & Marcora, S. M. (2007). A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31814fb55c>
- Irene Cantarero-Villanueva. (2013). The effectiveness of a deep water aquatic exercise program in cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Journal of Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 2013;94:221-30.
- Iskandar Wiryokusumo dalam Ali. (2013). *Teori Pengembangan*, Surabaya
- Janusz Jaworski, Michał Żak. (2015). *The Structure of Morpho-Functional Conditions Determining the Level of Sports Performance of Young Badminton Players*. DOI: 10.1515/hukin-2015-0077 Section III – Sports Training volume 47/2015, 215-223
- Jaworski, J., Zak, M. (2016). Identification Of Determinants Of Sports Skill Level In Badminton Players Using The Multiple Regression Model. *Journal Human Movement*, 2016, vol. 17 (1), 21–28
- Kamal Firdaus (2016). *The contribution of grip strength and waist flexibility on the accuracy of flat service for tennis players of ptl unp, volume 7 number 4 international*. *Journal of research in education methodology*.
- Khalida, N, A, Agus, K & Muchsin, D. (2018). *Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulutangkis PPLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018*. *JPOS (Journal Power Of Sports)*, 1 (1) 2018,




- Loland, S. (2002). Technology in sport: Three ideal-typical views and their implications. *European Journal of Sport Science*.  
<https://doi.org/10.1080/17461390200072105>
- Lubis, Johansyah. *Panduan Praktis Penyusunan Program latihan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa. 2013
- Made I Widiarsa Dwitya. (2020). *Pengembangan Media Latihan Plyometric Untuk Meningkatkan Power Otot Tungkai Bawah*. Tesis. FIK- UNY
- Magdalena,S F, Hartanto & Handy, W. (2021). *Gambaran Panjang Femur terhadap Cedera Tungkai Atas pada Pemain Futsal*. Jurnal Kedokteran Meditek. ISSN e 2686-0201.
- Mahyudi, A. P., & Donie. (2019). *Pengaruh Metode Latihan Multiball Terhadap Ketepatan Pukulan Forehand Drive*. Jurnal Patriot, 1(2), 472–481.
- Maksum, Ali. (2012). *Metodologi Penelitian dalam Penelitian*. Surabaya: Unesa University press.
- Masrun. 2016. *Pengaruh Latihan Plyometrics (Bar Twist) terhadap Power Lengan*. Journal Sport Science. Vol 26. No 31. Juli 2016. Hal 74-87.
- Morrow, J. R., Jakson, A. W., Disch, J. G., Mood, D. P. (2005). *Measurement and evaluation in humen performance* (3 ed). Champaign, IL: Humen kinetics
- Muttalib, A (2009). *A Survey on Common Injuries in Recreation Badminton Player*. Orthopedic Journal Vol 3-2. Malaysia.
- O’Boyle, I., & Hassan, D. (2014, May 27). Performance management and measurement in national-level non-profit sport organisations. *European Sport Management Quarterly*, Vol. 14, pp. 299–314.  
<https://doi.org/10.1080/16184742.2014.898677>
- Ostojic SM, Stojanovic, M, Ahmetovi. Z, (2010). *Vertical jump*, diakses 3 September 2022; [http://en.wikipedia.org/wiki/vertical\\_jump](http://en.wikipedia.org/wiki/vertical_jump)
- Pagani, L., Argentin, G., Gui, M., & Stanca, L. (2016). The impact of digital skills on educational outcomes: evidence from performance tests. *Educational Studies*, 42(2), 137–162. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1148588>.
- Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassis, G. P. (2016). Agility in Team Sports: Testing, Training and Factors Affecting Performance. *Sports Medicine*.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0428-2>

- Peter A. Hastie, Olegaa. Sinelnikov, & A. J. Guarino. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of Badminton. *European Journal of Sport Science*, May 2009; 9(3): 133\_140
- Prayadi, H. Y., & Rachman, H. A. (2013). *Pengaruh Metode Latihan dan Power Lengan*. 1(3), 63–71.
- Pupo, J. D., Dias, J. A., Gheller, R. G., Detanico, D., & Santos, S. G. Dos. (2013). Stiffness, intralimb coordination, and joint modulation during a continuous vertical jump test. *Sports Biomechanics*, 12(3), 259–271. <https://doi.org/10.1080/14763141.2013.769619>
- Rasaniya, S., Chahar, S. P. (2013). Influence Of Training Effect On Badminton Volley Ability Among Beginners. *International Journal Of Behavioral Social And Movement Sciences*. Vol.02,Jan2013,Issue01.
- Ratten, V., & Ratten, V. (2019). Technology Commercialization. In *Sports Technology and Innovation*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-75046-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75046-0_4)
- Reeves Joana et al. (2015). *A Retrospective Review from 2006 to 2011 of Lower Extremity Injuries in Badminton in New Zealand*. Sport Journal. Vol. 3 Hal 77-86
- Rizang Kalfi. (2013). *Pengaruh Latihan Plyometrics hurdle hopping dan deph jump terhadap peningkatan Vertical Jump Atlet Bola Voli Klub JIB Kids Bantul*. Skripsi. FIK-UNY.
- Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Franco-Márquez, F., Yáñez-García, J. M., & González-Badillo, J. J. (2017). Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(1), 196–206. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001476>.
- Rogers, Everett M. (1986). *Communication technology*. Simon and Schuster.
- Salim MS, Lim HN, Salim MSM, Baharuddin MY, (2010). Motion Analysis of Arm Movement during Badminton Smash. *Journal Biomedical Engineering & Sciences*, 2010, 111-114.
- Septo, M R. (2018). *Pengembangan Alat Target Tendangan Untuk Melatih Akurasi Shooting Pemain Sepak Bola*. Jurnal Olahraga Prestasi, Volume 14, Nomor 2, Juli 2018.
- Singh, Gurmett and Yogesh, *Effects of different feedback methods on badminton skills learning* (Department of Physical Education, P.U. Chandigarh. India, 2011)

- Sirsa, Haryana. (2015). *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2015; 2(2): 119-123
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif & RND*. Bandung: Alfabeta
- \_\_\_\_\_. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Metode penelitian & pengembangan: research and development*. Bandung: Alfabeta
- \_\_\_\_\_. (2019). *Metode penelitian 105endidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Syafruddin. (2012). *Ilmu Kepeleatihan Olahraga*. Padang: UNP Press
- Syahriadi . (2020). *Latihan Pliometrik Dan Latihan Bebeban Terhadap Jumping Smash Atlet Bulutangkis*. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Volume 3, Nomor2, Juni 2020. E-ISSN : 2597-6567
- Trihadi. K. (2016). *Pengaruh Metode Latihan Dan Power Otot Tungkai Terhadap Kelincahan Bulutangkis*. *Jurnal Olahraga Prestasi* . Volume 12, Nomor 1
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent Identification and Development in soccer. *Journal of Sport Sociens*. 18: 657-667.
- Ziemowit Bankosz, (2013). *Assessment of simple reaction time in badminton players*. *Sport Sociences* 2013; 1(20): 54-61.

# LAMPIRAN

## Lampiran. 1 Surat Ijin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b> <b>FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN</b> <small>Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, ex. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092 Laman: <a href="http://fk.uny.ac.id">fk.uny.ac.id</a> E-mail: <a href="mailto:humus_fk@uny.ac.id">humus_fk@uny.ac.id</a></small>
Nomor : B/1075/UN34.16/PT.01.04/2022	6 Desember 2022
Lamp. : 1 Bendel Proposal	
Hal : <b>Izin Penelitian</b>	
<b>Yth. PB Brilliant Bantul</b>	
Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:	
Nama	: Methodias Ferdyan Thino Chandrika
NIM	: 20732251017
Program Studi	: Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir	: PENGEMBANGAN ALAT FRONT JUMP DAN SIDE JUMP FS MACHINE 21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS
Waktu Penelitian	: 1 - 20 November 2022
Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperkunya.	
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.	
	 Wakil Dekan Bidang Akademik, 
Tembusan :	Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes. NIP 19820815 200501 1 002
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni	
2. Mahasiswa yang bersangkutan.	



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 0274-513692  
Laman: [ik.uny.ac.id](http://ik.uny.ac.id) E-mail: [humes\\_fk@uny.ac.id](mailto:humes_fk@uny.ac.id)

Nomor : B/1076/UN34,16/PT.01.04/2022

6 Desember 2022

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth. **PB Ruby Vijaya Bantul**

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

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM : 20732251017  
Program Studi : Pendidikan Kepeletitsan Olahraga - S2  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis  
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN ALAT FRONT JUMP DAN SIDE JUMP FS MACHINE  
21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS  
Waktu Penelitian : 21 November - 4 Desember 2022

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.

NIP 19820815 200501 1 002

Tembusan :

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

## Lampiran 2. Surat Izin Validasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.234/UN34.16/KM.07/2022

27 September 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.**

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Media bagi mahasiswa:

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika

NIM : 20732251017

Prodi : S-2 Pendidikan Keplatihan Olahraga

Pembimbing : Dr. Lismadiana M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN ALAT FRONT JUMP DAN SIDE JUMP FS  
MACHINE 21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.235/UN34.16/KM.07/2022

27 September 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.**

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Media bagi mahasiswa:

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika

NIM : 20732251017

Prodi : S-2 Pendidikan Keperawatan Olahraga


Pembimbing : Dr. Lismadiana M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN ALAT FRONT JUMP DAN SIDE JUMP FS  
MACHINE 21 CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

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

### Lampiran 3. Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

#### INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump* FS Machine 21 Cabang Olahraga Bulutangkis

Materi : Media Latihan *Pliometrik*

#### Identifikasi Ahli Materi :

Nama : Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.

NIP : 196803231993031012

Jenis Kelamin : Laki-laki

Pekerjaan : Dosen

Petunjuk Instrumen :

- Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pernyataan.
- Kriteria penilaian
  - Sangat Kurang
  - Kurang
  - Cukup
  - Baik
  - Sangat Baik
- Apabila pada pengembangan media latihan *pliomterik* dengan media alat FS *machine* 21 ini terdapat kekurangan, komentar, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

#### Lembar Validasi Pengembangan Media

##### *Pliomterik* FS Machine 21 Untuk Ahli Media

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>						
1	Spon karet (matras)					✓	
2	Box akrilik					✓	
3	Sensor					✓	
4	Kabel sensor					✓	
5	Tiang pipa					✓	
6	Ukuran matras					✓	
7	Cara kerja alat					✓	
8	Penghitungan lompatan					✓	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					✓	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>pliomterik</i> nyaman digunakan					✓	

2	Media <i>pliometrik</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>pliometrik</i> mudah dipakai dan dilepas				v		
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

Komentar dan saran :

1. Belum ada cara penggunaan dengan buku panduan
2. Pengaturan jumlah latihan untuk setiap atlet belum ada

Kesimpulan :

Apabila pengembangan media latihan *pliometrik* FS *Machine* 21 sudah layak sebagai media latihan untuk *pliometrik*?

- a. Layak untuk digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi v
- b. Layak untuk digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak untuk digunakan/uji coba lapangan

Surakarta, 9 Oktober 2022

Ahli Materj



Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.  
NIP. 196803231993031012



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

---

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : FKOR UNS

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump* FS Machine 21 Cabang Olahraga  
Bulutangkis**

dari mahasiswa:

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM : 20732251017  
Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapasaran sebagai berikut:

1. Belum ada cara penggunaan dengan buku panduan
2. Pengaturan jumlah latihan untuk setiap atlet belum ada

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 9 Oktober 2022

Validator,

Dr. Sapta Kunta Purnama, M.Pd.  
NIP. 196803231993031012



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

---

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : FIK UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump* FS Machine 21 Cabang Olahraga Bulutangkis**

dari mahasiswa:

Nama : Methodius Ferdyan Thino Chandrika  
NIM : 20732251017  
Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapasaran sebagai berikut:

1. Pengaturan beban latihan diberi keterangan caranya
2. Ukuran ketebalan matras disebutkan
3. Tiang pipa bisa diatur tinggi rendahnya

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 November 2022

Validator,

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.  
197408292003121002

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Alat *Front Jump* dan *Side Jump FS Machine* 21 Cabang Olahraga Bulutangkis

Materi : Media Latihan *Pliometrik*

**Identifikasi Ahli Media :**

**Nama** : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.

**NIP** : 197408292003121002

**Jenis Kelamin** : Laki-laki

**Pekerjaan** : Dosen

Petunjuk Instrumen :

1. Berikan tanda *cheeck list* ( ✓ ) pada kolom penilaian yang Anda anggap sesuai dengan pernyataan.
2. Kriteria penilaian
  - 1 : Sangat Kurang
  - 2 : Kuarang
  - 3 : Cukup
  - 4 : Baik
  - 5 : Sangat Baik
3. Apabila pada pengembangan media latihan *pliomterik* dengan media alat *FS machine* 21 ini terdapat kekurangan, komentar, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

Lembar Validasi Pengembangan Media

*Pliomterik FS Machine* 21 Untuk Ahli Media

No	Pernyataan	Skala penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
<b>I</b>	<b>Aspek desain</b>						
1	Spon karet (matras)				✓		
2	Box akrilik					✓	
3	Sensor					✓	
4	Kabel sensor					✓	
5	Tiang pipa				✓		
6	Ukuran matras					✓	
7	Cara kerja alat					✓	
8	Penghitungan lompatan					✓	
9	Relevansi produk dengan kebutuhan					✓	
<b>II</b>	<b>Aspek penggunaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Media <i>pliomterik</i> nyaman digunakan					✓	

2	Media <i>pliotmetrik</i> sangat aman digunakan					v	
3	Media <i>pliotmetrik</i> mudah dipakai dan dilepas					v	
4	Pangaturan beban latihan yang mudah dilakukan					v	

Komentar dan saran :

1. Pengaturan beban latihan diberi keterangan caranya
2. Ukuran ketebalan matras disebutkan
3. Tiang pipa bisa diatur tinggi rendahnya

Kesimpulan :

Apabila pengembangan media latihan *pliotmetrik* FS Machine 21 sudah layak sebagai media latihan untuk *pliotmetrik*?

- a. Layak untuk digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi v
- b. Layak untuk digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak untuk digunakan/uji coba lapangan

Yogyakarta, 1 November 2022

Ahli Media

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.  
NIP. 197408292003121002

## Lampiran 4. Uji Statistik Penelitian

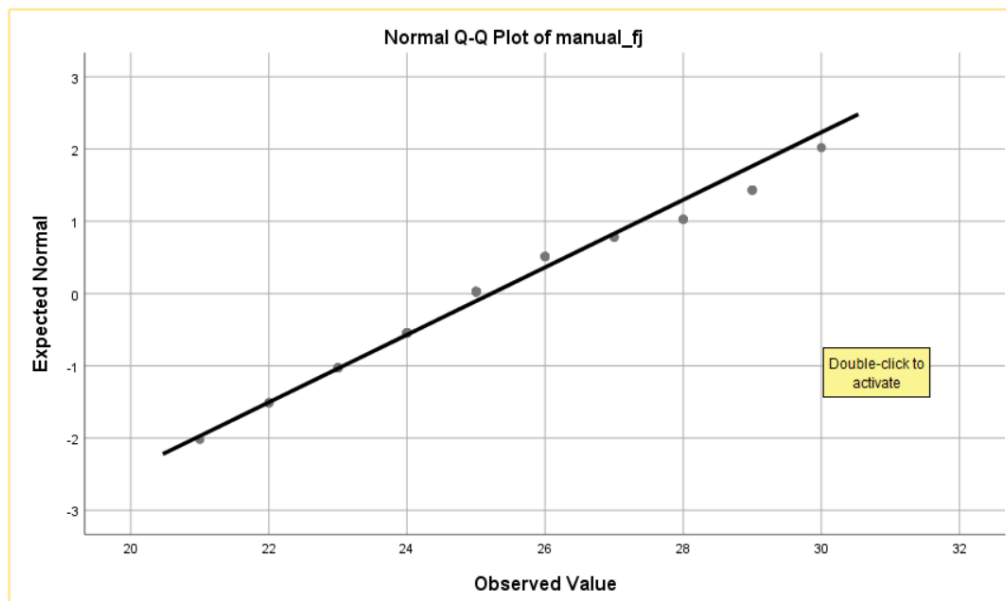
### Case Processing Summary

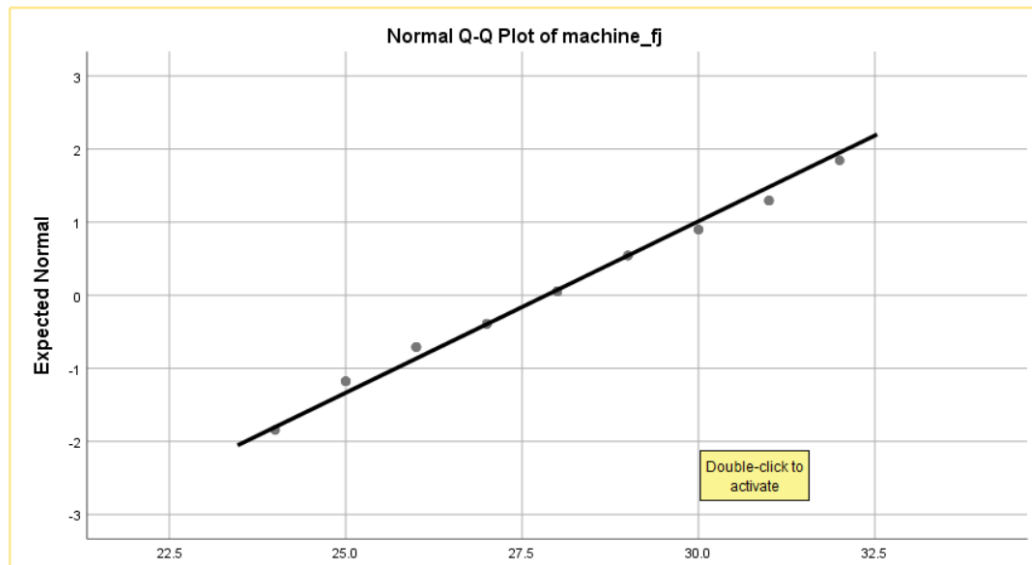
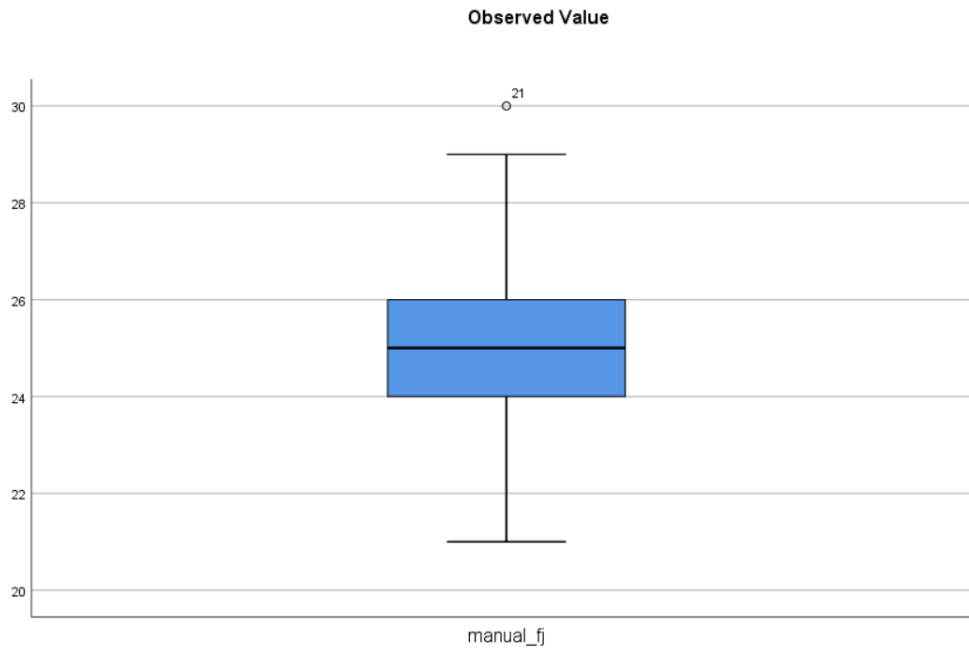
	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
manual_fj	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%
machine_fj	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%
manual_sj	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%
machine_sj	45	100.0%	0	0.0%	45	100.0%

### Tests of Normality

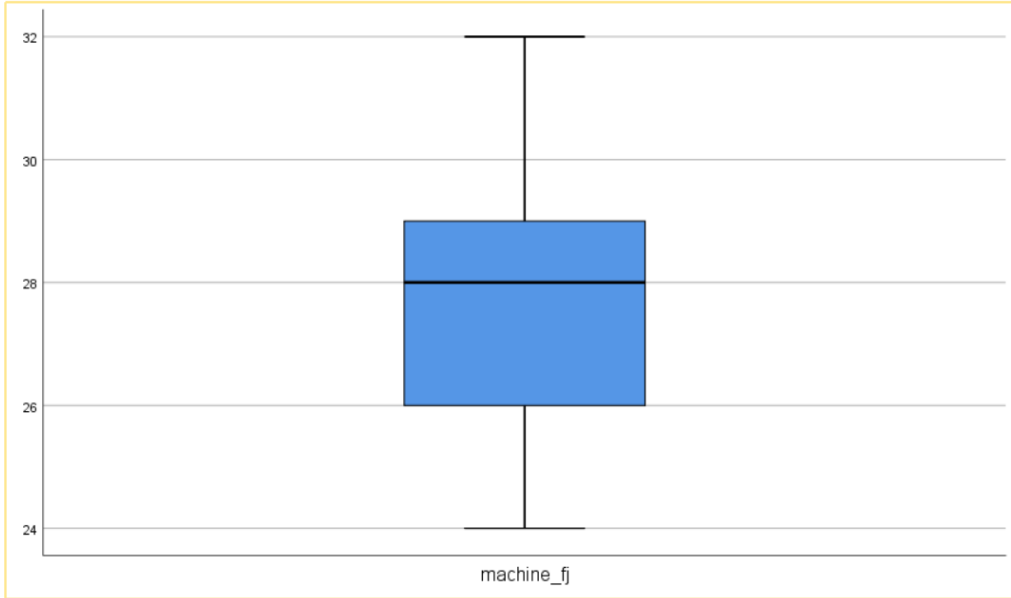
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
manual_fj	.186	45	.000	.953	45	.068
machine_fj	.129	45	.058	.960	45	.122
manual_sj	.128	45	.063	.955	45	.080
machine_sj	.135	45	.039	.951	45	.058

a. Lilliefors Significance Correction

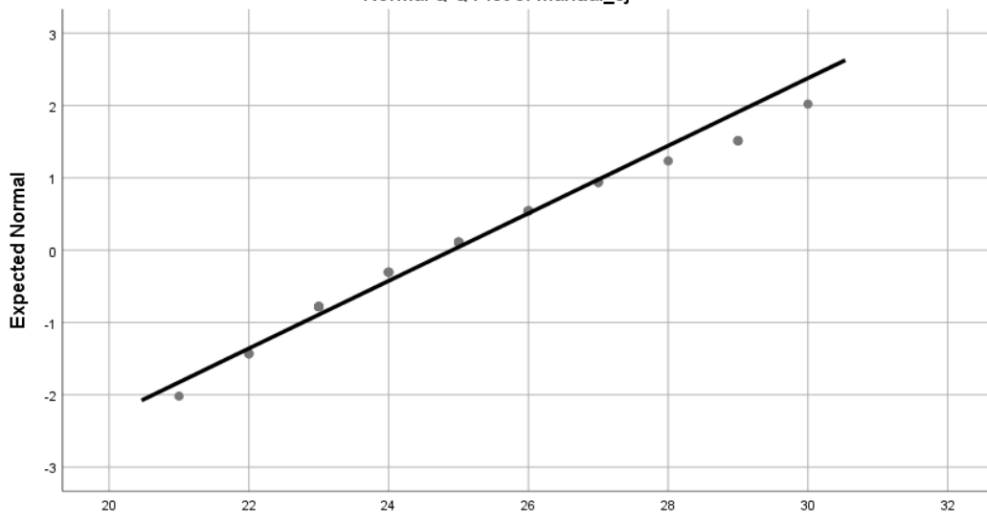


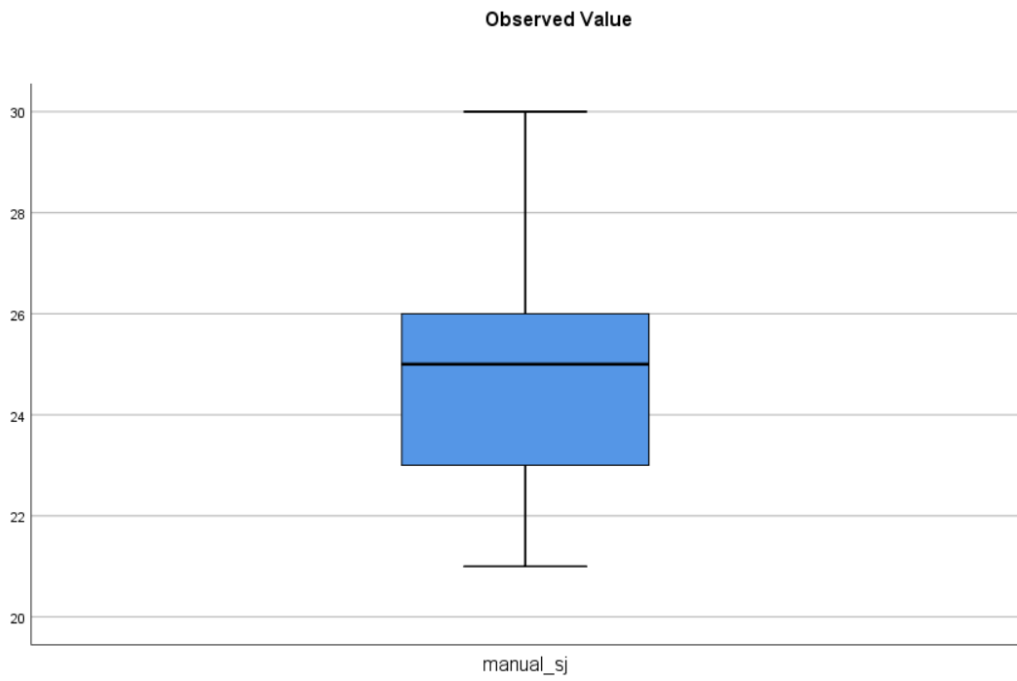


Observed Value

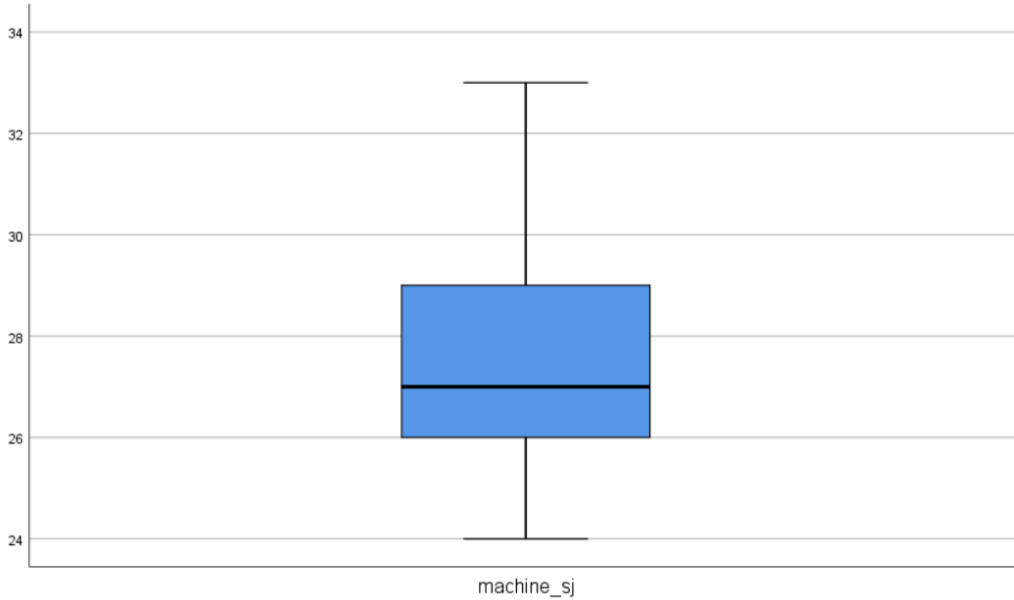


Normal Q-Q Plot of manual\_sj





Observed Value



manual\_fj

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	21	1	2.2	2.2	2.2
	22	3	6.7	6.7	8.9
	23	5	11.1	11.1	20.0
	24	8	17.8	17.8	37.8
	25	12	26.7	26.7	64.4
	26	5	11.1	11.1	75.6
	27	3	6.7	6.7	82.2
	28	3	6.7	6.7	88.9
	29	4	8.9	8.9	97.8
	30	1	2.2	2.2	100.0
	Total		45	100.0	100.0

machine\_fj

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	24	2	4.4	4.4	4.4	
	25	6	13.3	13.3	17.8	
	26	5	11.1	11.1	28.9	
	27	5	11.1	11.1	40.0	
	28	11	24.4	24.4	64.4	
	29	6	13.3	13.3	77.8	
	30	4	8.9	8.9	86.7	
	31	4	8.9	8.9	95.6	
	32	2	4.4	4.4	100.0	
	Total		45	100.0	100.0	

**manual\_sj**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	21	1	2.2	2.2	2.2
	22	4	8.9	8.9	11.1
	23	9	20.0	20.0	31.1
	24	6	13.3	13.3	44.4
	25	9	20.0	20.0	64.4
	26	6	13.3	13.3	77.8
	27	5	11.1	11.1	88.9
	28	1	2.2	2.2	91.1
	29	3	6.7	6.7	97.8
	30	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

**machine\_sj**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	24	2	4.4	4.4	4.4
	25	7	15.6	15.6	20.0
	26	8	17.8	17.8	37.8
	27	7	15.6	15.6	53.3
	28	6	13.3	13.3	66.7
	29	7	15.6	15.6	82.2
	30	4	8.9	8.9	91.1
	31	1	2.2	2.2	93.3
	32	2	4.4	4.4	97.8
	33	1	2.2	2.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

## T-Test

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	manual_fj	25.22	45	2.141	.319
	machine_fj	27.84	45	2.132	.318

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	manual_fj & machine_fj	45	-.047	.759

### Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Paired Differences				
					Lower	Upper			
Pair 1	manual_fj - machine_fj	-2.622	3.092	.461	-3.551	-1.693	-5.690	44	.000

## T-Test

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	manual_sj	24.91	45	2.141	.319
	machine_sj	27.53	45	2.201	.328

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	manual_sj & machine_sj	45	.936	.000

### Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	manual_sj - machine_sj	-2.622	.777	.116	-2.856	-2.389	-22.633	44	.000

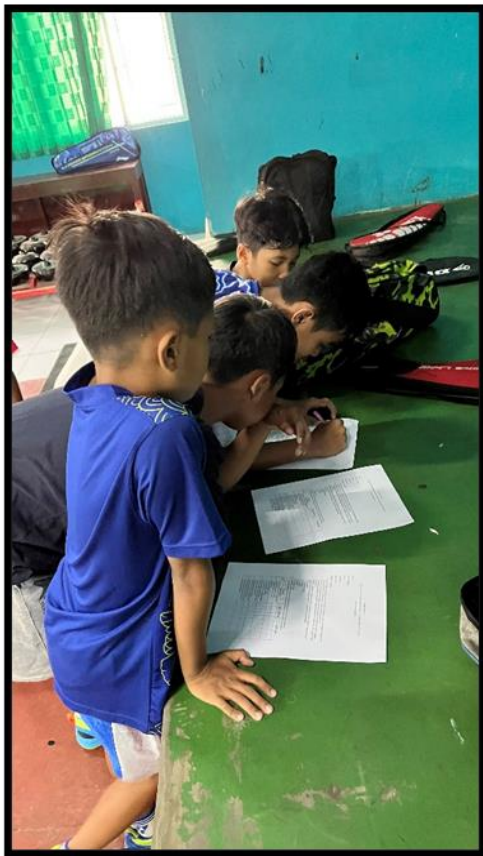
### Statistics

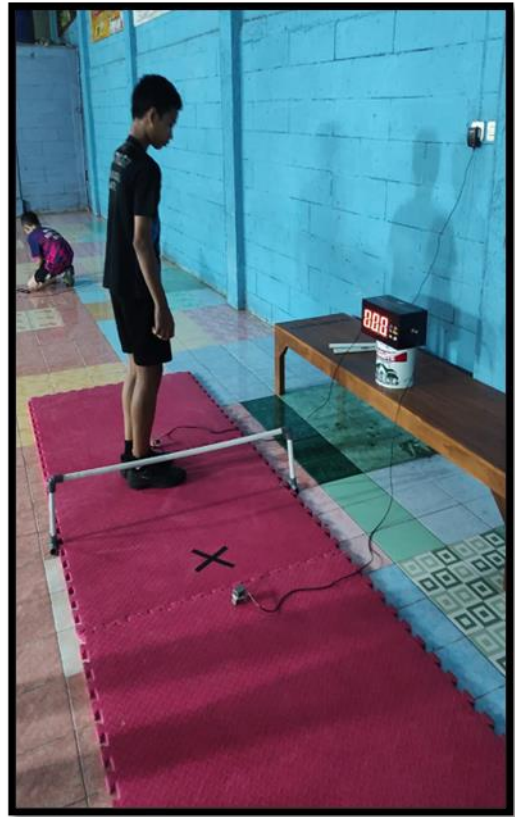
		manual_fj	machine_fj	manual_sj	machine_sj
N	Valid	45	45	45	45
	Missing	0	0	0	0
Mean		25.22	27.84	24.91	27.53
Median		25.00	28.00	25.00	27.00
Mode		25	28	23 <sup>a</sup>	26
Std. Deviation		2.141	2.132	2.141	2.201
Range		9	8	9	9
Minimum		21	24	21	24
Maximum		30	32	30	33
Sum		1135	1253	1121	1239

Lampiran 5. Dokumentasi









Lampiran 6. Tabel Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

Pr df	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249