

PENGEMBANGAN ALAT ”POWMAT SAA-515” PENGUKUR *POWER* TUNGKAI

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Sulung Anas Abdillah

NIM 13602241017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2017

PENGEMBANGAN ALAT “*POWMAT SAA-515*” PENGUKUR *POWER* TUNGKAI

Oleh:

Sulung Anas Abdillah
NIM: 13602241017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat *Powmat SAA-515* pengukur *power* tungkai dan buku panduan penggunaannya.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Uji skala kecil pada penelitian ini menggunakan sampel sejumlah 5 orang, Uji skala besar menggunakan sampel sejumlah 16 orang. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif dan kualitatif. Adapun uji efektivitas menggunakan sampel 16 siswa dengan metode uji *Paired Samples Correlations (SPSS 16.0 Version)*.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa alat pengukur *power* tungkai. Hasil Validasi dari a) ahli materi sebesar 100% (sangat layak), b) ahli media sebesar 95,38% (sangat layak) c) respon peserta uji coba kelompok besar dari segi materi sebesar 84,37% (sangat layak), segi desain sebesar 82,5% (sangat layak), dan segi penggunaan sebesar 83,75% (sangat layak), dinyatakan layak dengan skor total 89,2%. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa alat *Powmat SAA-515* pengukur *power* tungkai signifikan ($p = 0.000$ ($p < 0.05$)) tidak berbeda antara hasil manual dan digital.

Kata kunci: alat *Powmat SAA-515*, Pengukur *Power* Tungkai

DEVELOPMENT TOOLS "POWMAT SAA-515" MEASURING POWER LEG

Oleh:

Sulung Anas Abdillah

NIM: 13602241017

ABSTRACT

This research is aimed to produce a Powmat SAA-515 leg power measurement tool with its instruction book.

The form of research is an experimental test. In smaller scale test, 5 people were used for experimental sample. In larger scale, 16 people were used as sample. Quantitative and qualitative analysis technique were used for data collecting. However, the Paired Samples Correlations (SPSS 16.0 Version) method was used only for larger scale test.

The result from the research is a leg power measurement tool. The result of validation of a) material experts is 100% (very applicable), b) media experts 95,38% (very applicable), c) respondents from large group in material section 84,37% (very applicable), in design section 82,5% (very applicable), and application section is 83,75% (very applicable), with total score of 89,2%. Study in effectiveness test summarizes a Powmat SAA-515 leg power measurement tool does not has significant difference ($p = 0.000$ ($p < 0.05$)) between manual and digital measurement.

Keyword: Powmat SAA-515, leg power measurement tool


SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Sulung Anas Abdillah
NIM : 13602241017
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul TAS : Pengembangan Alat "*Powmat SAA-515*" Pengukur
Power Tungkal

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri *). Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Agustus 2017
Yang membuat pernyataan


Sulung Anas Abdillah
NIM. 13602244003

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN ALAT "POWMAT SAA-515" PENGUKUR POWER TUNGKAI

Disusun oleh:

Sulung Anas Abdillah

NIM 13602241017

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

Yogyakarta, 6 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



CH. Fajar Sri Wahyuniati, S.Pd., M.Or.
NIP. 19711229 200003 2 001

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO.
NIP. 19720310 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN ALAT "POWMAT SAA-515" PENGUKUR *POWER* TUNGKAI

Disusun oleh:

Sulung Anas Abdillah

NIM: 13602241017



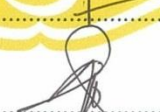

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi

Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 18 Agustus 2017

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.		13-8-2017
Ketua Penguji/Pembimbing		11-8-2017
Danardono, S.Pd., M.Or.		6-8-2017
Sekretaris		
Drs. Agung Nugroho, AM., M. Si.		
Penguji		

Yogyakarta, September 2017

Fakultas Ilmu Keolahrgaan

Dekan,

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

NIP. 19640707 198812 1 001

MOTTO HIDUP

- ❖ **Kunci kesuksesan adalah disiplin pribadi yang tinggi. (Henry Torianto)**
- ❖ **Orang yang bijaksana adalah orang mau melihat dan mendengar dari berbagai sisi. (Penulis)**
- ❖ **Orang yang bekerja keras dan pantang menyerah adalah pemenang sejati. (Penulis)**
- ❖ **Cinta bukanlah hitungan matematika. (Sujiwo Tejo)**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya yang sederhana dan jauh dari kata sempurna ini penulis persembahkan untuk:

1. Bapakku tercinta Doyo. Terimakasih atas do'a dan bimbingannya hingga selesai sekolahku.
2. Ibuku tercinta Nur Fadilah. Terimakasih atas do'a, perhatian, kasih sayang dan semangat yang tak terbatas oleh waktu.
3. Adikku Yasin, Akrom, bilqis yang selalu memotivasi menjadi panutan kalian.
4. Orang tua angkatku Sensei Henry Torianto. Terimakasih atas do'a, dukungan dan bimbingannya.
5. Dosen pembimbing skripsi Prof. Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes. yang memberikan arahan dan bimbingan hingga selesai penulisan karya ini.
6. Dosen pembimbing akademik Danardono, S.Pd., M.Or. yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang akan menjadi bekal hidup saya yang lebih baik.
7. Keluarga besar Karate do Gojukai DIY di dojo sensei Toto, sensei Agung, senpe Isti, senpe Nunus yang selalu menjadi motivasi untuk sukses.
8. Teman seperjuangan saya, Cita, Elrangga, Arbain, Huda, Jose dan semua teman kelas PKO C.
9. Teman seperjuangan saya dari elektronika Rizki, Bayu, Sahrul, Adip, Dwi, Sirojul, Lucky, Septian, dan Haris.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah subhanahu wata'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta Bapak dan Ibu saya yang dimuliakan Allah azza wajalla. Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul Pengembangan Alat "*Powmat SAA-515*" Pengukur *Power* Tungkai dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan banyak pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO., selaku dosen pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Faidillah Kurniawan, M.Or. dan Bapak Nawan Primasoni, M.Or. selaku validator instrumen penelitian tugas akhir skripsi yang memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Danardono, S.Pd., M.Or. selaku Sekretaris, dan bapak Drs. Agung Nugroho, AM., M. Si. selaku penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap tugas akhir skripsi ini.
4. Ibu CH. Fajar Wahyuniati, M.Or., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya tugas akhir skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suryawan, M.Ed., selaku dekan fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan tugas akhir skripsi ini.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan semoga Allah senantiasa membalas dengan kebaikan yang banyak dan tugas akhir skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
SURAT PENYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Pentingnya Pengembangan	5
G. Spesifikasi Produk	6
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	6
I. Manfaat Penelitian.....	7

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori	9
1. Pengembangan.....	9
2. Alat <i>Powmat SAA-515</i>	10

3. Kekuatan Otot Tungkai	14
4. Power Otot Tungkai	17
5. Tes Pengukuran Power Tungkai.....	21
6. Prestasi Olahraga	26
B. Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Berfikir	28

BAB 111 METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	30
B. Definisi Operasional.....	31
C. Prosedur Pengembangan	33
D. Prosedur Penelitian	34
1.Potensi dan Masalah.....	34
2.Pengumpulan Informasi	34
3.Desain Produk.....	35
4.Pembuatan Produk	36
5.Validitas Produk.....	37
6.Revisi Produk	38
7.Uji Coba Produk	38
8.Produk Akhir	39
E.Subjek Uji Coba	39
1.Subjek Uji Coba Ahli	39
2.Subjek Kelompok Kecil dan Kelompok Besar	40
F.Instrumen Pengumpulan Data	40
G.Validitas Instrumen	42
H.Reliabilitas Instrumen	43
I.Teknik Analisis Data.....	44

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk.....	47
Desain dan Realisasi	47
B. Penyajian Data.....	52
1. Studi Pendahuluan	52
2. Validasi Dan Revisi Produk.....	53
a. Validasi Ahli Tahap Pertama.....	53

Revisi Produk Tahap Pertama.....	54
b. Validasi Tahap Kedua.....	56
Hasil Produk setelah Revisi.....	60
3. Uji Coba Produk	61
a. Uji Coba Kelompok Kecil	61
b. Uji Coba Kelompok Besar.....	64
C. Uji efektivitas produk	67
D. Analisis Data	71
E. Pembahasan.....	72
F. Analisis Kelebihan dan Pengurangan	75
G. Analisis Perspektif Alat <i>Powmat-SAA-515</i>	76
BAB IV HASIL KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	78
B. Implikasi Hasil Penelitian	79
C. Keterbatasan Penelitian.....	79
D. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Katagori persentase kelayakan	46
Tabel 2. Data Hasil Penilaian Materi Alat <i>Powmat SAA-515</i> Oleh Ahli Materi Tahap Pertama	53
Tabel 3. Data Hasil Penilaian Media Alat <i>Powmat SAA-515</i> Oleh Ahli Media Tahap Pertama	54
Tabel 4. Data Hasil Penilaian Alat <i>Powmat SAA-515</i> Ahli Materi Tahap Kedua.....	56
Tabel 5. Data Hasil Penilaian Media Alat <i>Powmat SAA-515</i> Oleh Ahli Media Tahap kedua	57
Tabel 6. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil	62
Tabel 7. Hasil Uji Fungsional Kelompok Kecil <i>Standing Broad Jump</i>	63
Tabel 8. Uji Fungsional Kelompok Kecil <i>Vertical Jump</i>	63
Tabel 9. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Besar	65
Tabel 10. Hasil Fungsional Kelompok Besar <i>Standing Broad Jump</i>	66
Tabel 11. Hasil Fungsional Kelompok Besar <i>Vertical Jump</i>	67
Tabel 12. Data Hasil Tes <i>Standing Broad Jump</i> (cm)	68
Tabel 13. Data Hasil Perhitungan Uji <i>Standing Broad Jump</i>	69
Tabel 14. Data Hasil Uji Normalitas <i>Standing Broad Jump</i> (<i>Shapiro-Wilk*</i>).....	69
Tabel 15. Data <i>Test of Homogeneity of Variances</i>	70
Tabel 16. Data Hasil Uji <i>Paired Samples Correlatoin</i>	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Blok Diagram Utama dari Alat Pengukur <i>Power Tungkai</i>	14
Gambar 2. Diagram alur	35
Gambar 3. Rancangan <i>hardware</i> alat <i>Powmat SAA-515</i>	36
Gambar 4. Produk awal alat <i>Powmat SAA-515</i>	56
Gambar 5. Hasil akhir alat <i>Powmat SAA-515</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Bimbingan Skripsi	86
Lampiran 2. Validasi Ahli	87
Lampiran 3. Perizinan	109
Lampiran 4. Hasil Responden.....	110
Lampiran 5. Hasil penilaian Responden	125
Lampiran 6. <i>Reliabilitas Instrumen</i>	126
Lampiran 7. Uji Efektivitas Produk	128
Lampiran 8. Dokumentasi	153
Lampiran 9. Panduan Praktis Penggunaan <i>Powmat SAA-515</i>	157

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Prestasi olahraga merupakan gejala yang majemuk, karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhinya. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah perkembangan teknologi olahraga. Di era modern saat ini perkembangan teknologi dalam olahraga sangat pesat. Terbukti dengan banyaknya perubahan dari mulai sarana prasarana olahraga, metode pembelajaran olahraga dan lain-lain. Perkembangan teknologi olahraga dinilai sangat penting untuk memajukan prestasi olahraga khususnya di Indonesia.

Tungkai merupakan salah satu bagian terpenting dari organ tubuh manusia yang sangat krusial dalam menopang aktivitas sehari-hari. Dalam dunia olahraga, tungkai adalah ‘motor penggerak’ bagi atlet dan atau olahragawan lainnya. Tungkai memiliki *power* yang menjadi tumpuan para atlet dalam menekuni spesialisasi olahraga yang digelutinya.

Kekuatan merupakan salah satu dari komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap kebugaran (Sukadiyanto, 2002:60). Menurut Djoko Pekik Irianto (2002:66), kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan. Sedangkan menurut Suharno HP (1981:14), kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas. Berdasarkan

pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kemampuan dari sekelompok otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. *Power* berbanding lurus dengan kekuatan otot. Maka besar kecilnya *power* antara lain juga ditentukan oleh besar kecilnya kekuatan otot. *Power* merupakan komponen yang sangat penting dan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal bagi setiap cabang olahraga baik putra maupun putri.

Power merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik, kekuatan, dan kecepatan. Stamina merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik, daya tahan, dan kecepatan. Sedangkan daya tahan kekuatan kombinasi dari komponen kondisi fisik, daya tahan, dan kekuatan. Bempa (1988:279) berpendapat mengenai *power* bahwa “*power is the product of abilities, strength and speed.*” Dalam *power* juga terdapat batasan-batasan. Menurut Harsono (1988:200) “*power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan otot secara maksimal dalam waktu yang sangat cepat.” *Power* diperlukan hampir di setiap cabang olahraga, karena semua cabang olahraga hampir seluruhnya memerlukan gerakan eksplosif, terutama pada cabang yang memiliki unsur gerakan melompat, menendang, dan memukul. Dalam penguasaan teknik tersebut diperlukan evaluasi untuk mengetahui perkembangan kemampuan atlet sebagai tolak ukur dari proses yang telah dilaksanakan selama pelatihan, sehingga dapat mencapai prestasi yang baik. Untuk menghasilkan lompatan yang maksimal dibutuhkan kondisi fisik diantaranya *power* otot tungkai. Sasaran dan

tujuan melompat adalah untuk mencapai jarak lompatan sejauh mungkin. Jarak lompatan diukur dari papan tolakan sampai batas terdekat dari letak pendaratan yang dihasilkan oleh bagian tubuh.

Standing broad jump dan *vertical jump* merupakan salah satu tes yang digunakan untuk mengetahui besaran *power* otot tungkai dengan satuan centimeter. Sejauh ini, permasalahan yang menjadi perhatian bagi atlet dan praktisi olahraga lainnya adalah bagaimana cara untuk mengetahui besar kecilnya *power* yang dimiliki seseorang, khususnya atlet. Selama ini, besaran *power* tungkai hanya diukur berdasarkan kemampuan tinggi lompatan atau jarak lompatan yang berhasil dilakukan. Pengukuran yang dilakukan pun masih terbatas dengan teknologi konvensional, yaitu pengukuran manual menggunakan pita meteran. Padahal, cara tersebut kurang efektif untuk menjadi bahan evaluasi bagi atlet juga pelatih dalam mengoptimalkan kemampuan tungkai.

Menyikapi permasalahan di atas, peneliti mencoba membuat suatu alat untuk menjadi pengukur *power* tungkai. Alat ini dibuat dengan menggunakan beberapa gabungan sensor untuk mengukur *power* tungkai sehingga hasilnya pun dapat lebih maksimal. Integrasi dari *sensor* jarak, tekanan, dan ketinggian akan menghasilkan suatu data yang bisa menjadi acuan untuk evaluasi dan pengukuran kemampuan *standing broad jump* dan *vertical jump*. Alat tersebut berupa matras berteknologi *digital base* yang peneliti beri nama *Powmat SAA-515* yang nantinya akan memudahkan atlet dalam hal penggunaan serta perawatannya.

Dengan adanya alat ini, peneliti berharap kedepannya atlet dan atau praktisi olahraga lainnya tidak akan kesulitan lagi untuk mengetahui seberapa besar *power* tungkai yang dihasilkan. Alat ini juga akan membantu untuk memaksimalkan kemampuan atlet sebagai bahan evaluasi dirinya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diketahui permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Alat pengukuran yang ada saat ini menggunakan pita meteran dan penggaris yang bersifat konvensional.
2. Sering terjadi kesalahan pengukuran pada saat melakukan pengukuran menggunakan meteran, penggaris, atau secara konvensional.
3. Belum ditemukannya alat evaluasi dan pengukur *power* tungkai, kecepatan, serta jarak yang efektif, dan efisien dalam olahraga pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan untuk memfokuskan penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dibatasi pada pengembangan alat untuk mengukur *power* tungkai.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan alat *Powmat SAA-515* pengukur *power* tungkai dan buku panduan penggunaannya.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat *Powmat SAA-515* pengukur *power* tungkai dan buku panduan penggunaannya.

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan dalam konteks prestasi yang didukung oleh kemajuan dan perkembangan IPTEK dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas serta tingkat keberhasilan suatu prestasi dalam bidang olahraga. Adapun cara pengembangannya yaitu dengan membuat alat pengukur serta evaluasi berupa matras berteknologi *digital base* yang kami beri nama *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai yang berupa *power*, kecepatan, dan jarak pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

G. Spesifikasi Produk

1. Aplikasi yang digunakan yaitu dengan integrasi *infrared proximity sensor* yaitu sensor jarak, tekanan, dan ketinggian dengan sistem *Arduino mega*, *Arduino nano*, dan penggunaan modul *bluetooth*.
2. Bentuk yang dikembangkan adalah alat berupa matras berteknologi *digital base* dengan memanfaatkan sensor jarak, tekanan, dan ketinggian untuk mengukur *power tungkai*, jarak, dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Berdasarkan pengamatan peneliti pada saat pengukuran dan evaluasi *power tungkai*, besaran *power tungkai* diukur berdasarkan kemampuan jarak lompatan dan ketinggian lompatan yang berhasil dilakukan. Pengukuran yang dilakukan pun masih terbatas dengan teknologi konvensional, yaitu pengukuran manual menggunakan pita meteran atau penggaris. Cara tersebut kurang efektif untuk menjadi bahan pengukuran dan evaluasi bagi atlet juga pelatih dalam mengoptimalkan kemampuan *power tungkai*. Berdasarkan pengamatan di atas peneliti ingin membuat inovasi alat yang berupa matras berteknologi *digital base* untuk menjadi pengukur dan evaluasi *power tungkai*. Alat ini dibuat dengan menggunakan beberapa gabungan sensor untuk mengukur *power tungkai* sehingga hasilnya pun dapat lebih maksimal. Integrasi dari *sensor* jarak, tekanan, dan ketinggian akan menghasilkan suatu data yang bisa menjadi

acuan untuk evaluasi dan pengukuran kemampuan atlet. Alat yang peneliti beri nama *Powmat SAA-515* ini nantinya juga akan memudahkan atlet dalam hal penggunaan serta perawatannya.

Dengan adanya alat ini, peneliti berharap kedepannya atlet dan atau praktisi olahraga lainnya tidak akan kesulitan lagi untuk mengetahui seberapa besar *power* tungkai yang dihasilkan. Alat ini juga akan membantu untuk memaksimalkan kemampuan atlet sebagai bahan evaluasi dirinya.

I. Manfaat penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan sumbangan dalam pengembangan alat pengukuran, khususnya bagi mahasiswa FIK UNY di bidang kepelatihan olahraga.
- b. Menambah wawasan pengetahuan, terutama para akademisi olahraga.
- c. Memicu akademisi untuk berkarya sebagai bentuk implementasi proses pendidikan demi kemajuan industri olahraga.
- d. Dapat dijadikan kajian penelitian selanjutnya tentang pengembangan alat pengukuran dan evaluasi.

2. Manfaat Praktis

- a. Inovasi baru berupa matras berteknologi *digital base* yang diberi nama *Powmat SAA-515* yang lebih efektif dan efisien saat digunakan sebagai alat pengukuran dan evaluasi.
- b. Membantu atlet untuk evaluasi kemampuan diri, membantu pelatih untuk melakukan pengukuran dan mengevaluasi jika terjadi permasalahan pada saat pengukuran jarak, kecepatan, dan *power* pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pengembangan

Pengembangan adalah memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada (Sugiono, 2010:5). Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi baru (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18, 2002:2). Menurut Joko Suryanto (2007:30), pengembangan merupakan pemakaian secara sistematis pengetahuan ilmiah yang diarahkan pada produksi bahan, piranti, sistem, metode, proses perancangan *prototype-prototype*. Penelitian pengembangan bukanlah penelitian untuk menentukan teori, melainkan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk (Sri Kantun, 2013:76). Jenis-jenis metode penelitian dapat dibagi menjadi beberapa klasifikasi, diantaranya jenis penelitian menurut bidang, tujuan, metode, tingkat ekspansi, dan waktu. Jujun S. Suriasumantri (dalam Sugiono, (2010:90) menyatakan bahwa penelitian dasar atau murni adalah penelitian yang bertujuan menemukan pengetahuan baru yang sebelumnya belum pernah diketahui, sedangkan penelitian terapan adalah bertujuan untuk memecahkan kehidupan praktis.

Borg and Goll dalam Sugiono, (2010:9) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*), merupakan metode penelitian yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Menurut Sugiono (2010:407) mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Menurut beberapa pernyataan di atas, dapat diambil pokok pernyataan yang merupakan inti dari pernyataan. Sehingga didapat metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk, dan diuji keefektifan dan kelayakannya.

2. Alat *Powmat SAA-515*

Membuat karpet berteknologi *digital base* yang kemudian disebut "*Powmat SAA-515*" merupakan alat pengukur *power* tungkai yang berupa *power*, jarak, dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*. Pengukuran massa tubuh menggunakan timbangan yang sudah dimodifikasi dengan mengganti kontrol utama dari timbangan menggunakan *IC HX711* sebagai penguat sinyal analog keluaran dari *loadcell* untuk kemudian dihubungkan dengan rangkaian utama *master controller Arduino mega*. Pengukuran tinggi badan menggunakan mekanik tiang penyangga setinggi 210 cm

dengan cara menggerakkan tiang turun dari posisi *default* (210 cm) sejajar dengan tubuh seseorang yang akan diukur dan berhenti ketika menyentuh ujung kepala karena ada *limit switch*, kemudian menghitung selisih dari tinggi tiang saat pengukuran dan tinggi tiang *default* maka akan diketahui tinggi tubuh. Pengukuran tinggi lompatan dilakukan menggunakan sensor ultrasonik dengan cara membuat rangkaian *slave 1 controller* yang terpisah dari rangkaian utama *master controller* untuk digunakan sebagai *marker* pada tubuh seseorang yang melakukan pengukuran dengan cara mengukur panjang gelombang ultrasonik pada saat objek melompat, kemudian diolah menjadi satuan jarak (cm). Pengukuran panjang lompatan dilakukan pada *slave 2 controller* menggunakan mekanik rel seperti prinsip kerja rumah *catridge* pada printer kertas yang bergerak dari kiri ke kanan, tetapi pada sistem ini yang membedakan adalah kalau rumah *catridge* pada printer berfungsi untuk mencetak gambar dengan tinta, kalau pada alat ini difungsikan sebagai pengukur panjang lompatan karena mekanik seperti ini bisa mengukur panjang sesuai rel yang ada, dengan menggunakan *sensor optocoupler* untuk menghitung jumlah putaran dari roda penggerak menjadi satuan jarak (cm). Pengukuran kecepatan reaksi tubuh menggunakan sensor *proximity* dengan cara kerja mendeteksi kaki objek pada bidang tumpuan. Saat pengukuran dimulai, *led flash* akan menyala selama 0,2 detik dan kaki objek akan bergerak menghindari dari tumpuan, seketika itu juga dari saat *led flash* menyala dan kaki

objek menghindar dari tumpuan maka akan diketahui berapa lama kecepatan reaksi seseorang itu.

Kelebihan “*Powmat SAA-515*” menggunakan *sensor* jarak, tekanan dan ketinggian, yang mempunyai tingkat keakuratan yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan untuk semua cabang olahraga. Alat ini dapat digunakan pada siang maupun malam hari. Alat ini dapat meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dari pelaksanaan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan olahraga prestasi.

Powmat SAA-515 ini mempunyai modifikasi khusus sebagai pendeteksi lompatan. Hal ini dapat memaksimalkan kinerja pelatih. Cara kerja *Powmat SAA-515* antara lain sebagai berikut: secara garis besar sistem terdiri dari dua bagian, blok *sensor (transmitter)* dan blok *server (receiver)*.

a). Blok Sensor

Blok sensor bertindak sebagai *process*, terdiri dari sensor jarak dan sensor tekanan, *minimum system Arduino uno*.

Sensor Jarak berfungsi sebagai penghasil data posisi dan jarak, waktu, kecepatan, ketinggian dan *sensor* tekanan berfungsi sebagai pendeteksi berat badan seseorang. Data ini secara periodik dikirimkan melalui *serial port* dengan *default baudrate* 9600 bps. *microcontroller Arduino uno* akan mengolah data sensor jarak, mengambil data posisi, dan waktu. Data yang berformat digital

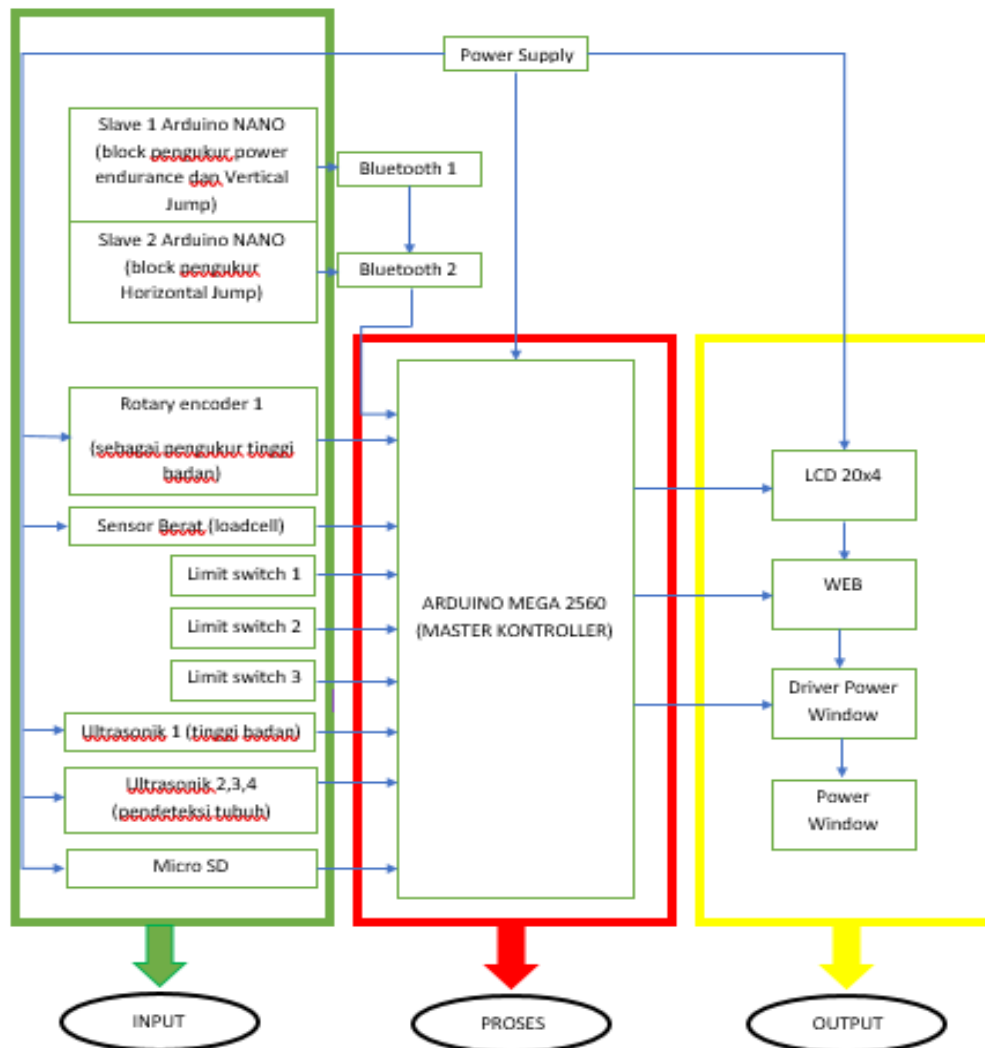
tersebut diubah menjadi format karakter agar dapat di akses di *LCD*.

Data tersebut dikirimkan ke *LCD*.

b). Blok *Server*

Blok *server* terdiri dari *LCD* dan komponen elektronik. Pada blok ini, data jarak, berat, dan ketinggian yang diterima, akan diolah oleh Arduino dan akan ditampilkan dilayar *LCD* pada *box*.

LCD berfungsi untuk menampilkan data *output power*. *Sensor* akan mendeteksi adanya data yang masuk dan mengolah data tersebut. Data serial dari *microcontroller* diubah menjadi format *ASCII*. Data posisi tersebut kemudian diolah untuk kemudian ditampilkan di layar *LCD* pada *box*. Pada proses penerimaan data, data digital hasil demodulasi dikirimkan ke *microcontroller*.



Gambar 1. Blok Diagram Utama dari Alat Pengukur *Power* Tungkai

3. Kekuatan otot tungkai

Kekuatan merupakan salah satu dari komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap kebugaran. (Sukadiyanto, 2002:60). Menurut Djoko Pekik Irianto (2002:66), kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan. Sedangkan menurut Suharno HP (1981:14), kekuatan adalah kemampuan dari otot

untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kemampuan dari sekelompok otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Untuk meningkatkan kekuatan, seseorang perlu melakukan latihan. Bentuk latihan yang digunakan dalam latihan kekuatan menurut Suharno H.P. (1981:14), seperti mengangkat, mendorong, menarik, menahan, menggendong beban secara statis, dan dinamis. Dikutip dari Sukadiyanto (2002:60), dalam buku Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis berpendapat: manfaat dari latihan kekuatan bagi olahragawan yaitu: (1) meningkatkan kemampuan otot dan jaringan, (2) mengurangi dan menghindari terjadinya cedera pada olahragawan, (3) meningkatkan prestasi, (4) terapi dan rehabilitasi cedera pada otot, dan (5) membantu mempelajari atau penguasaan teknik. Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang lain juga akan terpengaruh dan meningkat, di antaranya adalah: kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, *power* yang eksplosif, kelenturan, dan ketangkasan. Macam-macam kekuatan menurut pendapat Bompa yang dikutip oleh Sukadiyanto (2002:65), adalah (1) kekuatan umum, (2) kekuatan khusus, (3) kekuatan maksimal, (4) kekuatan ketahanan otot, (5) kekuatan kecepatan (kekuatan elastis atau *power*), (6) kekuatan absolut, (7) kekuatan relatif, dan (8) kekuatan cadangan.

Berdasarkan beberapa jenis kekuatan yang tersebut diatas, maka dalam permainan sepakbola dan futsal jenis kekuatan yang dominan digunakan selama aktivitas bermain adalah kekuatan tahanan dan kekuatan eksplosif atau kekuatan kecepatan. Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja, dengan menahan beban yang diangkatnya. Dikutip dari Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia (2010:40), berpendapat bahwa kekuatan otot ditetapkan oleh jumlah satuan motorik yang berkontraksi berbarengan. Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari menjadi lebih efisien seperti, mengangkat, menjinjing, dan lain-lain. Otot-otot yang kuat juga akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik. Otot-otot yang tidak terlatih karena sesuatu sebab, misalnya karena kecelakaan, akan menjadi lemah karena serabutnya mengecil (*atrofi*), dan jika hal ini dibiarkan dapat mengakibatkan kelumpuhan otot. Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan otot menurut Mochamad Sajoto (1988:100-103), terdapat 3 faktor yaitu: struktur otot, fisiologi otot secara garis besar, dan fungsi otot. Sedangkan menurut Petunjuk Praktik Fisiologi Manusia (2010:40), menyebutkan kekuatan otot sangat dipengaruhi oleh: *MCV (Maksimum Kontraksi Volunteer)* kemauan untuk berkontraksi yang kuat (kehendak seseorang untuk berkontraksi), besar kecilnya otot, otot dipanjangkan, otot diberi beban besarnya rangsang, tingkat kelelahan, dan lain-lain. Berdasarkan pendapat di atas disimpulkan bahwa kekuatan otot tungkai adalah

kemampuan sekelompok otot dalam melakukan dalam suatu gerak maupun mengatasi beban.

4. *Power* otot tungkai

Power merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik, kekuatan, dan kecepatan. Stamina merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik, daya tahan, dan kecepatan. Sedangkan daya tahan kekuatan kombinasi dari komponen kondisi fisik, daya tahan, dan kekuatan. Dikutip dari Pyke & Watson (1978) oleh Ismaryati (2008:59), *power* atau daya ledak disebut juga sebagai kekuatan *eksplosif*. Daya ledak menurut Suharno H.P (1981:23), yaitu kemampuan sebuah otot atau segerombolan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Sedangkan menurut Sukadiyanto (2002:96), *Power* sebagai kemampuan otot untuk menggerakkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. Berdasarkan Tim Fisiologi Manusia (2010:45), *Power* adalah hasil kali kekuatan dengan kecepatan. Sehingga satuan *power* adalah kg*meter/detik. Sedangkan kg*meter adalah satuan usaha, dengan demikian *power* dapat diartikan usaha per detik. Daya eksplosif atau tenaga cepat adalah kemampuan sistem otot untuk mengatasi tahanan dengan kontraksi yang tinggi (U. Jonath, dkk 1985:15). Sedangkan daya ledak menurut Tjalie Soegiardo, (1992:79), mengemukakan kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). *Power*

berbanding lurus dengan kekuatan otot. Maka besar kecilnya *power* juga ditentukan oleh besar kecilnya kekuatan otot. *Power* merupakan komponen yang sangat penting dan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal bagi setiap cabang olahraga baik putra maupun putri. Menurut Febri Ikhwanudin (2011:14), berikut ini faktor yang mempengaruhi *explosive power*, yaitu:

- a. Banyak sedikitnya macam fibril otot putih/ serabut otot cepat (*Fast Twitch*).
- b. Kekuatan dan kecepatan otot, $power (P) = Force (F) \times Velocity (V)$.
- c. Banyak sedikitnya zat kimia dalam otot (*ATP*).
- d. Koordinasi gerak yang harmonis. Menurut Suharno H.P. yang dikutip Ridwan Maulana. (2010:11), faktor yang mempengaruhi daya ledak atau *power* adalah:

- a. Banyak sedikitnya macam *fibril* otot putih tiap individu.
- b. Kekuatan dan kecepatan otot. Rumus *power* adalah sebagai berikut: $P = F \times V$

Keterangan: $P = Power$ (daya ledak = kg.m/detik)

$F = Force$ (kuat = kg)

$V = Velocity$ (kecepatan = m/detik)

- c. Koordinasi gerak yang harmonis.
- d. Banyak sedikitnya zat kimia dalam otot.
- e. Pelaksanaan teknik yang betul.

Dalam Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia (2010:45). *Power* (daya ledak) ada 2 bagian yaitu: kekuatan daya ledak dan kekuatan gerak cepat. Kekuatan daya ledak merupakan kekuatan yang digunakan untuk mengatasi resistensi yang lebih rendah, tetapi dengan percepatan daya ledak maksimal. *Power* ini sering digunakan untuk melakukan satu gerakan atau satu ulangan (lompat jauh, lempar cakram, lempar lembing, dan tolak peluru.) Sedangkan kekuatan gerak cepat merupakan gerakan yang dilakukan terhadap resistensi dengan percepatan dibawah maksimal, jenis ini digunakan untuk melakukan gerakan yang berulang-ulang.

Otot merupakan sistem gerakan yang diperintahkan oleh otak yang digunakan untuk bergerak. Dikutip dari Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia (2010:40), berpendapat: Fungsi utama otot adalah mengerut (kontraksi). Latihan yang teratur dan terukur serta berkelanjutan akan dapat menghasilkan perubahan-perubahan struktur otot yang bermuara akan bertambahnya kemampuan kontraksi otot. Peningkatan kemampuan kontraksi otot secara tidak langsung meningkatkan kekuatan otot, kecepatan, serta kebugaran jasmani seseorang.

Tungkai merupakan alat gerak yang digunakan untuk menggerakkan. Dalam anatomi tubuh manusia, anggota badan dibagi menjadi 2 (dua), yaitu anggota badan atas dan anggota badan bawah. Tungkai termasuk bagian anggota badan bawah. Tungkai terdiri dari

beberapa tulang. Tulang tungkai diantaranya tulang *femur*, *pattela*, *tibia*, dan *fibula*, serta kaki. Tulang tersebut semuanya saling berhubungan satu sama lain. Hubungan antar tulang tersebut disebut dengan sendi. Sendi merupakan poros tulang untuk menggerakkan tulang untuk bergerak. Gerakan setiap sendi berbeda-beda, tergantung aksis. Otot tungkai memiliki banyak otot yang terdapat pada tungkai. Menurut Gardner, dkk dalam Ridwan Maulana (2010: 10-11), seperti halnya anggota tubuh bagian atas, anggota tubuh bagian bawah dihubungkan dengan badan oleh sebuah sendi yang terdiri dari tiga bagian, yaitu tungkai atas, bawah, dan kaki. Bompas (1988:279) berpendapat mengenai *power* bahwa “*power is the product of abilities, strength, and speed*”. *Power* juga terdapat batasan-batasan, menurut Harsono (1988:200) “*power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan otot secara maksimal dalam waktu yang sangat cepat.” *Power* diperlukan hampir disetiap cabang olahraga, karena semua cabang olahraga hampir seluruhnya memerlukan gerakan eksplosif, terutama pada cabang yang memiliki unsur gerakan melompat, menendang dan memukul.

Untuk menghasilkan lompatan yang maksimal, dibutuhkan kondisi fisik diantaranya *power* otot tungkai. Sasaran dan tujuan melompat adalah untuk mencapai jarak lompatan sejauh mungkin. Jarak lompatan diukur dari papan tolakan sampai batas terdekat dari letak pendaratan yang dihasilkan oleh bagian tubuh. *Power* otot tungkai

memiliki peran yang sangat besar untuk menghasilkan lompatan yang maksimal. Masalah utama dalam melatih *power* adalah bagaimana cara meningkatkan kekuatan supaya lebih maksimal. Untuk itu diperlukan penguasaan teknik yang matang agar mencapai hasil yang maksimal. Seperti yang dijelaskan Harsono (2001:4) “Menguasai teknik-teknik gerakan yang dilatih karena latihan teknik, latihan taktik, dan keterampilan, akan mampu dilakukan secara maksimal”. Dalam penguasaan teknik tersebut diperlukan evaluasi mengetahui perkembangan kemampuan atlet sebagai tolok ukur dari proses yang telah dilaksanakan selama pelatihan, sehingga dapat mencapai prestasi yang baik.

5. Tes pengukur power tungkai

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 2010:193). Sedangkan tes menurut Rusli Lutan dan Ismaryati (2006:1), berpendapat sama tentang tes adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek. Dari ketiga pendapat para ahli tentang tes adalah alat atau instrumen yang dibuat oleh *testor* kepada *testee* dalam bentuk teori atau praktik (keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat) untuk memperoleh data atau informasi tentang *testee* tersebut dan

dibandingkan dengan standar atau norma yang sudah ada. Pengukuran merupakan kumpulan informasi dari suatu yang diukur, hasilnya hanyalah data-data atau angka-angka hasil pengukuran (Mochamad Sajoto, 1988:60). Tes pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui *power* seseorang. Terdapat beberapa cara pengambilan, yaitu pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dilakukan dengan menggunakan *vertikal jump*, *margaria test* dan *standing long jump*, sedangkan pengukuran tak langsung diaplikasikan penggunaan *power* seperti lompat jauh, tes lempar, *smash*, dan lain-lain.

a. Pengukuran langsung yang dilakukan untuk mengetahui *power* otot tungkai terdapat 3 (tiga) cara:

1) *Vertical jump*

Vertical jump merupakan cara mengukur *power* tungkai dengan melompat lurus ke atas untuk meraih raihan tertinggi yang bertujuan untuk mengetahui *power* otot tungkai yang dimiliki *testee*. Menurut D. Allen Phillips (1942: 256) tujuan *vertical jump* "Measurement objective to measure explosive power of the legs in a vertical jump".

2) *Margaria Test*

Margaria test merupakan cara mengukur *power* tungkai dengan melewati tangga dengan jarak ketinggian 3 sampai lantai ke 9 adalah 1.05 meter. Tujuan dilakukannya tes ini adalah untuk mengetahui kemampuan *testee* terhadap *power* otot tungkai yang

dimilikinya. Menurut D. Allen Phillips (1942: 257) tujuan *Measurement Objective To measure mechanical leg power generated when moving the body.*

3) *Standing Long Jump*

Standing long jump merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui *power* otot tungkai dengan melompat kedepan seperti lompat jauh tanpa awalan dan satuan centimeter. *Standing long jump* diambil dari AAHPER Youth Fitness Test: *Revised Items and Trait That Items Measure*. Menurut D. Allen Phillips (1942:273) bertujuan untuk *explosive power of leg extensors*.

- b. Pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan otot tungkai yaitu dengan menggunakan alat *leg and back dynamometer*. Menurut Ismaryati (2008:115), yaitu: *Leg and back dynamometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan statis otot tungkai dengan sasaran anak laki-laki dan perempuan yang berusia di atas sepuluh tahun. Pelaksanaan *leg and back dynamometer* caranya adalah *testee* berdiri di atas *leg and back dynamometer*, sesuaikan panjang rantai pada *handle* tersebut, *testee* menarik *handle* dengan cara meluruskan lutut sampai berdiri tegak.
- c. Pengukuran langsung yang dilakukan untuk mengetahui kelincahan menurut Ismaryati (2008:43-48), terdapat 4 (empat) cara yaitu:

1) *Squat Thrust*

Jongkok berdiri adalah tes kelincuhan yang bertujuan untuk mengukur kecepatan perubahan posisi tubuh dengan sasaran anak laki-laki dan perempuan yang berusia diatas sepuluh tahun. Pelaksanaan tes jongkok berdiri dimulai dengan sikap berdiri tegak, kemudian jongkok dengan kedua tangan dilantai. Selanjutnya, kedua kaki dilemparkan lurus ke belakang sehingga tubuhnya lurus seperti sikap tubuh akan melakukan gerakan *push up*. Kemudian tarik kedua kaki sehingga kembali berdiri tegak.

2) *Dodging Run*

Dodging run adalah tes kelincuhan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan merubah arah berlari dengan sasaran anak laki-laki dan perempuan yang berusia diatas sepuluh tahun. Tes *dogging run* dimulai dengan *testee* berdiri sedekat mungkin di belakang garis *start*, kemudian berlari secepat-cepatnya menurut arah yang telah ditentukan.

3) *LSU Agility Obstacle Course*

LSU Agility Obstacle Course adalah tes kelincuhan yang bertujuan untuk mengukur kemampuan merubah arah lari dan posisi tubuh dengan sasaran anak laki-laki dan perempuan yang berusia diatas sepuluh tahun. *LSU Agility Obstacle Course* dimulai dengan *testee* berbaring terlentang di samping garis *start*. Setelah diberi aba-aba, secepat-cepatnya berdiri dan berlari ke

arah kerucut pertama, memutarinya, dan kemudian sekali melakukan gerakan *squat thrust*. Kemudian berlari ke arah kiri menuju kerucut kedua dan selanjutnya mengikuti arah yang telah ditentukan. Setelah melewati kerucut ke tujuh *testee* melakukan dua kali *squat thrust* di dekat kerucut, kemudian berlari menyeberang lapangan ke sisi kanan dan menyentuhkan tangannya ke garis, lari lagi ke sisi kiri dan menyentuhkan tangannya ke garis, kembali lagi ke sisi kanan dan menyentuhkan tangannya, berlari ke sisi kiri menuju garis *finish*.

4) *Hexagonal Obstacle*

Hexagonal Obstacle adalah tes kelincahan yang bertujuan untuk mengukur kelincahan, keseimbangan, dan koordinasi dengan sasaran anak laki-laki dan perempuan yang berusia di atas sepuluh tahun. Tes *Hexagonal Obstacle* dimulai dengan *testee* berdiri di titik tengah lapangan menghadap sisi F. Tes dimulai dengan aba-aba "Ya" *stopwatch* dinyalakan, kemudian *testee* meloncat dengan dua kaki bersama-sama ke sisi A, B, C, D, E, F (satu putaran). Posisi badan tetap menghadap ke depan (sisi F). Sebelum meloncat dari satu sisi ke sisi yang lain, harus kembali ke titik tengah terlebih dahulu.

Dari keempat tes pengukuran tingkat *power* otot tungkai seseorang dapat menggunakan, salah satunya: lari bolak-balik (*shuttle Run*).

Tes ini biasanya dilakukan untuk mengetahui kelincahan individu karena kelincahan berhubungan dengan *power*, koordinasi, kekuatan, kelenturan, waktu reaksi, dan keseimbangan. Apalagi kelincahan sangat dibutuhkan di olahraga permainan khususnya sepakbola dan futsal.

6. Prestasi Olahraga

Prestasi olahraga merupakan gejala yang majemuk, Karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Sebuah prestasi tidak hadir dengan sendirinya, akan tetapi ada faktor-faktor pendorong baik dari diri maupun dari sekitar yang mengantarkan diri mencapainya. Tabrani (1991:22) menjelaskan, bahwa prestasi adalah kemampuan nyata (*actual ability*) yang dicapai individu dari satu kegiatan atau usaha. Prestasi adalah kemampuan nyata yang merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi baik dari dalam maupun dari luar individu dalam belajar (Sadirman A.M 2001:46). Sedangkan W.S Winkel (1996:165) berpendapat bahwa prestasi merupakan bukti usaha yang telah dicapai. Pengertian dari dua ahli ini pada dasarnya memiliki kesamaan, yaitu pencapaian keberhasilan setelah suatu usaha yang kuat dari seseorang.

Olahraga dapat dikatakan sebagai kebutuhan hidup manusia, sebab apabila seseorang melakukan olahraga dengan teratur akan membawa pengaruh yang baik terhadap perkembangan jasmani-nya.

Selain dari berguna bagi pertumbuhan perkembangan jasmani manusia, juga memberi pengaruh kepada perkembangan rohaninya, pengaruh tersebut dapat memberikan efisiensi kerja terhadap alat-alat tubuh, sehingga peredaran darah, pernafasan dan pencernaan menjadi teratur. Sardjono (1986:27) juga berpendapat, bahwa olahraga mempunyai peranan yang penting dalam mengembangkan nilai-nilai kesosialan. Adanya nilai-nilai sosial yang positif dalam olahraga karena dalamnya merupakan mikrokosmos yang menentukan pokok-pokok dan mencerminkan nilai-nilai sosial. Keseimbangan jiwa raga seseorang akan mengantarkan pada keserasian individual sosial yang segera akan disusul dengan keselarasan total makhluk yang mandiri. Olahraga diperlukan untuk memperkuat badan, dan kebersihan ruhani dalam mengontrol sekaligus mengarahkan jasmani untuk melakukan aktivitas yang baik dan benar. Suharno (1985:2) mengungkapkan bahwa ada beberapa faktor penentu dalam pencapaian prestasi atlet, yaitu : Faktor endogen adalah faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari atlet itu sendiri, dan Faktor eksogen, yaitu faktor yang berasal dari luar seperti ; pelatih, sarana prasarana, organisasi, lingkungan, dan lain sebagainya. Menurut Harsono (1988:31) menyatakan bahwa tinggi rendahnya prestasi atlet banyak tergantung dari tinggi rendahnya pengetahuan dan kemampuan serta keterampilan pelatihnya, pendidikan formal dalam ilmu olahraga dan kepelatihan akan sangat membantu segi kognitif dan psikomotor dari pelatih. Dengan ini, dapat dinyatakan bahwa prestasi

olahraga adalah suatu pencapaian akhir yang memuaskan berdasarkan target awal tim atau atlet, dalam lingkup dunia olahraga.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Fathar Prasouma (2014) dengan judul “Pengembangan *Punching Pad Digital* untuk Pukulan Karate”. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat *Punching Pad Digital* untuk pukulan karate. Dalam olahraga karate ini bertujuan untuk membuat *Punching Pad Digital* untuk teknik pukulan karate pada saat atlet melakukan pukulan karate ke arah target pada *Punching Pad Digital*, sehingga alat ini akan memiliki fungsi pengukur kecepatan pukulan karate. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen yang berupa angket. Teknik analisis data penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif Persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Punching Pad Digital* dinyatakan layak digunakan untuk pukulan karate.

C. Kerangka Berfikir

Prestasi olahraga merupakan gejala yang majemuk, karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhinya. Perkembangan teknologi dalam dunia olahraga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhinya. Di dalam era modern saat ini perkembangan teknologi dalam olahraga sangat pesat, terbukti dengan banyaknya perubahan dari mulai sarana prasarana

olahraga, metode pembelajaran olahraga, dan lain-lain. Perkembangan olahraga dinilai sangat penting untuk memajukan prestasi olahraga khususnya di Indonesia.

Pada saat ini pengukuran dan evaluasi *power* tungkai diukur berdasarkan kemampuan jarak lompatan dan ketinggian lompatan yang berhasil dilakukan. Pengukuran yang dilakukan pun masih terbatas dengan teknologi konvensional, yaitu pengukuran manual menggunakan pita meteran atau penggaris. Cara tersebut kurang efektif untuk menjadi bahan pengukuran dan evaluasi bagi atlet juga pelatih dalam mengoptimalkan kemampuan *power* tungkai.

Berdasarkan pengamatan diatas peneliti ingin membuat inovasi alat berupa matras berteknologi *digital base* untuk menjadi pengukur dan evaluasi *power* tungkai.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk membuat suatu alat media pengukuran dan alat media evaluasi dalam bidang olahraga menggunakan media berupa alat berbentuk karpet yang dilengkapi dengan sensor jarak, sensor tekanan, dan sensor ketinggian. Harapannya, media tersebut dapat dijadikan sebagai pendukung dalam proses pengembangan atau pelatihan atlet guna meningkatkan prestasi. Borg and Goll (dalam Sugiono, 2010:9) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*), merupakan metode penelitian yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Menurut Sugiono (2010:407) mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam Bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini sangat baik digunakan oleh peneliti sebab penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk menghasilkan produk yang berupa media atau alat pengukuran dan evaluasi dalam olahraga serta mengembangkannya melalui beberapa tahap pengujian.

B. Definisi Operasional

Untuk menghindari kemungkinan meluasnya penafsiran terhadap permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, maka perlu disampaikan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini:

1. *Powmat SAA-515*

Pengembangan alat pengukuran dan evaluasi adalah suatu upaya mempersiapkan dan merencanakan secara seksama dalam mengembangkan, memproduksi, dan memvalidasi suatu alat pengukuran dan evaluasi.

Alat pengukuran dan evaluasi merupakan alat yang digunakan oleh atlet dan pelatih untuk menunjang proses berjalannya suatu pengukuran dan evaluasi dalam olahraga. Adanya alat *Powmat SAA-515* dalam penelitian pengembangan ini adalah alat pengukuran dan evaluasi *power* otot tungkai pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

Hasil dari produk pengembangan ini nantinya berupa matras berteknologi *digital base*, yang dapat mengukur *power* tungkai yang berupa kecepatan, jarak lompatan, dan *power* otot tungkai, dan mengevaluasi teknik pada saat atlet melakukan lompatan. Diharapkan alat ini dapat dikatakan layak dan efektif. Produk yang akan dihasilkan melalui penelitian pengembangan ini mempunyai spesifikasi hasil

berupa karpet berteknologi *digital base* berukuran lebar 1 meter, panjang 5 meter, dan tebal 3 cm.

2. *Power Tungkai*

Power merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik kekuatan dan kecepatan. Stamina merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik, daya tahan, dan kecepatan. Sedangkan daya tahan kekuatan kombinasi dari komponen kondisi fisik daya tahan dan kekuatan. Bompas (1988:279) berpendapat mengenai *power* bahwa “*power is the product of abilities, strength, and speed.*” Dalam *power* juga terdapat batasan-batasan. Menurut Harsono (1988:200) “*power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan otot secara maksimal dalam waktu yang sangat cepat.” *Power* diperlukan hampir di setiap cabang olahraga, karena hampir seluruhnya memerlukan gerakan eksplosif, terutama pada cabang yang memiliki unsur gerakan melompat, menendang, dan memukul.

Untuk menghasilkan lompatan yang maksimal dibutuhkan kondisi fisik diantaranya *power* otot tungkai. Sasaran dan tujuan lompat adalah untuk mencapai jarak lompatan sejauh mungkin. Jarak lompatan diukur dari papan tolakan sampai batas terdekat dari letak pendaratan yang dihasilkan oleh bagian tubuh. *Power* otot tungkai memiliki peran yang sangat besar untuk menghasilkan lompatan yang maksimal. Untuk menghasilkan *power*, masalah utama dalam melatih *power* adalah

bagaimana meningkatkan kekuatan maksimal. Untuk itu diperlukan penguasaan teknik yang matang agar mencapai hasil yang maksimal. Seperti yang dijelaskan Harsono (2001:4) “Menguasai teknik-teknik gerakan yang dilatih karena latihan teknik, latihan taktik, dan keterampilan, akan mampu dilakukan secara maksimal.” Dalam penguasaan teknik tersebut diperlukan evaluasi mengetahui perkembangan kemampuan atlet sebagai tolok ukur dari proses yang telah dilaksanakan selama pelatihan, sehingga dapat mencapai prestasi yang baik.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai mengadaptasi dari langkah-langkah yang ditulis oleh Sugiono (2010:409). Langkah-langkah prosedur penelitian digambarkan seperti dibawah ini:



Penelitian pengembangan ini secara prosedural melewati beberapa tahapan, seperti yang telah dijelaskan oleh Sugiono (2010:409). Langkah-langkah yang telah dikemukakan di atas bukanlah langkah baku yang harus diikuti, oleh karena itu dalam pengembangan ini hanya memilih beberapa langkah dikarenakan dalam penelitian ini sudah memiliki *prototype* produk yang akan dibuat. Langkah yang akan diambil dalam penelitian ini juga akan disesuaikan dengan waktu penelitian.

D. Prosedur Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiono (2010:409) maka prosedur penelitian pengembangan ini dapat diringkas ke dalam tahap-tahap berikut ini:

1. Potensi dan masalah

Menurut Sugiono (2010:409), penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Dalam penelitian ini dapat diambil suatu persoalan yang dihadapi dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, belum adanya evolusi alat pengukuran *power tungkai (stading broad jump) digital base* yang menunjang prestasi olahraga.

2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dimaksudkan untuk mengetahui seberapa penting diperlukan suatu produk untuk mengatasi masalah

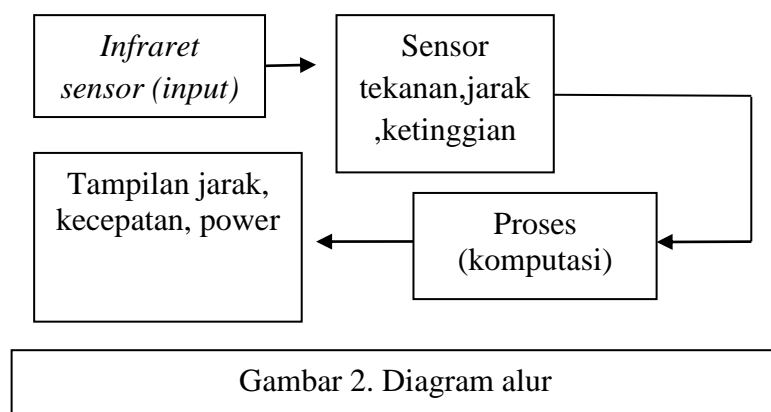
yang ditemui. Berdasarkan observasi yang dilakukan saat latihan selama ini di berbagai tempat latihan. Pengukuran *power* tungkai masih bersifat konvensional atau manual yang menggunakan penggaris atau pita meteran yang memerlukan 2 orang. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai.

3. Desain Produk

Desain produk merupakan langkah awal dimana rancangan *prototype* dibuat. Rancangan tersebut digambarkan melalui media gambar sebelum pembuatan *prototype*. Rancangan pada awal pada *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai sebagai berikut:

a) Desain *Hardware* Alat

Pembuatan *hardware* disesuaikan dengan kebutuhan dan variabel yang ada. Berikut rancang blok diagramnya:



alat berjalan sesuai dengan tujuannya, *Arduino mega* adalah otak atau microprocessor utama yang digunakan pada alat *Powmat SAA-515*, sebelum menulis program terlebih dahulu membuat algoritma program agar alur dari program tertata dan jelas setelah algoritma selesai adalah menyusun program alat tersebut agar dapat dijalankan dan berfungsi sesuai tujuan pembuatan alat tersebut, pemrograman menggunakan bahasa C sebagai komunikasinya, karena bahasa tersebut sangat populer dikalangan *developer*.

b). Pembuatan Mekanik (*Hardware*)

Pembuatan mekanik alat *Powmat SAA-515* tersebut didesain dengan melihat aspek kemudahan dalam penggunaan sehingga pemakai alat tersebut tidak kesulitan menggunakan sekalipun di tempat tertutup (*indoor*). Bahan yang digunakan pada pembuatan alat adalah menggunakan bahan yang kualitasnya tinggi sehingga tidak mudah rusak dan agar dapat digunakan dalam waktu yang lama.

5. Validitas produk

Setelah tahap penyusunan desain produk selesai, maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahap validasi desain dan materi mengenai produk *Powmat SAA-515*. Produk berupa *Powmat SAA-515* yang akan dikembangkan dilakukan penilaian kelayakan oleh penelaah untuk mendapatkan nilai dan masukan. Penilaian kelayakan diperoleh dari dua ahli, yaitu:

a. Ahli Materi

Ahli materi menilai aspek yang berupa kelayakan alat dari *Powmat SAA-515*, untuk mengetahui kualitas materi yang akan diterapkan saat pengukuran dan evaluasi *power* tungkai pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

b. Ahli Media

Ahli media menilai beberapa aspek diantaranya aspek fisik dan aspek desain *Powmat SAA-515* serta aspek penggunaan.

6. Revisi produk

Berdasarkan validasi produk data yang masuk selanjutnya digunakan sebagai bahan acuan dalam revisi produk tersebut. Dalam revisi produk dapat diketahui kekurangan agar dapat dihasilkan produk yang lebih baik.

7. Uji coba produk

Penelitian menggunakan 2 kali uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah untuk memperoleh data yang dapat digunakan sebagai dasar menetapkan kualitas produk *Powmat SAA-515* yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari uji coba ini digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan alat *Powmat SAA-515* yang merupakan produk akhir dalam penelitian ini. Dengan dilakukannya uji coba ini kualitas *Powmat SAA-515* yang dikembangkan benar-benar

telah teruji secara empiris dan layak untuk dijadikan sebagai alat pengukuran dan evaluasi.

8. Produk akhir

Produk akhir merupakan produk yang telah memiliki kualitas yang baik setelah melalui berbagai validitas dari para ahli dan uji coba dari responden.

E. Subjek Uji Coba

Penelitian pengembangan ini, menggolongkan subjek uji coba menjadi dua, yaitu :

1. Subjek Uji Coba Ahli

a. Ahli Materi

Ahli materi yang dimaksud adalah dosen/pakar pengukuran dan evaluasi dalam dunia olahraga untuk menentukan apakah materi pengukuran dan evaluasi dalam penerapan *Powmat SAA-515* sudah sesuai tingkat kedalaman materi dan kebenaran materi yang digunakan atau belum.

b. Ahli Media

Ahli media yang dimaksud adalah dosen/pakar yang biasa menangani dalam hal teknologi olahraga. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket tentang desain *Powmat SAA-515* yang diberikan kepada ahli media.

2. Subjek Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan ini adalah atlet atau olahragawan. Uji coba tersebut dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah uji coba kelompok kecil dengan jumlah subjek 5 orang, dan selanjutnya uji coba besar dengan subjek penelitian sebanyak 16 orang.

Teknik penentuan subjek uji coba dalam penelitian pengembangan ini adalah dengan metode *simple random sampling*. Menurut sugiyono (2010:218) *simple random sampling* adalah teknik pengambilan sampel atau subjek yang diberikan peluang yang sama bagi unsur.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data dari sampel penelitian digunakan sebuah instrumen. Instrumen dalam penelitian pengembangan ini adalah dengan menggunakan angket. Menurut Sofian Siregar (2010:132) angket adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau sistem yang sudah ada. Faisal (dalam Agung Sunarno dan R. Syaifullah D. Sihombing, 2011:72) ciri khas angket adalah terletak pada pengumpulan data melalui daftar pertanyaan tertulis yang disusun

disebarkan untuk mendapatkan informasi atau keterangan dari sumber data yang berupa orang/responden.

Suharsimi Arikunto (1993:140) menyatakan, jenis-jenis angket menurut bentuknya dibagi menjadi 4 jenis yaitu :

- a. Angket Pilihan Ganda
- b. Angket Isian
- c. *Check List*
- d. Skala Bertingkat (*Rating Scale*)

Kemudian membedakan cara memberikan respon menjadi 2 jenis yaitu:

- a. Angket terbuka adalah yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga dapat memberikan isian sesuai dengan kehendak dan keadaannya.
- b. Angket tertutup adalah angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa hingga responden hanya memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom atau tempat yang disesuaikan.

Pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini menggunakan angket dan terbuka, dimana pada halaman berikutnya disertai kolom saran. Angket tersebut diberikan kepada para ahli, pelatih, dan atlet. Angket tersebut bertujuan untuk memperoleh data tentang kelayakan media dalam bentuk angka sebagai dasar dalam melakukan revisi produk.

G. Validitas Instrumen

Zulkifli Matondang (2009:96) mengatakan, instrumen merupakan suatu alat yang karena memenuhi persyaratan akademis maka dapat dipergunakan sebagai alat untuk mengukur suatu obyek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel. Validitas isi mempermasalahkan sejauh mana suatu tes mengukur tingkat penguasaan terhadap isi atau materi tertentu yang seharusnya dikuasai sesuai dengan tujuan pengajaran dan validitas isi tidak mempunyai besaran. Validitas konstruk mempermasalahkan seberapa jauh butir-butir tes mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan definisi konseptual yang telah ditetapkan. Validitas empiris (validitas kriteria) yang berarti bahwa validitas ditentukan berdasarkan kriteria, baik kriteria internal, maupun kriteria eksternal. Reliabilitas mempermasalahkan sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu hasil pengukuran hanya dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama, diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2002:144) menyatakan, validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sesuai dengan jenis penelitian yang digunakan, maka untuk mengetahui validitas instrumen ahli media dan ahli materi ini menggunakan *construct validity*, dimana instrumen ini merupakan instrumen nontest. Agar didapatkan hasil yang baik maka validitas instrumen ditambahkan dengan menggunakan

angket, dimana ahli media dan ahli materi hanya mengisi sesuai dengan pertanyaan yang telah disesuaikan. Validasi instrumen untuk ahli media dan ahli materi dilakukan melalui konsultasi dan meminta penilaian kepada para ahli yang memiliki keahlian tentang materi yang akan diuji dan kriteria media alat pengukuran dan evaluasi.

H. Reliabilitas Instrumen

Suharsimi Arikunto (2006:178) menyatakan bahwa reabilitas adalah tingkat keterandalan atau keterpercayaan suatu instrumen. Sedangkan menurut Sugiono (2013:168), instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas alat ukur tentang pengembangan *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai dalam dunia olahraga adalah dengan *alpha cronbach*. Menurut Haryadi Sarjono (2011:45) “suatu kuesioner dikatakan reliabel jika nilai *cronbach's alpha* > 0,60”.

Setelah dilakukan uji reabilitas menggunakan *SPSS 16.0 Version* diperoleh koefisien *alpha cronbach*. Pada uji coba kelompok kecil diperoleh koefisien sebesar 0,801 dan uji coba kelompok besar diperoleh koefisien sebesar 0,746.

Tujuan dilakukan uji validitas dan reliabilitas adalah untuk syarat mutlak dalam penelitian untuk mendapatkan data dari instrumen yang telah teruji dan mampu mengukur data yang hendak diukur.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian merupakan salah satu langkah yang sangat penting dalam sebuah proses penelitian karena disinilah hasil penelitian akan terlihat. Analisis data mencakup seluruh kegiatan, mengklarifikasi, menganalisa, memakai, dan menarik kesimpulan dari semua data yang terkumpul dalam tindakan.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif Persentase. Data dari analisis isi tersebut bersifat kuantitatif yang diperoleh melalui kegiatan uji coba, yang berupa masukan, tanggapan, serta kritik dan saran. Data yang bersifat kuantitatif yang berupa penilaian, yang dihimpun melalui angket uji coba produk, pada saat kegiatan uji coba, dianalisis dengan analisis kuantitatif deskriptif.

Persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang diPersentasekan dan disajikan tetap berupa Persentase. Sesudah sampai ke Persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya dikategorikan baik (76%-100%), dikategorikan cukup baik (56%-75%), dikategorikan kurang baik (40%-55%) dan dikategorikan tidak baik (kurang dari 40%).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian atau tanggapan dengan bentuk jawaban “sangat layak”, “layak”, “cukup layak”, “kurang layak”, dan “tidak layak”. Berdasarkan jumlah pendapat atau jawaban tersebut, kemudian peneliti memersentasekan masing-masing jawaban menggunakan rumus perhitungan kelayakan menurut Sugiyono (2013:559), adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = \frac{SH}{SK}$$

Keterangan:

SH= Skor Hitung

SK= Skor Kriteria atau Skor Ideal

Hasil perhitungan data selanjutnya dibuat dalam bentuk Persentase dengan dikalikan 100%. Setelah diperoleh Persentase dengan rumus tersebut, selanjutnya kelayakan alat *Powmat SAA-515* dalam penelitian pengembangan ini digolongkan dalam empat kategori kelayakan dengan menggunakan skala sebagai berikut:

0%-20%	21%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%
Tidak Layak	Kurang Layak	Cukup Layak	Layak	Sangat Layak

Tabel 1. Kategori Persentase Kelayakan

No.	Skor Dalam Persentase	Kategori Kelayakan
1.	0%-20%	Tidak Layak
2.	21%-40%	Kurang Layak
3.	41%-60%	Cukup Layak
4.	61%-80%	Layak
5.	81%-100%	Sangat Layak

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

1. Desain dan Realisasi

Hasil desain yang dilakukan adalah rancangan *Powmat SAA-515*, penelitian ini merupakan alat yang berupa matras berteknologi *digital base* yang mengintegrasikan sensor jarak, *sensor* berat, dan *sensor* ketinggian. Berikut adalah komponen-komponen rancangan realisasi alat *Powmat SAA-515*:

a. Mikrokontroller (Arduino)

1. Arduino Mega (Master Controller)

2. Data dari *slave 1*, *slave 2*, dan semua *system* yang terintegrasi akan diolah dalam *microcontroller master* ini dan akan menjadi pusat kendali dari semua perangkat yang sudah terintegrasi.

3. Arduino Nano (Slave 1 Controller)

Slave 1 controller disini difungsikan untuk mengolah data dari sistem pengukuran ketinggian loncatan (*vertical jump*) dengan menggunakan sensor ultrasonik dan *proximity* yang nantinya diproses menggunakan *mikrokontroller Arduino nano* dan membagikan data hasil pengukuran ke *master montroller*.

5. *Arduino Nano (Slave 2 Controller)*

Slave 2 Controller disini difungsikan untuk mengolah data dari sistem pengukuran kejauhan lompatan (*standing broad jump*) dengan menggunakan seperangkat *mechanikal range measurement system* yang nantinya diproses menggunakan *microcontroller Arduino Nano* dan membagikan data hasil pengukuran ke *master controller*.

b. *Sensor Berat (Loadcell)*

Sensor berat pada alat ini memanfaatkan dari timbangan digital yang sudah tersedia di pasaran dan memodifikasinya dengan hanya mengambil bagian mekanik dan sensornya saja, lalu mengganti sistem kontrol bawaan timbangan dengan *IC HX711* sebagai rangkaian penguat sinyal analog yang didapatkan dari timbangan yang sudah dimodifikasi untuk disalurkan ke bagian proses utama yaitu *Arduino mega*. Timbangan ini sudah terintegrasi dengan 4 buah sensor *loadcell* 50 kg.

c. *Sensor Jarak (Ultrasonik)*

1. *Ultrasonik 1*

Sensor Ultrasonik 1 digunakan sebagai pengukur tinggi badan dalam keadaan darurat saja “Jika sistem pengukuran tinggi badan sudah diluar jangkauan bawahnya”.

2. Ultrasonik 2,3,4

Sensor ini digunakan sebagai pendeteksi keadaan seseorang ketika alat akan dioperasikan. “Apakah sudah ada orang atau belum”, karena alat ini menggunakan sistem kendali otomatis.

3. Ultrasonik 5

Sensor yang satu ini digunakan pada rangkaian *slave 1 controller* sebagai pendeteksi tinggi lompatan (*vertical jump*).

d. *Sensor Infrared (Proximity)*

1. *Proximity*

Digunakan pada rangkaian *slave 1 controller* sebagai pendeteksi mulai dan berhentinya lompatan (*vertical jump*).

2. *Proximity*

Digunakan pada rangkaian *Slave 2 Controller* sebagai pendeteksi mulai dan berhentinya lompatan (*standing broad jump*).

e. *Sensor Infrared (Optocoupler)*

Sensor digunakan pada rangkaian *slave 2 controller* sebagai penghitung putaran roda mekanik yang berjalan pada as lurus untuk kemudian dikonversikan sebagai satuan jarak (cm) untuk mengukur panjang lompatan.

f. *Sensor Encoder (Optical)*

Sensor ini digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai penghitung jumlah putaran *mechanic grid* dan rantai yang berfungsi

untuk menggerakkan mekanik pengukur tinggi badan, kemudian dikonversikan sebagai satuan jarak (cm) untuk mengukur tinggi badan.

g. *Motor DC (Gearbox 400 rpm)*

Digunakan pada rangkaian *slave 2 controller* sebagai sistem mekanik penggerak pada as lurus pengukur panjang lompatan (*standing broad jump*).

h. *Motor DC (Power Window)*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai sistem mekanik penggerak naik dan turunnya tiang pengukur tinggi badan.

i. *LCD (Liquid Crystal Display)*

1. *LCD 1 (20x4)*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai penampil keadaan *system server* utama yang sedang berjalan.

2. *LCD 2 (16x2)*

Digunakan pada rangkaian *slave 2 controller* sebagai penampil keadaan sistem pada *slave 2*.

j. *Driver Motor (H-bridge Mosfet)*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai pengendali putaran motor *DC power window* yang berfungsi sebagai motor penggerak sistem mekanik naik dan turunnya tiang pengukur tinggi badan.

k. *Driver Motor (H-bridge Mosfet)*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai pengendali putaran *motor DC power window* yang berfungsi sebagai motor penggerak sistem mekanik naik dan turunnya tiang pengukur tinggi badan.

l. *Driver Motor (H-bridge Relay)*

Digunakan pada rangkaian *slave 2 controller* sebagai pengatur putaran dari *motor DC (Gearbox 400 rpm)* yang berfungsi sebagai sistem mekanik penggerak roda pada as lurus pengukur panjang lompatan (*standing broad jump*). Alasan menggunakan *driver* ini karena untuk menggerakkan sistem mekanik ini tidak memerlukan pengaturan kecepatan, melainkan hanya memerlukan pengaturan arah putaran roda penggeraknya.

m. *Modul Micro SD*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai *interface* untuk mengakses *micro SD*.

n. *Micro SD*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai media penyimpanan data-data yang diperoleh dari semua sistem yang telah terintegrasi pada *master controller* ini.

o. *Baterai*

Digunakan pada rangkaian *slave 1 controller* dan *slave 2 controller* sebagai rangkaian catu daya penyedia tegangan, diambil dari 2 buah

lithium polymer battery 7,8 volt 800 miliampere dan 11,3 volt 2200 miliampere sebagai penyedia tegangan rangkaian slave 1 dan slave 2, dalam hal ini menggunakan modul UBEC.

p. *Power Supply*

Digunakan pada rangkaian utama *master controller* sebagai sumber tegangan *12 Volt 5 ampere*, dalam hal ini menggunakan komponen *power supply switching* yang praktis dan efisien tempat.

q. *Modul Bluetooth*

1. *Bluetooth HC-05 (1&2)*

Digunakan untuk menghubungkan antara rangkaian utama *master controller* dengan *slave 1 controller* secara serial *wireless*.

2. *Bluetooth HC-05 (3&4)*

Digunakan untuk menghubungkan antara rangkaian utama *Master Controller* dengan *slave 2 controller* secara serial *wireless*.

B. Penyajian Data

1. Studi Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan observasi serta pengukuran pada Atlet. Dari penelitian pendahuluan, ditemukan beberapa hal seperti berikut:

- a. Pengukuran *power* tungkai yang digunakan di lapangan masih bersifat konvensional sehingga pengukuran kurang efektif dan efisien.

- b. perlu adanya penelien pengembangan yang menghasilkan alat pengukur *power* tungkai.

2. Validasi Ahli dan Revisi Produk

Pengembangan *Powmat SAA-515* ini divalidasi oleh para ahli dibidangnya, yaitu seorang ahli media teknologi olahraga dan ahli pengukuran dan evaluasi olahraga.

Tinjauan ahli ini menghasilkan beberapa revisi sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Tahap Pertama

1) Data Hasil Validasi Tahap Pertama Produk Oleh Ahli Materi

Ahli materi yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Faidillah Kurniawan, M.Or. yang memiliki keahlian di bidang pengukuran dan evaluasi olahraga.

Tabel 2. Data Hasil Penilaian Materi Alat *Powmat SAA-515* Oleh Ahli Materi Tahap Pertama.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1.	Kelayakan materi	27	40	67,5	Layak
Skor Total		27	40	67,5	Layak

Pada validasi tahap pertama Persentase yang didapatkan 67,5 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli materi, pada tahap validasi pertama alat *Powmat SAA-515* yang

dikembangkan dari aspek kelayakan isi materi mendapatkan kategori “Layak” namun tidak layak diujicobakan.

2) Revisi Produk Tahap Pertama Berdasarkan Saran Ahli Materi

Revisi dilakukan setelah produk yang diberi nama *Powmat SAA-515* yang berupa matras berteknologi *digital base* divalidasikan ke ahli materi. Hasil validasi yang berupa penilaian, saran, dan kritikan terhadap materi yang dikembangkan, akan dijadikan sebagai pedoman melakukan revisi.

Pada tahap revisi ini, perlu adanya penyesuaian terhadap standar operasional penggunaan dan penambahan buku panduan praktis penggunaan alat.

3) Data Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Media

Ahli media yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Nawan Primosari, M.Or. yang memiliki keahlian pada bidang media teknologi olahraga.

Tabel 3. Data Hasil Penilaian Media Alat *Powmat SAA-515* Oleh Ahli Media Tahap Pertama

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Fisik	24	30	80	Layak
2	Desain	8	10	80	Layak
3	Penggunaan	18	25	72	Layak
Skor Total		50	65	76,92	Layak

Pada validasi tahap pertama Persentase yang didapatkan 76,92% dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli media, pada tahap validasi pertama alat *Powmat SAA-515* yang dikembangkan 3 aspek mendapatkan katagori “Layak”, namun terdapat beberapa yang perlu direvisi.

Peneliti disarankan untuk membuat garis star dan memperbaiki komponen alat agar lebih tahan lama dan dibuatkan buku paduan penggunaan.

4) Revisi Produk Tahap Pertama Berdasarkan Saran Ahli Media

Revisi dilakukan setelah produk yang berupa matras berteknologi *digital base* diberi penilaian, saran, dan kritikan terhadap kualitas media yang dikembangkan akan dijadikan pedoman dalam melakukan revisi.

Pada tahap revisi ini, perbaikan yang dilakukan yaitu pada alat menggunakan komponen yang lebih berkualitas agar tahan lama jika digunakan, memperbaiki program alat agar lebih stabil dan akurat jika digunakan.

5) Produk Awal Alat *Powmat SAA-515*



Gambar 4. Produk Awal Alat *Powmat SAA-515*

b. Validasi Ahli Tahap Kedua

1) Data Hasil Penelitian Produk Oleh Ahli Materi Tahap Kedua.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Alat *Powmat SAA-515* Ahli Materi Tahap Kedua

No.	Aspek yang Dinilai P	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1.	Kelayakan Materi	30	30	100	Sangat Layak
Skor Total		30	30	100	Sangat Layak

Validasi tahap kedua Persentase yang didapatkan mengalami peningkatan dari 67,5% menjadi 100% dari skor maksimal.

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli materi, pada tahap validasi kedua alat *Powmat SAA-515* yang dikembangkan dari aspek kelayakan isi materi mendapatkan katagori “Sangat Layak”.

Pada tahap validasi kedua ini ahli materi memberikan penilaian sudah layak untuk diujicobakan.

2) Data Hasil Penilaian Produk Oleh Ahli Media Tahap Kedua

Tabel 5. Data Hasil Penilaian Media Alat *Powmat SAA-515* Oleh Ahli Media Tahap kedua

No.	Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Fisik	24	25	96	Sangat Layak
2	Desain	15	15	100	Sangat Layak
3	Penggunaan	23	25	92	Sangat Layak
Skor Total		62	65	95,38	Sangat Layak

Pada validasi tahap kedua, Persentase yang didapatkan mengalami peningkatan dari 76,92% menjadi 95,38% dari skor maksimal.

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa menurut ahli media, pada tahap validasi kedua alat *Powmat SAA-515* yang dikembangkan

dari aspek fisik, desain, dan penggunaan mendapatkan katagori “Sangat Layak”.

Pada tahap validasi kedua ini ahli media memberi penilaian terhadap alat *Powmat SAA-515* sudah layak untuk diujicobakan.

Tahapan ini alat *Powmat SAA-515* mengalami validasi ahli 2 kali dan revisi produk 1 kali. Setelah melakukan perbaikan-perbaikan alat *Powmat SAA-515* dinyatakan layak oleh para ahli dan diijinkan melanjutkan pada tahap uji coba di LPPM UNY. Kelayakan segi media dilihat dari beberapa unsur:

a) Aspek Fisik

- (1) Ukuran LCD
- (2) Ukuran Matras
- (3) Ukuran Alat
- (4) Penempatan Sensor
- (5) Ukuran *Box Controller*

b) Aspek Desain

- (1) Desain Produk Keseluruhan
- (2) Desain *Box Controller*
- (3) Desain Sensor

c) Aspek Penggunaan

- (1) Kemudahan penggunaan untuk alat pengukuran dan evaluasi
- (2) Kebermanfaatan sebagai alat pengukuran dan evaluasi
- (3) Efisiensi waktu penggunaan

(4) Kemenarikan alat untuk pelatih dan atlet

(5) Meningkatkan motivasi atlet dalam meraih prestasi

Unsur-unsur penilaian tersebut diambil dari unsur-unsur karakteristik alat *Powmat SAA-515*. Kemudian kelayakan dari segi materi dilihat dari beberapa aspek sebagai berikut:

(i) Alat yang dikembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan standar pengukuran *power* tungkai

(ii) Alat yang digunakan mudah dipakai

(iii) Alat yang digunakan aman dan ramah lingkungan saat digunakan

(iv) Penggunaan alat hanya menggunakan satu orang operator

(v) Alat yang digunakan sudah dapat untuk mengukur *power* tungkai yang berupa kecepatan, jarak (*standing broad jump* dan *vertical jump*).

3) Hasil Produk Setelah Revisi

Setelah melalui revisi beberapa tahap oleh para ahli, hasil produk *Powmat SAA-515* terdapat perubahan yaitu pada desain alat dan beberapa komponen.



Gambar 5. Hasil akhir alat *Powmat SAA-515*

3. Uji Coba Produk

a. Uji Coba Kelompok Kecil

1) Kondisi Subjek Uji Coba Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNY di gedung LPPM UNY. Uji coba kelompok kecil dilakukan dalam 1 sesi, setiap sesi dengan waktu 80 menit. Responden melakukan uji coba 3 kali pengukuran *power* tungkai sebagai teknik percobaan dalam pengambilan data secara bergilir. Kondisi selama uji coba kelompok kecil secara keseluruhan dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a) Kondisi penjelasan penggunaan alat *Powmat SAA-515*, peserta uji coba tampak antusias dan memperhatikan ketika peneliti memberikan penjelasan.
- b) Kondisi penggunaan alat *Powmat SAA-515* dalam penerapan di lapangan, peserta uji coba tampak semangat dan termotivasi.
- c) Kondisi saat pengisian angket, peserta memperhatikan penjelasan mengenai tata cara pengisian angket. Peserta mengisi dengan teliti.

2) Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil

Tabel 6. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Materi	150	175	85,71	Sangat Layak
2	Desain	82	100	82	Sangat Layak
3	Penggunaan	20	25	80	Layak
Skor Total		252	300	84	Sangat Layak

Hasil angket responden mengenai alat *Powmat SAA-515* menunjukkan bahwa untuk menilai dari segi aspek materi sebesar 85,71% yang dikategorikan “Sangat Layak”, segi desain alat *Powmat SAA-515* sebesar 82% yang dikategorikan “Sangat layak”, dan dari segi aspek penggunaan sebesar 80% yang di kategorikan “Layak”. Total penilaian uji kelayakan alat *Powmat SAA-515* menurut responden sebesar 84% dikategorikan “Sangat Layak”.

3) Uji Fungsional Kelompok Kecil

Tabel 7. Hasil Uji Fungsional Kelompok Kecil *Standing Broad Jump*

No.	Nama	<i>Standing Broad Jump</i> (cm)			Terbaik	Kategori	Kecepatan (m/s)
		1	2	3			
1	Beri Mustaqim	149,96	160,22	156,95	160,22	Kurang Sekali	81,5
2	Ibadallah	182,2	185,67	186,53	186,53	Kurang Sekali	80,2
3	Hanif Riza K.	213,93	220,88	220,98	220,98	Cukup	80,73
4	Ahmad Faizal	205,84	217,87	212,67	217,87	Cukup	78,56
5	Rian Hernawan	180	181,45	182,45	182,45	Kurang Sekali	81,05

Tabel 8. Uji Fungsional Kelompok Kecil *Vertical Jump*

No.	Nama	<i>Vertical Jump</i> (cm)			Terbaik	Kategori	<i>Power</i> Kgm/s
		1	2	3			
1	Beri Mustaqim	69,74	68,56	69,98	69,98	Sempurna	25.971,40
2	Ibadallah	67,67	66,95	68,76	68,95	Baik Sekali	19.595,59
3	Hanif Riza K.	56,71	57,78	58,76	58,76	Baik	16.325,29
4	Ahmad Faizal	49,34	51,67	56,54	56,54	Baik	14.960,48
5	Rian Hernawan	70,54	70,45	70,56	70,56	Sempurna	24.388,78

b. Uji Coba Kelompok Besar

1) Kondisi Subjek Uji Coba

Uji coba lapangan dilakukan kepada 16 mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNY di gedung LPPM UNY. Uji coba kelompok kecil dilakukan dalam 1 sesi, setiap sesi dengan waktu 60 menit. Responden melakukan uji coba 3 kali pengukuran *power* tungkai sebagai teknik percobaan dalam pengambilan data bergilir. Kondisi selama uji coba lapangan secara keseluruhan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a) Kondisi penjelasan penggunaan alat *Powmat SAA-515*, peserta uji coba tampak antusias dan memperhatikan ketika peneliti memberikan penjelasan.
- b) Kondisi penggunaan alat *Powmat SAA-515* dalam penerapan di lapangan, peserta uji coba tampak semangat dan termotivasi.
- c) Kondisi saat pengisian angket, peserta memperhatikan penjelasan mengenai tata cara pengisian angket. Peserta mengisi dengan teliti.

2) Hasil Angket Uji Coba Kelompok Besar

Tabel 9. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Besar

No.	Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Materi	405	480	84,37	Sangat Layak
2	Desain	264	320	82,50	Sangat Layak
3	Penggunaan	66	80	83,75	Sangat Layak
Skor Total		736	880	83,63	Sangat Layak

Hasil uji coba kelompok besar mengenai alat *Powmat SAA-515* menunjukkan penilaian tentang aspek materi sebesar 84,37% yang dikategorikan “Sangat Layak”. Untuk segi desain sebesar 82,5% yang dikategorikan “Sangat Layak” dan segi penggunaan sebesar 84,75% yang dikategorikan “Sangat Layak”. Total penilaian uji kelayakan alat *Powmat SAA-515* menurut responden sebesar 83,63% dikategorikan “Sangat Layak”.

4) Uji Fungsional Kelompok Besar

Tabel 10. Hasil Fungsional Kelompok Besar *Standing Broad Jump*

No.	Nama	<i>Standing Broad Jump</i> (cm)			Terbaik	Kategori	Kecepatan (m/s)
		1	2	3			
1	Sigit Adi P.	245,52	250,38	374,42	374,42	Baik sekali	78,69
2	Naufal Azis	205,84	272,31	210,69	275,31	Baik sekali	76,81
3	Dedy P.	215,55	215,55	217,17	217,17	Cukup	73,82
4	Nafisa Arif P.	197,74	205,03	217,98	217,98	Cukup	73,78
5	M. Rifky A.	192,07	206,65	209,88	209,88	Kurang	71,75
6	Indah Lupita	164,53	172,63	175,87	175,87	Cukup	77,07
7	Addrian R. M.	154,82	175,87	169,39	175,87	Kurang Sekali	69,24
8	Dewangga Y.	201,79	216,36	203,86	216,36	Cukup	77,02
9	Gaung Asrovi	171,01	144,49	155,63	171,01	Kurang Sekali	71,01
10	Budiman Fajar	171,01	198,55	204,22	204,22	Kurang	76,38
11	Dwi Rizki P.	203,41	225,27	229,32	229,32	Baik	70,84
12	Adi W. P.	215,55	229,32	231,79	231,79	Baik	76,44
13	Martinus I. P.	167,21	172,49	177,49	177,49	Kurang Sekali	84,04
14	Farta K.	137,81	156,44	152,39	156,44	Kurang	75,82
15	Sylfi Diyan U.	163,34	169,39	179,92	179,92	Baik	83,64
16	M. Fajar Q.	210,69	214,74	214,76	214,76	Kurang	76,92

Tabel 11. Hasil Fungsional Kelompok Besar *Vertical Jump*

No	Nama	<i>Vertical Jump</i> (cm)			Terbaik	Kategori	<i>Power</i> (kgm/s)
		1	2	3			
1	Sigit Adi P.	59	58	66	66	Baik sekali	29.160,98
2	Naufal Azis	54	53	56	56	Baik	19.633,32
3	Dedy Perdamean	48	49	51	51	Cukup	12.187,62
4	Nafisa Arif P.	66	71	75	75	Sempurna	21.465,68
5	M. Rifky Alfarizy	60	60	61	61	Baik sekali	17.088,11
6	Indah Lupita	52	43	57	57	Sempurna	13.229,31
7	Addrian Rafi M.	51	51	45	51	Cukup	12.682,42
8	Dewangga Y.	41	55	56	56	Baik	19.874,79
9	Gaung Asrovi	49	48	48	49	Cukup	15.688,13
10	Budiman Fajar	46	49	53	53	Baik	13.548,55
11	Dwi Rizki P.	55	66	67	67	Baik sekali	21.562,74
12	Adi Widiyanto P.	51	51	52	52	Cukup	15.716,06
13	Martinus Ivan P.	42	62	57	62	Baik sekali	18.604,71
14	Farta Kamotep	24	43	44	44	Baik sekali	12.681,59
15	Sylfi Diyan Utami	41	36	46	46	Baik sekali	13.839,56
16	M. Fajar Qodra	56	58	57	58	Baik	17.421,46

C. Uji Efektivitas Produk

Setelah dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar, langkah selanjutnya adalah melakukan uji efektivitas. Uji efektivitas dilakukan di LPPM UNY, mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNY angkatan 2014. Hasil uji efektivitas diperoleh sebagai berikut:

1. Uji *Standing Broad Jump*

Tabel 12. Data Hasil Tes *Standing Broad Jump* (cm)

No.	Nama Lengkap	Digital	Manual
1	Sigit Adi P.	250,38	250
2	Naufal Azis	272,31	272
3	Dedy Perdamean	215,55	216
4	Nafisa Arif P.	205,03	205
5	M. Rifky Alfarizy	206,65	207
6	Indah Lupita	172,63	173
7	Addrian Rafi M.	175,87	176
8	Dewangga Y.	216,36	216
9	Gaung Asrovi	144,49	144
10	Budiman Fajar	198,55	199
11	Dwi Rizki P.	225,27	225
12	Adi Widiyanto P.	229,32	229
13	Martinus Ivan P.	172,49	172
14	Farta Kamotep	156,44	156
15	Sylfi Diyan Utami	169,39	169
16	M. Fajar Qodra	214,74	215

Tabel 13. Data Hasil Perhitungan Uji *Standing Broad Jump*

Deskripsi	Digital <i>Standing broad jump</i>	Manual <i>Standing broad jump</i>
Jumlah Subjek Coba	16	16
Hasil Tertinggi	3225.47	3224
Hasil Terendah	144.49	144
Jumlah Nilai	3225.47	3224
Rerata Skor	201.5919	201.5000

Data pada tabel menunjukkan adanya persamaan antara rerata hasil digital dan manual pada tes *Standing Broad Jump*. Hal ini menunjukkan tes *Standing Broad Jump manual* hasil pengembangan dengan tes *Standing Broad Jump* manual sama-sama di kategori baik.

Tabel 14. Data Hasil Uji Normalitas *Standing Broad Jump (Shapiro-Wilk*)*

No.	Deskripsi	Hasil	Sig.	Keterangan
1	Hasil <i>Standing Broad Jump Digital</i>	Digital	0.830	Normal
2	Hasil <i>Standing Broad Jump Manual</i>	Manual	0.834	Normal

Data pada tabel menunjukkan bahwa hasil digital dan manual pada *Standing Broad Jump* berada pada taraf signifikansi ($p > 0.05$), artinya seluruh data perolehan skor tersebut terdistribusi secara normal. Hasil uji

normalitas menggunakan program *SPSS 16.0* Data Editor secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 15. Data *Test of Homogeneity of Variances*

Deskripsi	Sig.	Keterangan
Hasil <i>Standing Broad Jump</i>	0.997	<i>Homogen</i>

Data pada tabel menunjukkan bahwa hasil *Test of Homogeneity of Variances* pada *Standing Broad Jump* berada pada taraf signifikan ($p = 0.997$ atau, $(p > 0.05)$), artinya terdistribusi data adalah Homogen.

Tabel 16. Data Hasil Uji *Paired Samples Correlations*

Deskripsi	N	Correlation	Sig.	Keterangan
Hasil <i>Standing Broad Jump</i> <i>Digital</i>	16	1.000	0.00	Pair 1 sigifikan
Hasil <i>Standing Broad Jump</i> <i>Manual</i>				

Data yang digunakan untuk uji *paired samples correlation* adalah data *pair 1 Standing Broad Jump*. Data pada tabel menunjukkan bahwa nilai signifikan ($p = 0.00$ atau $(p < 0.05)$), artinya tidak berbeda antara hasil manual dan digital. Alat ini merupakan teknologi baru yang mudah dalam penggunaan, hasil pengukuran lebih akurat, hanya membutuhkan satu orang sebagai operator alat dengan waktu pengukuran yang relatif lebih

cepat, dan kemungkinan kecil terjadinya kesalahan pada saat pengukuran. Sehingga alat ini efektif dan efisien sebagai alat pengukuran.

D. Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini, analisis data dilakukan secara cermat dan diteliti dengan analisis data yang diperoleh ini menghasilkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan catatan dari ahli media dan ahli materi, alat *Powmat SAA-515* mengalami revisi yaitu bagian desain alat, komponen alat, dan program alat.
2. Setelah dilakukan beberapa tahap validasi dan revisi pada validasi ketiga produk ini dinyatakan layak dan diijinkan untuk melakukan tahap uji coba kelompok kecil sebanyak 5 orang dan melanjutkan uji coba kelompok besar terhadap 16 orang.
3. Berdasarkan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan hasil tes dalam katagori “sangat layak”.
4. Setelah dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar, langkah selanjutnya adalah melakukan uji efektivitas produk. Uji efektivitas produk menunjukkan tidak berbeda antara hasil manual dan digital. Alat ini merupakan teknologi baru yang mudah dalam penggunaan, hasil pengukuran lebih akurat, hanya membutuhkan satu orang sebagai operator alat dengan waktu pengukuran yang relatif lebih cepat, dan

kemungkinan kecil terjadinya kesalahan pada saat pengukuran. Sehingga alat ini efektif dan efisien sebagai alat pengukuran.

E. Pembahasan

Pada awal pengembangan alat *Powmat SAA-515* ini didesain dan dimodifikasi untuk mengukur *power* tungkai yang berupa *power*, jarak, dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*. *Powmat SAA-515* merupakan alat pengukuran dan evaluasi inovasi baru dalam bidang olahraga. Proses pengembangan melalui prosedur penelitian dan pengembangan. Melalui beberapa perencanaan, produksi, dan evaluasi. Pembuatan alat menggunakan komponen-komponen elektronik dan beberapa gabungan sensor seperti *mikrokontroller (Arduino)*, *sensor berat (loadcell)*, *sensor jarak (ultrasonik)*, *sensor infrared (proximity)*, *sensor infrared (optocoupler)*, *sensor encoder (optical)*, *motor dc (gearbox 400 rpm)*, *motor dc (power window)*, *lcd (liquid crystal display)*, *driver motor (h-bridge mosfet)*, *driver motor (h-bridge mosfet)*, *driver motor (h-bridge relay)*, *modul micro sd*, *micro sd*, *led flash*, *baterai*, *power supply*, *modul bluetooth*. Setelah produk awal dihasilkan, maka perlu dievaluasi kepada para ahli melalui validasi dan perlu diujicobakan kepada responden. Tahap evaluasi dilakukan dengan uji coba kelompok kecil dan uji kelompok besar.

Proses validasi ahli materi menghasilkan data yang dapat digunakan untuk revisi produk awal. Dalam proses validasi ahli materi ini

peneliti menggunakan dua tahap yaitu tahap I, dan tahap II. Data validasi tahap I dijadikan dasar untuk merevisi produk tahap kedua. Setelah selesai revisi yang kedua divalidasi lagi untuk menyempurnakan hingga produk siap digunakan untuk uji coba. Setelah selesai revisi ahli materi, maka dengan segera validasi ke ahli media. Dari ahli media didapat data, saran dan masukan untuk memperbaiki kualitas alat *Powmat SAA-515* yang sedang dikembangkan. Dalam proses validasi oleh ahli media peneliti melalui dua tahap yaitu tahap I dan tahap II. Data validasi ahli media tahap I dijadikan dasar untuk merevisi produk kedua. Setelah revisi dari tahap I divalidasi lagi hingga produk siap digunakan untuk uji coba. Uji coba dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

Kualitas alat *Powmat SAA-515* menurut ahli materi dan media termasuk “Sangat Layak”. Pernyataan tersebut dibuktikan dari hasil analisis penilaian yang telah dilakukan, serta penilaian uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Kemudian kevalidan dan reliabilitas produk ini dapat dibuktikan dengan menggunakan aplikasi *SPSS 16.0 version* dengan hasil terlampir. Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, langkah selanjutnya adalah melakukan uji efektivitas.

Uji efektivitas dan perbandingan data dibuktikan dengan menggunakan aplikasi *SPSS 16.0 version* dengan bukti terlampir menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan menunjukkan

tidak ada perbedaan antara hasil tes *Standing Broad Jump* manual dan digital.

Ada beberapa hal yang menurut pendapat responden mengenai kelebihan alat ini. Diantaranya dari sisi tampilan desain yang menarik, pengoperasian alat yang mudah digunakan, dan mampu memotivasi atlet untuk meningkatkan kemampuan *power* tungkai. Selain dengan adanya kelebihan-kelebihan dari produk ini, adapun kelemahan dalam produk ini, diantaranya alat perlu disempurnakan lagi dengan menambahkan baterai dengan kapasitas yang lebih besar sehingga pemakaian alat bisa lebih lama.

Dengan adanya kelemahan tersebut, perhatian dan upaya pengembangan selanjutnya dapat dilakukan untuk memperoleh produk yang lebih baik. Kenyataan ini semakin membuka peluang untuk senantiasa diadakan pembenahan selanjutnya.

Hasil pengujian dapat dijabarkan dalam pembahasan berikut ini:

1. Pengujian Kepada Ahli Materi

Hasil uji angket pada ahli materi menunjukkan tingkat relevansi kedalam materi sebesar 100% yang berarti bahwa materi yang digunakan dalam alat *Powmat SAA-515* layak diterapkan dalam mengukur *power* tungkai yang berupa *power*, jarak, dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

2. Pengujian Kepada Ahli Media

Hasil uji angket yang dilakukan kepada ahli media menunjukkan tingkat kelayakan media sebesar 95,38% yang berarti alat *Powmat SAA-515* layak diterapkan dalam mengukur *power* tungkai yang berupa *power*, jarak, dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*.

F. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Pengukuran.

Setelah melalui uji coba produk (kelompok kecil dan kelompok besar) maka kelebihan dan kekurangan alat *Powmat SAA-515* sebagai berikut:

1. Kelebihan Media

- a. Desain yang menarik, aman, dan ramah lingkungan
- b. Mampu mengukur *power* tungkai
- c. Atlet lebih termotivasi untuk meningkatkan kemampuan *power* tungkai
- d. Pengukuran *power* tungkai lebih efektif dan efisien

2. Kekurangan Media

- a. Alat masih bersifat *prototype*
- b. Pemakaian alat tidak boleh lebih dari 6 jam

G. Analisis Perspektif *Powmat SAA-515*

Dalam proses pengukuran *power* tungkai biasanya masih bersifat konvensional yaitu menggunakan tali pengukur, papan dinding, timbangan dan *power* diukur menggunakan rumus secara manual. *Powmat SAA-515* didesain dengan konsep menggabungkan komponen-komponen elektronika dan sensor-sensor pendukung yang mampu mengukur *power* tungkai yang berupa jarak dan kecepatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*. Sehingga diharapkan pelatih dapat mengetahui *power* tungkai dengan mudah dan dapat meningkatkan motivasi atlet untuk meningkatkan prestasi.

Dari hasil analisis alat *Powmat SAA-515* selama uji coba produk dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Atlet

- a. Atlet mampu meningkatkan *power* tungkai karena adanya alat pengukur alat *Powmat SAA-515* yang mampu mengukur secara akurat dan efisien.
- b. Atlet lebih termotivasi dan tertantang untuk mengukur dan meningkatkan kemampuan *power* tungkai.

2. Pelatih

- a. Pelatih lebih efisien waktu dan sumber daya manusia, alat ini hanya membutuhkan satu orang operator untuk mengoperasikan.

- b. Pelatih lebih mudah mengontrol atlet dalam proses pengukuran, alat ini didesain untuk memudahkan pelatih dalam melakukan pengukuran dan evaluasi.

Alat *Powmat SAA-515* masih mempunyai kekurangan. Komponen elektronik yang kurang modern dan keterbatasan dalam produksi membuat kinerja alat kurang maksimal. Kedepan alat *Powmat SAA-515* harapannya dapat lebih di sempurnakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan alat *Powmat SAA-515*, berikut ini dirumuskan beberapa simpulan tentang produk yang didasarkan pada rumusan masalah dan pertanyaan penelitian:

1. Penelitian ini menghasilkan produk yang diberi nama *Powmat SAA-515* pengukur *power* tungkai dan reliabel beserta buku panduan penggunaannya.
2. Hasil penilaian validasi dari a) ahli materi sebesar 100% (sangat layak), b) ahli media sebesar 95,38% (sangat layak), c) respon peserta uji coba kelompok besar dari segi materi sebesar 84,37% (sangat layak), d) segi desain sebesar 82,5% (sangat layak), dan e) segi penggunaan sebesar 83,75% (sangat layak). Dinyatakan layak dengan skor total 89,2%.
3. Uji efektivitas produk menggunakan metode uji *Correlation Paired Samples* (SPSS 16.0 Version). Hasil pengujian menunjukkan signifikan ($p = 0.000$ atau, $p < 0.05$), artinya tidak berbeda antara hasil manual dan digital.
4. Secara keseluruhan alat *Powmat SAA-515* dinyatakan layak, efektif, dan efisien untuk digunakan sebagai alat pengukur *power* tungkai.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Pada penelitian pengembangan ini mempunyai beberapa implikasi secara praktis diantaranya:

1. Semakin berkembangnya kemajuan IPTEK yang mempengaruhi teknologi olahraga.
2. Sebagai motivasi atlet dan pelatih untuk meningkatkan kemampuan *power* tungkai, guna mempersiapkan dalam penerapan di pertandingan.
3. Sebagai media pengembangan alat pengukur *power* tungkai.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian Pengembangan alat *Powmat SAA-515* ini tentunya masih belum bisa menjadi media yang sempurna, karena perkembangan IPTEK yang sangat pesat seiring waktu. Keterbatasan dalam penelitian diantaranya:

1. Sampel uji coba masih terbatas, dikarenakan waktu, peserta uji coba, dan biaya penelitian.
2. Pengukuran yang diterapkan dalam validasi ahli materi dan uji fungsional hanya pengukuran *power* tungkai.
3. Ketahanan komponen elektronik yang perlu dikembangkan lagi hingga lebih tahan lama karena alat *Powmat SAA-515* yang dikembangkan masih tataran *prototype*.

4. Alat belum diparameter secara tidak lanjut pada laboratorium terkait untuk standarisasi.
5. Perlu penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas pada instrumen pengukuran *vertical jump*, kecepatan, dan *power*.
6. Alat merupakan buatan rumahan yang terkendala dari keterbatasan komponen.

D. Saran

Alat *Powmat SAA-515* ini perlu dikembangkan lagi agar menjadi lebih baik. Perlu penggantian kartu memori dan baterai dengan kapasitas yang lebih besar. Perlu adanya pengujian tambahan dengan 50 orang coba atau lebih. Untuk pengembangan selanjutnya *controller* alat *Powmat SAA-515* bisa langsung dikoneksikan pada laptop.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Sunarno, dan Syaifullah D. Sihombing. 2011. *Metode Penelitian Keolahragaan*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Bompa.T.O. 1988.*Theory and Methodology of Training*. Iowa.
- Departemen Kesehatan. 2002. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2002: Tentang Sistem Nasional Penelitian. Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jakarta: Depkes.
- Djoko Pekik Irianto. 2002. *Dasar Kepelatihan*.Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Ngeri Yogyakarta.
- Fathar, Prasauma. 2014. *Pengembangan Punching Pad untuk Pukulan Karate*.Skripsi.UNY.
- Febri Ikhwanudin. 2011. Hubungan Antara Panjang Tungkai, *Power* Otot Tungkai Dan Kelincahan Terhadap Hasil Lompat Tinggi Gaya Straddle Pada Siswa Putra Kelas V Dan VI SD Negeri 2 Pangempon Kejobong Kabupaten Purbalingga Tahun Pelajaran 2010/2011. Skripsi. UNY
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikology dalam Coaching*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2PTK.
- _____. 2001. *Latihan Kondisi Fisik*. Bandung: FPOK UPI.
- Haryadi Sarjono dan winda julianita. 2011. *SPSS vs LISREL, Sebuah Pengantar untuk Riset*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ismaryati. 2006. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: Sebelas Maret University press.
- _____. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- Joko Suryanto. 2007. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Pkn di Sekolah Dasar*. Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jonath, U.dkk, 1985. *Atletik*. Jakarta: Rusda Jaya Putra.
- Mochamad Sajoto. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Jakarta: FPOK-IKIP Semarang.
- Phillips , D. Allen. 1942. *Measurement And Evaluation In Physical Education*. Canada: United states of America.
- Ria Lumintuarso. 2013. *Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula Pedoman Latihan Dasar Bagi Atlet Muda Berbakat*. Yogyakarta : UNY Press.
- Ridwan Maulana. 2010. *Hubungan Power Tungkai, Kekuatan Otot Lengan dan Tinggi Badan Terhadap Kemampuan Lay Up Shoot pada Siswa Putra SLTP N II Arjosari Kabupaten Pacitan Jawa Timur yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bolabasket*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sardjono. 1986. *Peranan Olahraga dalam Pembangunan Manusia Indonesia Seutuhnya*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Setiono, Hari. 2006. *Model Sistematis Pembinaan Olahragawan Berprestasi. Jurnal IPTEK Olahraga*. Jakarta: Kemenegpora.
- Soegijono, 1994. *Proyek Pembinaan Prestasi Olahraga Garuda Emas Menuju Tahun 2000*. Semarang: IKIP Semarang.
- Sofian Siregar.2010.*Statistik Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali.

Sri Kantun. 2013. *Hakikat dan Prosedur Penelitian Pengembangan*. Jurnal Pendidikan Ekonomi, VII, 2, HLM, 76-89.

Sugiono. 2010. *Metode Penelitian Bandung*: Alfabeta.

_____.2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kulitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Suharno H.P. 1981. *Metodik Melatih Permainan Bola Volley*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.

_____. 1985. Ilmu Kepelatihan Olahraga. Yogyakarta IKIP Yogyakarta.

Suharmini Arikunto.1993. *Manajemen penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

_____.2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.

_____.2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (edisi revisi VI)*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

_____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sukadiyanto. 2002. *Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: FIK UNY Yogyakarta.

Tabrani. 1991. *Kemampuan Dasar Guru Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tim Fisiologi FIK UNY. 2010. *Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia*. Yogyakarta : FIK UNY.


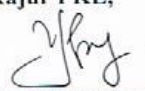
Tim Penyusun. 2010. *Diktat Anatomi Manusia*. Laboratorium Anatomi: FIK UNY.

W.S Winkel. 1996. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT Gramedia

Zulkifli Matondang. 2009. *Validitas dan Reabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. Jurnal Iptek, Vol,6,No,1,hlm.1-11.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Bimbingan Skripsi

	KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
	FAKULTAS ILMU KEOLAHRAAGAN
	JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
	PROGRAM PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAHA
	Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Yogyakarta. 55281.
<hr/>	
Nomor	: 083/PKL/X/2016
Lamp.	: 1 Ekemplar proposal
Hal	: Bimbingan Skripsi
Kepada Yth :	
Bapak Prof.Dr. Siswantoyo,M.Kes	
PKL FIK UNY	
Di Yogyakarta	
Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penyelesaian tugas akhir, dimohon kesediaan Bapak untuk membimbing mahasiswa di bawah ini :	
Nama	: Sulung Anas Abdillah
NIM	: 13602241017
Dan telah mengajukan proposal skripsi dengan judul/topik :	
"PENGEMBANGAN ALAT POWMAT - 515 PENGUKUR POWER TUNGKAI (STANDING BROAD JUMP) "	
Demikian atas kesediaan dan perhatian dari Ibu disampaikan terima kasih.	
Yogyakarta, 26 Oktober 2016	
Kajur PKL,	
	
Ch. Fajar Sriwahyuniati,M.Or	
NIP 19711229 200003 2 001	
Tembusan:	
Mahasiswa yang bersangkutan	
Arsip PKL	

Lampiran 2. Validasi ahli

No :
Lampiran : 2
Hal : Permohonan Validasi Ahli Materi

Yth. Bpk Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or
Di tempat,

Dengan hormat,

Schubungan dengan penelitian saya yang Berjudul “Pengembangan Alat
Powmat SAA-515 Pengukur *power* tungkai, dengan ini saya :

Nama : Sulung Anas Abdillah
NIM : 13602241017
Prodi/Jurusan : PKO/PKL
Pembimbing skripsi : Prof.Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO

Mohon berkenan Bapak sebagai dosen ahli materi untuk Validasi Instrumen yang saya buat dalam bentuk Matras Berteknologi *Digital Base*, demi kelancaran proses skripsi. Besar harapan saya untuk untuk keterkabalannya ini, adapun Matras Berteknologi *Digital Base* terlampir.

Demikian surat pengantar Uji Validasi Instrumen yang saya buat dan ucapkan terimakasih.

Pembimbing Skripsi,



Prof.Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO
NIP.197203101999031002

Yogyakarta, 13 April 2017

Mahasiswa Peneliti



Sulung Anas Abdillah
NIM.13602241017

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai
Materi : Pengukuran *Power* Tungkai

Identitas Ahli Materi

Nama : Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or
Jenis kelamin : laki-laki
Pekerjaan : Dosen/ Staf Pengajar FIK UNY

Lembar penilaian ini di maksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli materi pada Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai. Pendapat, kritik, saran dan koreksi dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas alat pengukuran yang saya kembangkan. Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen :

1. Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom penilaian yang anda anggap sesuai dengan pertanyaan dan pernyataan.
3. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom tersedia.
4. Keterangan penilaian:

SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju/ Kurang Sesuai
TS : Tidak Setuju/ Tidak Sesuai
STS : Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Sesuai

Berika tanda check list (✓) dan komentar atau saran pada kolom penilaian dan kolom keterangan yang tersedia

No	Aspek Yang Di Nilai	Penilaian					Komentar
		SS	S	KS	TS	STS	
1	Alat yang dikembangkan dan disajikan sesuai dengan standar pengukuran <i>power</i> tungkai (<i>Standing Broad Jump</i> dan <i>Vertical Jump</i>).			✓			Perlu penge- fian thd SOP dari Instru- men yg sudah ada sebelumnya
2	Alat yang digunakan mudah dipakai.		✓				
3	Alat yang digunakan aman dan ramah lingkungan saat di operasikan.		✓				
4	Alat yang digunakan terlalu rumit untuk digunakan.			✓			Belum ada SOP alat
5	Alat yang digunakan menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat menggunakan alat				✓		
6	Pengguna alat untuk digunakan hanya membutuhkan satu orang <i>partner</i>			✓			Seharusnya bisa cukup satu orang untuk operasi
7	Memerlukan lebih dari satu orang untuk mengoprasikan alat			✓			sda J
8	Alat yang digunakan sudah dapat untuk mengukur <i>power</i> tungkai yang berupa	✓					

kecepatan, jarak lompatan, ketinggian lompatan (<i>Standing Broad Jump</i> dan <i>Vertical Jump</i>)						
--	--	--	--	--	--	--

Pertanyaan :

1. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak disebut sebagai alat pengukuran (mampu mengukur *Power Tungkai* yang berupa Kecepatan, Jarak, Ketinggian Lompatan (*Standing Broad Jump* dan *Vertikal Jump*) ?

Jawaban:

ya, sudah

2. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak untuk diuji cobakan tanpa revisi ?

Jawaban :

Sudah layak untuk diuji cobakan dengan ^{Redhit} revisi.

Komentar Atau Saran

~ Masih perlu sedikit revisi untuk penyempurnaan

Kesimpulan

Produk ini dinyatakan :

- Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi.
- Layak untuk di uii cobakan dengan sesuai saran.
- Tidak layak digunakan untuk di uji cobakan.

Yogyakarta, 13 April 2017

Ahli Materi



Fardillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or
NIP.198210102005011002

No :
Lampiran : 2
Hal : Permohonan Validasi Ahli Media

Yth. Bpk Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
Di tempat,

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penelitian saya yang Berjudul "Pengembangan Alat
Powmat SAA-515 Pengukur *Power Tungkai* ", dengan ini saya :

Nama : Sulung Anas Abdillah
Nim : 13602241017
Prodi/jurusan : PKO/PKL
Pembimbing skripsi : Prof.Dr. Siswantoyo,S.Pd.,M.Kes.,AIFO

Mohon berkenan Bapak sebagai dosen ahli media untuk Validasi Instrumen yang saya buat dalam bentuk *Matras Berteknologi Digital Base*, demi kelancaran proses skripsi. Besar harapan saya untuk untuk keterkabalannya ini, adapun *Matras Berteknologi Digital Base* terlampir.

Demikian surat pengantar Uji Validasi Instrumen yang saya buat dan ucapkan terimakasih.

Pembimbing Skripsi,



Prof.Dr. Siswantoyo,S.Pd.,M.Kes.,AIFO
NIP.197203101999031002

Yogyakarta, 25 April 2017

Mahasiswa Peneliti



Sulung Anas Abdillah
NIM.13602241017

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai
Materi : Pengukuran *Power* Tungkai

Identitas Ahli Materi

Nama : Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen/ Staf Pengajar FIK UNY

Lembar penilaian ini di maksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli media pada Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai. Pendapat, kritik, saran dan koreksi dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas alat pengukuran yang saya kembangkan. Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen :

1. Lembar penilaian diisi oleh Ahli Media
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom penilaian yang anda anggap sesuai dengan pertanyaan dan pernyataan.
3. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom tersedia.
4. Keterangan penilaian:
 - SS : Sangat Setuju/ Sesuai
 - S : Setuju / Sesuai
 - KS : Kurang Setuju/ Kurang Sesuai
 - TS : Tidak Setuju/ Tidak Sesuai
 - STS : Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Sesuai

Berikan tanda *check list* (✓), komentar, dan saran pada kolom penilaian dan kolom keterangan yang tersedia

No.	Aspek Yang Dinilai	Penilaian					Komentar
		SS	S	KS	TS	STS	
A.	Aspek Fisik						
1	Ukuran LCD		✓				
2	Ukuran Matras		✓				
3	Ukuran Pipa		✓				
4	Warna Matras		✓				
5	Penempatan Sensor		✓				
6	Ukuran <i>Box Controller</i>		✓				
B.	Aspek Desain						
1	Ukuran LCD		✓				
2	Ukuran <i>box controller</i>		✓				
C.	Aspek Penggunaan						
1	Kemudahan penggunaan alat untuk pelatih dan atlet			✓			
2	Kebermanfaatan sebagai alat pengukuran dan evaluasi		✓				
3	Efesiensi waktu penggunaan alat			✓			
4	Kemenarikan alat untuk pelatih dan atlet		✓				
5	Meningkatkan motivasi atlet dalam meraih prestasi		✓				

Pertanyaan :

1. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak disebut sebagai alat pengukuran (mampu mengukur *Power Tungkai* yang berupa Kecepatan, Jarak, Ketinggian Lompatan (*Standing Broad Jump* dan *Vertikal Jump*) ?

Jawaban:

Ya

2. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak untuk diuji cobakan tanpa revisi ?

Jawaban :

Sudah bisa diuji cobakan dengan revisi

Komentar atau saran

Untuk alat perlu penambahan garis
start.
Perlu penambahan manual book untuk
pengguna
Alat perlu distabilkan lagi agar lebih akurat
Sebaiknya hardware alat perlu diganti
dengan bahan yang lebih awet

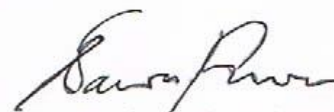
Kesimpulan

Produk ini dinyatakan :

1. Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi.
- ② Layak untuk di uii cobakan dengan sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan untuk di uji cobakan.

Yogyakarta, 25 April 2017

Ahli Media



Nawan Primasoni, S.Pd, Kor.M.Or
NIP.198405212008121001

No :
Lampiran : 2
Hal : Permohonan Validasi Ahli Materi

Yth. Bpk Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or
Di tempat.

Dengan hormat,

Schubungan dengan penelitian saya yang Berjudul “Pengembangan Alat
Powmat SAA-515 Pengukur *power* tungkai, dengan ini saya :

Nama : Sulung Anas Abdillah
NIM : 13602241017
Prodi/Jurusan : PKO/PKL
Pembimbing skripsi : Prof.Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO

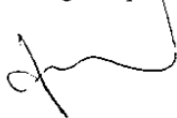
Mohon berkenan Bapak sebagai dosen ahli materi untuk Validasi Instrumen yang saya buat dalam bentuk Matras Berteknologi *Digital Base*. demi kelancaran proses skripsi. Besar harapan saya untuk untuk keterkabulannya ini, adapun Matras Berteknologi *Digital Base* terlampir.

Demikian surat pengantar Uji Validasi Instrumen yang saya buat dan ucapkan terimakasih.

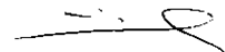
Yogyakarta, 27 April 2017

Mahasiswa Peneliti

Pembimbing Skripsi,



Prof.Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO
NIP.197203101999031002



Sulung Anas Abdillah
NIM.13602241017

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power*
Tungkai
Materi : Pengukuran *Power* Tungkai

Identitas Ahli Materi

Nama : Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or
Jenis kelamin : laki-laki
Pekerjaan : Dosen/ Staf Pengajar FIK UNY

Lembar penilaian ini di maksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli materi pada Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai. Pendapat, kritik, saran dan koreksi dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas alat pengukuran yang saya kembangkan. Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen :

1. Lembar penilain diisi oleh ahli materi
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom penilaian yang anda anggap sesuai dengan pertanyaan dan pernyataan.
3. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom tersedia.
4. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju/ Kurang Sesuai
TS : Tidak Setuju/ Tidak Sesuai
STS : Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Sesuai

Berika tanda check list (✓) dan komentar atau saran pada kolom penilaian dan kolom keterangan yang tersedia

No	Aspek Yang Di Nilai	Penilaian					Komentar
		SS	S	KS	TS	STS	
1	Alat yang dikembangkan dan disajikan sesuai dengan standar pengukuran <i>power</i> tungkai (<i>Standing Broad Jump</i> dan <i>Vertical Jump</i>).	✓					
2	Alat yang digunakan mudah dipakai.	✓					
3	Alat yang digunakan aman dan ramah lingkungan saat di operasikan.	✓					
4	Alat yang digunakan menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat menggunakan alat					✓	
5	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang operator	✓					
7	Alat yang digunakan sudah dapat untuk mengukur <i>power</i> tungkai yang berupa kecepatan, jarak lompatan, ketinggian lompatan (<i>Standing Broad Jump</i> dan <i>Vertical Jump</i>)	✓					

Pertanyaan :

1. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak disebut sebagai alat pengukuran (mampu mengukur *Power Tungkai* yang berupa Kecepatan, Jarak, Ketinggian Lompatan (*Standing Broad Jump* dan *Vertikal Jump*) ?

Jawaban:

..... *Sudah mampu*
.....
.....

2. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak untuk diuji cobakan tanpa revisi ?

Jawaban :

..... *Sudah layak diuji cobakan*
.....
.....

Komentar Atau Saran

Revisi alat sudah sangat baik, sehingga sudah sangat layak untuk dicobakan.


Kesimpulan

Produk ini dinyatakan :

- Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi.
- Layak untuk di uii cobakan dengan sesuai saran.
- Tidak layak digunakan untuk di uji cobakan.

Yogyakarta, 27 April 2017

Ahli Materi



Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor.M.Or
NIP.198210102005011002

SURAT PERNYATAAN AHLI MATERI

Proposal penelitian tentang :

Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power Tungkai*.

Nama : Sulung Anas Abdillah

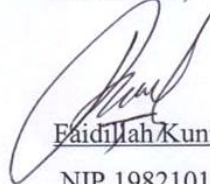
NIM : 13602241017

Jurusan / Prodi : PKL/PKO

Telah divalidasi dan dinyatakan layak untuk **diujicobakan**.

Yogyakarta, 27 April 2017

Dosen Ahli,



Faidillah Kuniawan, S.Pd.Kor, M.Or

NIP.198210102005011002

No :
Lampiran : 2
Hal : Permohonan Validasi Ahli Media

Yth. Bpk Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
Di tempat,

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penelitian saya yang Berjudul “Pengembangan Alat
Powmat SAA-515 Pengukur *Power Tungkai*”, dengan ini saya :

Nama : Sulung Anas Abdillah
Nim : 13602241017
Prodi/jurusan : PKO/PKL
Pembimbing skripsi : Prof.Dr. Siswantoyo,S.Pd.,M.Kes.,AIFO

Mohon berkenan Bapak sebagai dosen ahli media untuk Validasi Instrumen yang saya buat dalam bentuk *Matras Berteknologi Digital Base*, demi kelancaran proses skripsi. Besar harapan saya untuk untuk keterkabulannya ini, adapun *Matras Berteknologi Digital Base* terlampir.

Demikian surat pengantar Uji Validasi Instrumen yang saya buat dan ucapkan terimakasih.

Pembimbing Skripsi,



Prof.Dr. Siswantoyo,S.Pd.,M.Kes.,AIFO
NIP.197203101999031002

Yogyakarta, 27 April 2017

Mahasiswa Peneliti



Sulung Anas Abdillah
NIM.13602241017

INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power*
Tungkai
Materi : Pengukuran *Power* Tungkai

Identitas Ahli Materi

Nama : Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
Jenis kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Dosen/ Staf Pengajar FIK UNY

Lembar penilaian ini di maksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli media pada Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power* Tungkai. Pendapat, kritik, saran dan koreksi dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas alat pengukuran yang saya kembangkan. Sehubungan dengan hal tersebut saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu untuk memberikan respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk Penilaian Instrumen :

1. Lembar penilain diisi oleh Ahli Media
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom penilaian yang anda anggap sesuai dengan pertanyaan dan pernyataan.
3. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom tersedia.
4. Keterangan penilaian:
 - SS : Sangat Setuju/ Sesuai
 - S : Setuju / Sesuai
 - KS : Kurang Setuju/ Kurang Sesuai
 - TS : Tidak Setuju/ Tidak Sesuai
 - STS : Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Sesuai

Berika tanda check list (✓) dan komentar atau saran pada kolom penilaian dan kolom keterangan yang tersedia

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian					Komentar
		SS	S	KS	TS	STS	
A.	Aspek Fisik						
1	Ukuran LCD	✓					
2	Ukuran matras	✓					
3	Ukuran alat		✓				
4	Penempatan sensor	✓					
5	Ukuran <i>box controller</i>	✓					
B.	Aspek Desain						
1	Desain product keseluruhan	✓					
2	Desain <i>box controller</i>	✓					
3	Desain penembapatan sensor	✓					
C.	Aspek Penggunaan						
1	Kemudahan penggunaan alat untuk pelatih dan atlet	✓					
2	Kebermanfaatan sebagai alat pengukuran dan evaluasi	✓					
3	Efesiensi waktu penggunaan alat		✓				
4	Kemenarikan alat untuk pelatih dan atlet	✓	✓				
5	Meningkatkan motivasi atlet dalam meraih prestasi		✓				

Pertanyaan :

1. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak disebut sebagai alat pengukuran (mampu mengukur *Power Tungkai* yang berupa Kecepatan, Jarak, Ketinggian Lompatan (*Standing Broad Jump* dan *Vertikal Jump*) ?

Jawaban:

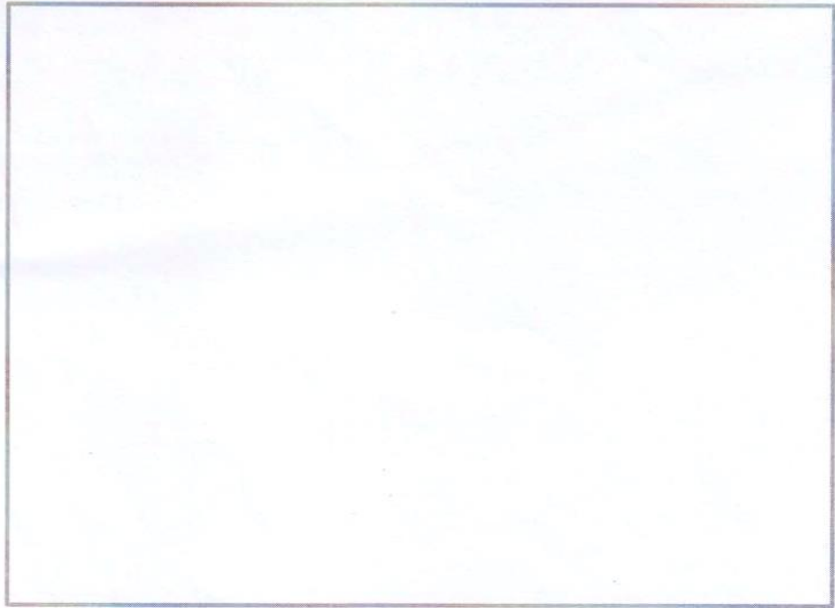
.....
Layak
.....

2. Apakah alat *Powmat SAA-515* ini sudah layak untuk diuji cobakan tanpa revisi ?

Jawaban :

.....
Layak, namun masih perlu
.....

Komentar atau Saran



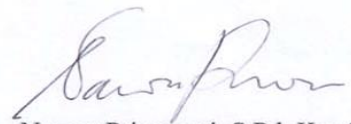
Kesimpulan

Produk ini dinyatakan :

1. Layak untuk di uji cobakan tanpa revisi.
2. Layak untuk di uii cobakan dengan sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan untuk di uji cobakan.

Yogyakarta, 27 April 2017

Ahli Media



Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
NIP.198405212008121001

SURAT PERNYATAAN AHLI MEDIA

Proposal penelitian tentang :

Pengembangan Alat *Powmat SAA-515* Pengukur *Power Tungkai*.

Nama : Sulung Anas Abdillah

NIM : 13602241017

Jurusan / Prodi : PKL/PKO

Telah divalidasi dan dinyatakan layak untuk **diujicobakan.**




Yogyakarta, 27 April 2017

Dosen Ahli,



Nawan Primasoni, S.Pd, Kor,M.Or
NIP.198405212008121001

Lampiran 3. Perizinan

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
	FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
	Alamat : Jl. Colombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541 Email : humas@fik.uny.ac.id Website : fik.uny.ac.id
Nomor : 091.a/UN.34.16/PP/2017. 05 Mei 2017.	
Lamp. : 1Eks.	
Hal : Permohonan Izin Uji Coba Penelitian.	
 Kepada Yth. Kasubag Pendidikan FIK UNY Jl. Colombo No.01 Yogyakarta.	
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin untuk keperluan uji coba penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:	
Nama :	Sulung Anas Abdillah.
NIM :	13602241017.
Program Studi :	Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO).
Dosen Pembimbing :	Prof. Dr. Siswantoyo S.Pd., M.Kes., AIFO
NIP :	197203101999031002.
Uji Coba Penelitian akan dilaksanakan pada :	
Waktu :	08 Mei s.d 23 Mei 2017.
Tempat/Objek :	Mahasiswa FIK UNY dan LPPM UNY.
Judul Skripsi :	Pengembangan Powmat SAA - 515 Pengukur Power Tungkal.
Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.	
 Dekan,   Suhernan S. Suherman, M.Ed. NIP. 19640707 198812 1 001	
Tembusan : 1. Kaprodi PKO. 2. Pembimbing TAS. 3. Mahasiswa ybs.	

Lampiran 4. Hasil Responden

ANGKET PENILAIAN UNTUK PESERTA UJI COBA

A. Petunjuk umum

1. Jawablah pertanyaan angket ini setelah kamu melakukan pengukuran *Power* tungkai menggunakan alat *Powmat SAA-515*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kamu tempat yang sudah disediakan !
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan yang ada di angket ini!
4. Jawablah semua pertanyaan yang ada dalam angket ini!
5. Setelah selesai menjawab, silahkan kumpulkan kembali angket ini!
6. Jika ada yang tidak kamu mengerti, bertanyalah pada pelatih atau peneliti!
7. Selamat mengerjakan.

B. Identitas responden

Nama : Rian Hernawan Astra

Jenis kelamin : Laki - Laki

Umur : 21

C. Prosedur penelitian instrumen

1. Isilah dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang kamu anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan.
2. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom yang tersedia.
3. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang telah tersedia sesuai dengan pendapat kamu!

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
A. Materi						
1.	Alat yang di kembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
2.	Membantu mempermudah pengukuran <i>power</i> tungkai	✓				
3.	Membantu meningkatkan prestasi		✓			
4.	Alat yang di gunakan aman dan mudah saat pengoprasian		✓			
5.	Alat yang sudah di gunakan sudah mampu mengukur <i>Power</i> tungkai yang (berat badan , tinggi badan, <i>vertikal jump</i> , <i>standing broad jump</i>)		✓			
6.	Alat yang digunakan terlalu rumit untuk dioprasikan			✓		
7.	Alat yang digunakan tidak menyebabkan cidera pada pelatih dan atlet saat melakukan pengukuran.		✓			
B. Desain						
8.	Ukuran alat sudah sesuai		✓			
9.	Desain alat sudah menarik		✓			
10.	Penempatan <i>sensor</i> sesuai		✓			
11.	Ukuran <i>LCD</i> sesuai			✓		
C. Penggunaan						
12.	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang partner		✓			

D. Komentar dan Saran

Sudah bagus hanya layar kurang besar

Yogyakarta, 8-mei-2017

Tanda tangan :

Nama: Rian Herawan

ANGKET PENILAIAN UNTUK PESERTA UJI COBA

A. Petunjuk umum

1. Jawablah pertanyaan angket ini setelah kamu melakukan pengukuran *Power* tungkai menggunakan alat *Powmat SAA-515*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kamu tempat yang sudah disediakan !
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan yang ada di angket ini!
4. Jawablah semua pertanyaan yang ada dalam angket ini!
5. Setelah selesai menjawab, silahkan kumpulkan kembali angket ini!
6. Jika ada yang tidak kamu mengerti, bertanyalah pada pelatih atau peneliti!
7. Selamat mengerjakan.

B. Identitas responden

Nama : Syafi Driyah Utami
Jenis kelamin : Perempuan
Umur : 21 Tahun

C. Prosedur penelitian instrumen

1. Isilah dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang kamu anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan.
2. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom yang tersedia.
3. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang telah tersedia sesuai dengan pendapat kamu!

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
A. Materi						
1.	Alat yang di kembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan pengukuran <i>power</i> tungkai	✓				
2.	Membantu mempermudah pengukuran <i>power</i> tungkai	✓				
3.	Membantu meningkatkan prestasi	✓				
4.	Alat yang di gunakan aman dan mudah saat pengoprasian	✓				
5.	Alat yang sudah di gunakan sudah mampu mengukur <i>Power</i> tungkai yang (berat badan , tinggi badan, <i>vertikal jump,standing broad jump</i>)	✓				
6.	Alat yang digunakan tidak menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat melakukan pengukuran.	✓				
B. Desain						
7.	Ukuran alat sudah sesuai	✓				
8.	Desain alat sudah menarik	✓				
9.	Penempatan <i>sensor</i> sesuai	✓				
10.	Ukuran <i>LCD</i> sesuai	✓				
C. Penggunaan						
11.	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang oprasional	✓				

D. Komentar dan Saran

Dengan adanya alat "Powmat SAA-515 ini dapat meningkatkan ~~hasil~~ kualitas / hasil yang konkret dan dapat dikembangkan lebih baik ataupun bisa di pertanyakan jumlah alatnya. ~~sehingga~~
Semoga alat ini dapat bermanfaat dan dikenal gak hanya di Indonesia, tetapi juga Internasional.

Salam Olahraga

^^
😊

Yogyakarta, 10 Mei2017

Tanda tangan :



Nama: Syafi Deyah Utami

ANGKET PENILAIAN UNTUK PESERTA UJI COBA

A. Petunjuk umum

1. Jawablah pertanyaan angket ini setelah kamu melakukan pengukuran *Power* tungkai menggunakan alat *Powmat SAA-515*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kamu tempat yang sudah disediakan !
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan yang ada di angket ini!
4. Jawablah semua pertanyaan yang ada dalam angket ini!
5. Setelah selesai menjawab, silahkan kumpulkan kembali angket ini!
6. Jika ada yang tidak kamu mengerti, bertanyalah pada pelatih atau peneliti!
7. Selamat mengerjakan.

B. Identitas responden

Nama : GAUNG ASROVI
Jenis kelamin : LAKI - LAKI
Umur : 21 th

C. Prosedur penelitian instrumen

1. Isilah dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang kamu anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan.
2. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom yang tersedia.
3. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang telah tersedia sesuai dengan pendapat kamu!

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
A. Materi						
1.	Alat yang di kembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
2.	Membantu mempermudah pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
3.	Membantu meningkatkan prestasi	✓				
4.	Alat yang di gunakan aman dan mudah saat pengoprasian		✓			
5.	Alat yang sudah di gunakan sudah mampu mengukur <i>Power</i> tungkai yang (berat badan , tinggi badan, <i>vertikal jump,standing broad jump</i>)		✓			
6.	Alat yang digunakan tidak menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat melakukan pengukuran.	✓				
B. Desain						
7.	Ukuran alat sudah sesuai		✓			
8.	Desain alat sudah menarik		✓			
9.	Penempatan <i>sensor</i> sesuai		✓			
10.	Ukuran <i>LCD</i> sesuai		✓			
C. Penggunaan						
11.	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang oprasional		✓			

D. Komentor dan Saran

lebih dikembangkan lagi . ditingkatkan lagi

Yogyakarta, 10 MEI2017

Tanda tangan :

Nama :



GAUNG ASROVI

ANGKET PENILAIAN UNTUK PESERTA UJI COBA

A. Petunjuk umum

1. Jawablah pertanyaan angket ini setelah kamu melakukan pengukuran *Power* tungkai menggunakan alat *Powmat SAA-515*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kamu tempat yang sudah disediakan !
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan yang ada di angket ini!
4. Jawablah semua pertanyaan yang ada dalam angket ini!
5. Setelah selesai menjawab, silahkan kumpulkan kembali angket ini!
6. Jika ada yang tidak kamu mengerti, bertanyalah pada pelatih atau peneliti!
7. Selamat mengerjakan.

B. Identitas responden

Nama : Indah Lupita
Jenis kelamin : Perempuan
Umur : 21

C. Prosedur penelitian instrumen

1. Isilah dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang kamu anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan.
2. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom yang tersedia.
3. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang telah tersedia sesuai dengan pendapat kamu!

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
A. Materi						
1.	Alat yang di kembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
2.	Membantu mempermudah pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
3.	Membantu meningkatkan prestasi		✓			
4.	Alat yang di gunakan aman dan mudah saat pengoprasian		✓			
5.	Alat yang sudah di gunakan sudah mampu mengukur <i>Power</i> tungkai yang (berat badan , tinggi badan, <i>vertikal jump</i> , <i>standing broad jump</i>)		✓			
6.	Alat yang digunakan tidak menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat melakukan pengukuran.		✓			
B. Desain						
7.	Ukuran alat sudah sesuai			✓		
8.	Desain alat sudah menarik		✓			
9.	Penempatan <i>sensor</i> sesuai		✓			
10.	Ukuran <i>LCD</i> sesuai			✓		
C. Penggunaan						
11.	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang oprasional		✓			

D. Komentor dan Saran

Untuk pengukuran power tingkat masih berbeda hasilnya dibandingkan dengan menggunakan alat leg and back dynamometer.

Yogyakarta, 10 Mei 2017

Tanda tangan :

Nama : Indah Lupita

ANGKET PENILAIAN UNTUK PESERTA UJI COBA

A. Petunjuk umum

1. Jawablah pertanyaan angket ini setelah kamu melakukan pengukuran *Power* tungkai menggunakan alat *Powmat SAA-515*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kamu tempat yang sudah disediakan !
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan yang ada di angket ini!
4. Jawablah semua pertanyaan yang ada dalam angket ini!
5. Setelah selesai menjawab, silahkan kumpulkan kembali angket ini!
6. Jika ada yang tidak kamu mengerti, bertanyalah pada pelatih atau peneliti!
7. Selamat mengerjakan.

B. Identitas responden

Nama : Nafisa Arif P
Jenis kelamin : Laki-Laki
Umur : 20 tahun

C. Prosedur penelitian instrumen

1. Isilah dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang kamu anggap sesuai dengan pertanyaan atau pernyataan.
2. Jika perlu berikan komentar, pendapat atau saran pada kolom yang tersedia.
3. Keterangan penilaian:
SS : Sangat Setuju/ Sesuai
S : Setuju / Sesuai
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom penelitian yang telah tersedia sesuai dengan pendapat kamu!

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
A. Materi						
1.	Alat yang di kembangkan dan disajikan sudah sesuai dengan pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
2.	Membantu mempermudah pengukuran <i>power</i> tungkai		✓			
3.	Membantu meningkatkan prestasi		✓			
4.	Alat yang di gunakan aman dan mudah saat pengoprasian	✓				
5.	Alat yang sudah di gunakan sudah mampu mengukur <i>Power</i> tungkai yang (berat badan , tinggi badan, <i>vertikal jump,standing broad jump</i>)		✓			
6.	Alat yang digunakan tidak menyebabkan cedera pada pelatih dan atlet saat melakukan pengukuran.			✓		
B. Desain						
7.	Ukuran alat sudah sesuai	✓				
8.	Desain alat sudah menarik			✓		
9.	Penempatan <i>sensor</i> sesuai		✓			
10.	Ukuran <i>LCD</i> sesuai				✓	
C. Penggunaan						
11.	Penggunaan alat hanya membutuhkan satu orang oprasional	✓				

D. Komentor dan Saran

Saat vertical jump dan long jump seharusnya ada tempat yang soft (matras) jadi tidak akan licin saat long jump dan tidak sakit saat mendarat vertical jump.

Jika berkenan tidak harus diucapkan hasilnya tapi langsung berbentuk print out pada kertas hasil dari pengukuran.

Yogyakarta, 10 Mei 2017

Tanda tangan :

Nama : Notisa Arif P

Lampira 5. Hasil Penilaian Responden

No	Nama Responden	Skor Penilaian	Skor Maksimal	Persentase %	Kategori
Kelompok Kecil					
1	Rian Hernawan A	47	60	78,33	Layak
2	Beri Mustaqim	49	60	81,66	Sangat Layak
3	Ibadallah	55	60	91,66	Sangat Layak
4	Hanif Riza K	49	60	81,66	Sangat Layak
5	Ahmad Hanif	52	60	86,66	Sangat Layak
Kelompok Besar					
6	M Fajar Qodri	49	55	89,09	Sangat Layak
7	Sylfi Diyah Utami	55	55	100	Sangat Layak
8	Farta Kamotep	42	55	76,36	Layak
9	Martinus Ivan	49	55	89,09	Sangat Layak
10	Adi Widiyanto P	43	55	78,18	Layak
11	Dwi Rizki P	44	55	80	Layak
12	Budiman Fajar	46	55	83,63	Sangat Layak
13	Gaung Asrovi	46	55	83,63	Sangat Layak
14	Dewanga Yudistira	49	55	89,08	Sangat Layak
15	Addrian Rafi M	42	55	76,38	Layak
16	Indah Lupita	42	55	76,36	Layak
17	M Rizki Alfarizi	48	55	87,27	Sangat Layak
18	Nafisa Arif	43	55	78,18	Layak
19	Dedi Perdamaian	45	55	81,81	Sangat Layak
20	Naufal Azis	48	55	87,26	Sangat Layak
21	Sigit Adik Pratama	45	55	81,81	Sangat Layak

Lampiran 6. Reabilitas Instrumen

```
RELIABILITY/VARIABLES=item_1 item_2 item_3 item_4 item_5 item_6 item_7 item_8 item_9 item_10 item_
11 item_12/
SCALE('KELOMPOK KECIL') ALL /
MODEL=ALPHA/SUMMARY=TOTAL.
```

Reliability

Warnings

Scale has zero variance items.

Scale: KELOMPOK KECIL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	5	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	5	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.801	12

RELIABILITY

```
/VARIABLES=item_1 item_2 item_3 item_4 item_5 item_6 item_7 item_8 item_9 item_10 item_11  
/SCALE'KELOMPOK BESAR') ALL  
/MODEL=ALPHA /SUMMARY=TOTAL.
```

Reliability

Scale: KELOMPOK BESAR

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	16	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	16	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.746	11

Lampiran 7. Uji Efektivitas Produk

FREQUENCIES VARIABLES=Nama SBJ_D SBJ_M

/STATISTICS=STDDEV VARIANCE RANGE MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN MODE SUM SKEW
NESS SESKEW KURTOSIS SEKURT

/ORDER=ANALYSIS.

Frequencies

Notes

Output Created	29-Jul-2017 14:36:15
Comments	
Input	Active Dataset DataSet2
	Filter <none>
	Weight <none>
	Split File <none>
	N of Rows in Working Data File 16
Missing Value Handling	Definition User-defined missing of Missing values are treated as missing.
	Cases Used Statistics are based on all cases with valid data.

Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Nama SBJ_D SBJ_M /STATISTICS=STDD EV VARIANCE RANGE MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN MODE SUM SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.031
	Elapsed Time	00:00:00.024

[DataSet2]

Statistics

		Nama Lengkap	Standing Broad Jump Digital	Standing Broad Jump Manual
N	Valid	16	16	16
	Missing	0	0	0
	Mean		201.5919	201.5000
	Std. Error of Mean		8.66672	8.67179
	Median		205.8400	206.0000
	Mode		144.49 ^a	216.00
	Std. Deviation		34.66689	34.68717
	Variance		1201.793	1203.200
	Skewness		.247	.224
	Std. Error of Skewness		.564	.564
	Kurtosis		-.300	-.308
	Std. Error of Kurtosis		1.091	1.091
	Range		127.82	128.00
	Minimum		144.49	144.00
	Maximum		272.31	272.00
	Sum		3225.47	3224.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table

Nama Lengkap

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Addrian Rafi M	1	6.2	6.2	6.2
	Adi Widiyanto P	1	6.2	6.2	12.5
	Budiman Fajar	1	6.2	6.2	18.8
	Dedy Perdamean	1	6.2	6.2	25.0
	Dewangga Y	1	6.2	6.2	31.2
	Dwi Rizki P	1	6.2	6.2	37.5
	Farta Kamotep	1	6.2	6.2	43.8
	Gaung Asrovi	1	6.2	6.2	50.0
	Indah Lupita	1	6.2	6.2	56.2
	M. Fajar Qodra	1	6.2	6.2	62.5
	M.Rifky Alfarizy	1	6.2	6.2	68.8
	Martinus Ivan P	1	6.2	6.2	75.0
	Nafisa Arif P	1	6.2	6.2	81.2
	Naufal Azis	1	6.2	6.2	87.5
	Sigit Adi P	1	6.2	6.2	93.8
	Sylfi Diyan Utami	1	6.2	6.2	100.0

Nama Lengkap

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Addrian Rafi M	1	6.2	6.2	6.2
	Adi Widiyanto P	1	6.2	6.2	12.5
	Budiman Fajar	1	6.2	6.2	18.8
	Dedy Perdamean	1	6.2	6.2	25.0
	Dewangga Y	1	6.2	6.2	31.2
	Dwi Rizki P	1	6.2	6.2	37.5
	Farta Kamotep	1	6.2	6.2	43.8
	Gaung Asrovi	1	6.2	6.2	50.0
	Indah Lupita	1	6.2	6.2	56.2
	M. Fajar Qodra	1	6.2	6.2	62.5
	M.Rifky Alfarizy	1	6.2	6.2	68.8
	Martinus Ivan P	1	6.2	6.2	75.0
	Nafisa Arif P	1	6.2	6.2	81.2
	Naufal Azis	1	6.2	6.2	87.5
	Sigit Adi P	1	6.2	6.2	93.8
	Sylfi Diyan Utami	1	6.2	6.2	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

Standing Broad Jump Digital

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	144.49	1	6.2	6.2	6.2
	156.44	1	6.2	6.2	12.5
	169.39	1	6.2	6.2	18.8
	172.49	1	6.2	6.2	25.0
	172.63	1	6.2	6.2	31.2
	175.87	1	6.2	6.2	37.5
	198.55	1	6.2	6.2	43.8
	205.03	1	6.2	6.2	50.0
	206.65	1	6.2	6.2	56.2
	214.74	1	6.2	6.2	62.5
	215.55	1	6.2	6.2	68.8
	216.36	1	6.2	6.2	75.0
	225.27	1	6.2	6.2	81.2
	229.32	1	6.2	6.2	87.5
	250.38	1	6.2	6.2	93.8
	272.31	1	6.2	6.2	100.0

Standing Broad Jump Digital

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	144.49	1	6.2	6.2	6.2
	156.44	1	6.2	6.2	12.5
	169.39	1	6.2	6.2	18.8
	172.49	1	6.2	6.2	25.0
	172.63	1	6.2	6.2	31.2
	175.87	1	6.2	6.2	37.5
	198.55	1	6.2	6.2	43.8
	205.03	1	6.2	6.2	50.0
	206.65	1	6.2	6.2	56.2
	214.74	1	6.2	6.2	62.5
	215.55	1	6.2	6.2	68.8
	216.36	1	6.2	6.2	75.0
	225.27	1	6.2	6.2	81.2
	229.32	1	6.2	6.2	87.5
	250.38	1	6.2	6.2	93.8
	272.31	1	6.2	6.2	100.0
Total		16	100.0	100.0	

Standing Broad Jump Manual

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	144	1	6.2	6.2	6.2
	156	1	6.2	6.2	12.5
	169	1	6.2	6.2	18.8
	172	1	6.2	6.2	25.0
	173	1	6.2	6.2	31.2
	176	1	6.2	6.2	37.5
	199	1	6.2	6.2	43.8
	205	1	6.2	6.2	50.0
	207	1	6.2	6.2	56.2
	215	1	6.2	6.2	62.5
	216	2	12.5	12.5	75.0
	225	1	6.2	6.2	81.2
	229	1	6.2	6.2	87.5
	250	1	6.2	6.2	93.8
	272	1	6.2	6.2	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

DESCRIPTIVES VARIABLES=SBJ_D SBJ_M

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX KURTOSIS SKEWNESS.

Descriptives

Notes

Output Created	29-Jul-2017 14:37:14	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet2
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	16
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	All non-missing data are used.

Syntax		DESCRIPTIVES VARIABLES=SBJ_D SBJ_M /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX KURTOSIS SKEWNESS.
Resources	Processor Time	00:00:00.031
	Elapsed Time	00:00:00.019

[DataSet2]

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Standing Broad Jump Digital	16	144.49	272.31	2.0159E2	34.66689	.247	.564	-.300	1.091
Standing Broad Jump Manual	16	144.00	272.00	2.0150E2	34.68717	.224	.564	-.308	1.091
Valid N (listwise)	16								

```

EXAMINE VARIABLES=SBJ_D SBJ_M

/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT

/COMPARE GROUP

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/CINTERVAL 95

/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.

```

Explore

Notes

Output Created	29-Jul-2017 14:37:35
Comments	
Input	Active Dataset
	DataSet2
	Filter
	<none>
	Weight
	<none>
	Split File
	<none>
	N of Rows in
	Working Data File
	16

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		EXAMINE VARIABLES=SBJ_D SBJ_M
		/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
Resources		/COMPARE GROUP
		/STATISTICS DESCRIPTIVES
		/INTERVAL 95
		/MISSING LISTWISE
		/NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00:00:05.219
	Elapsed Time	00:00:06.070

[DataSet2]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Standing Broad Jump Digital	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%
Standing Broad Jump Manual	16	100.0%	0	.0%	16	100.0%

Descriptives

				Statistic	Std. Error
Standing Broad Jump Digital	Mean			2.0159E2	8.66672
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1.8312E2	
			Upper Bound	2.2006E2	
	5% Trimmed Mean			2.0084E2	

	Median		2.0584E 2	
	Variance		1.202E3	
	Std. Deviation		3.46669 E1	
	Minimum		144.49	
	Maximum		272.31	
	Range		127.82	
	Interquartile Range		50.52	
	Skewness		.247	.564
	Kurtosis		-.300	1.091
Standing Broad Jump Manual	Mean		2.0150E 2	8.67179
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.8302E 2	
		Upper Bound	2.1998E 2	
	5% Trimmed Mean		2.0078E 2	
	Median		2.0600E 2	
	Variance		1.203E3	
	Std. Deviation		3.46872 E1	

Minimum	144.00	
Maximum	272.00	
Range	128.00	
Interquartile Range	50.50	
Skewness	.224	.564
Kurtosis	-.308	1.091

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standing Broad Jump Digital	.146	16	.200*	.969	16	.830
Standing Broad Jump Manual	.144	16	.200*	.970	16	.834

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Standing Broad Jump Digital

Standing Broad Jump Digital Stem-and-Leaf Plot

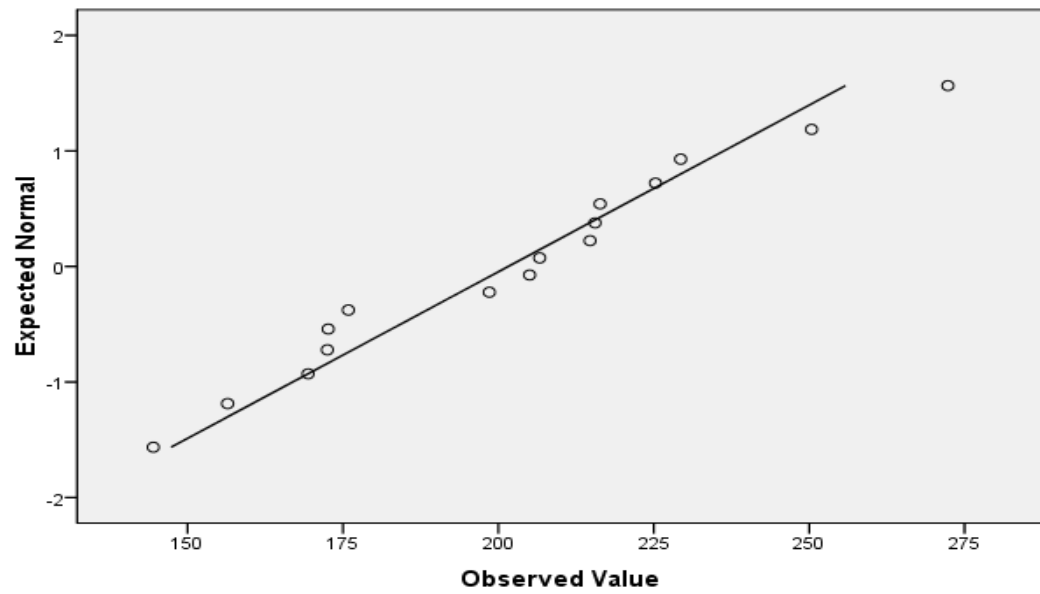
Frequency Stem & Leaf

1,00	1 .	4
6,00	1 .	567779
7,00	2 .	0011122
2,00	2 .	57

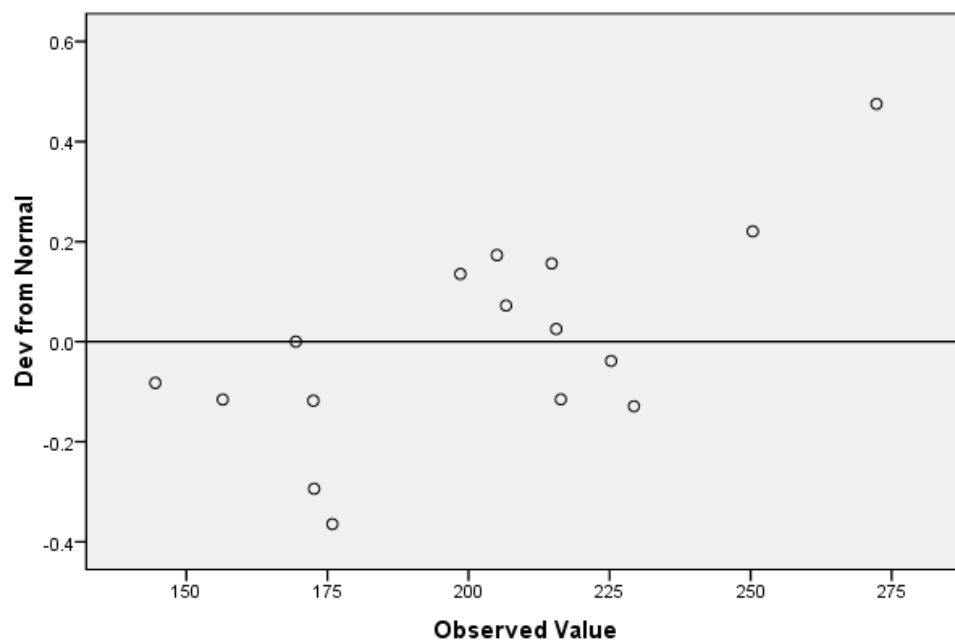
Stem width: 100,00

Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Standing Broad Jump Digital



Detrended Normal Q-Q Plot of Standing Broad Jump Digital





Standing Broad Jump Manual

Standing Broad Jump Manual Stem-and-Leaf Plot

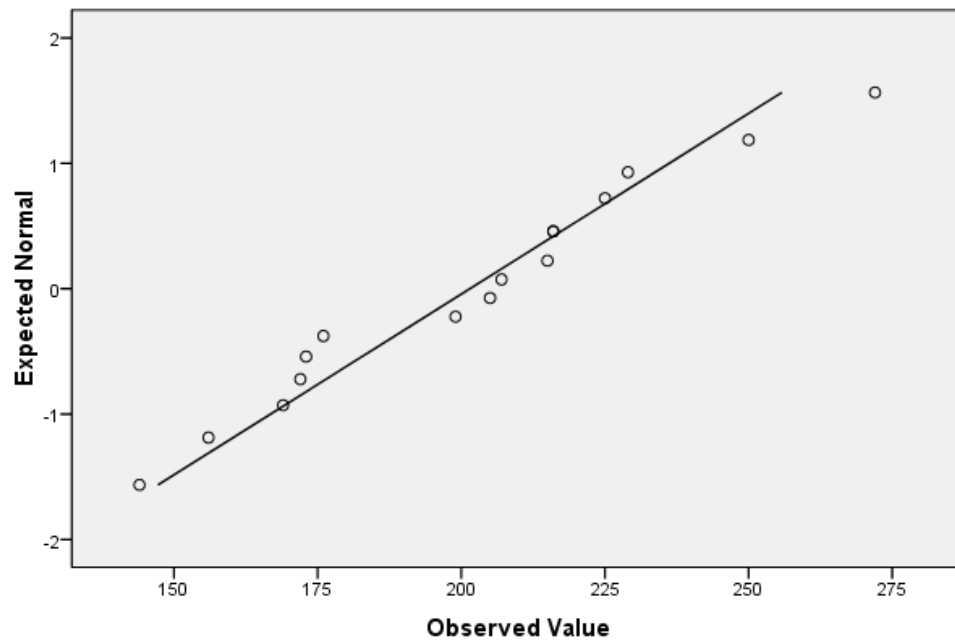
Frequency Stem & Leaf

1,00	1 . 4
6,00	1 . 567779
7,00	2 . 0011122
2,00	2 . 57

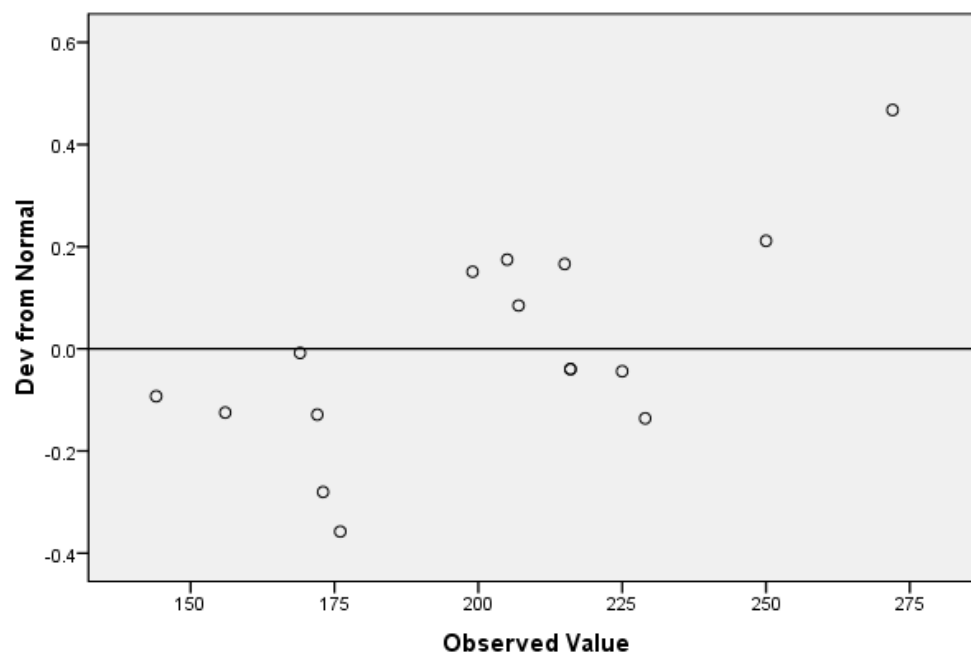
Stem width: 100,00

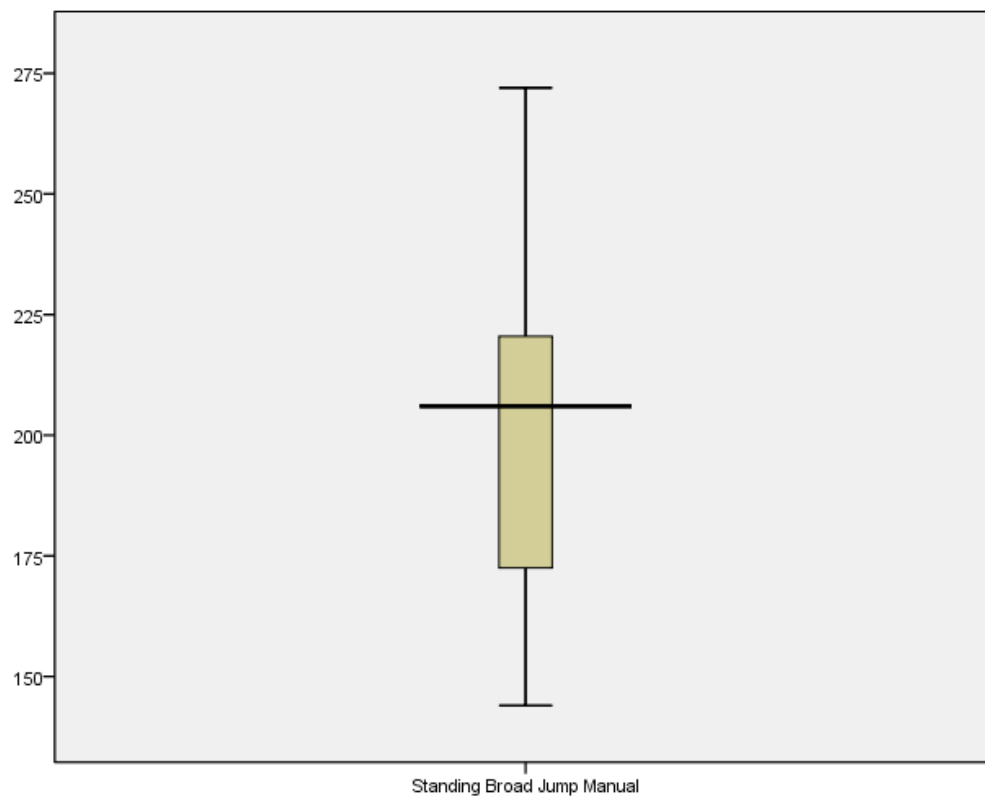
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Standing Broad Jump Manual



Detrended Normal Q-Q Plot of Standing Broad Jump Manual





T-TEST PAIRS=SBJ_D WITH SBJ_M (PAIRED)

/CRITERIA=CI(.9500)

/MISSING=ANALYSIS.

ONEWAY SBJ BY Kode

/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS.

Oneway

Notes

Output Created	01-Aug-2017 09:04:17	
Comments		
Input	Data	F:\skripsi inyaaalah di acc\homogenitas SBJ.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	38
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.

Syntax	ONEWAY SBJ BY Kode /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.		
Resources	Processor Time	00:00:00.047	
	Elapsed Time	00:00:00.065	

[DataSet1] F:\skripsi inyaaalah di acc\homogenitas SBJ.sav

Descriptives

Standing Broad Jump

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Digital	16	2.0159E2	34.66689	8.66672	183.1192	220.0646	144.49	272.31
Manual	16	2.0150E2	34.68717	8.67179	183.0165	219.9835	144.00	272.00
Total	32	2.0155E2	34.11317	6.03041	189.2468	213.8450	144.00	272.31

Test of Homogeneity of Variances

Standing Broad Jump

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	30	.997

ANOVA

Standing Broad Jump

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.068	1	.068	.000	.994
Within Groups	36074.896	30	1202.497		
Total	36074.964	31			

T-Test

Notes

Output Created	29-Jul-2017 14:39:00
Comments	
Input	Active Dataset
	DataSet2
	Filter
	<none>

	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	16
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST PAIRS=SBJ_D WITH SBJ_M (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.031
	Elapsed Time	00:00:00.017

[DataSet2]

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean

Pair 1	Standing Broad Jump Digital	2.0159E2	16	34.66689	8.66672
	Standing Broad Jump Manual	2.0150E2	16	34.68717	8.67179

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Standing Broad Jump Digital & Standing Broad Jump Manual	16	1.000	.000

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 Standing Broad Jump Digital - Standing Broad Jump Manual	.09188	.36387	.09097	-.10202	.28577	1.010	15	.329

Lampiran 8. Dokumentasi



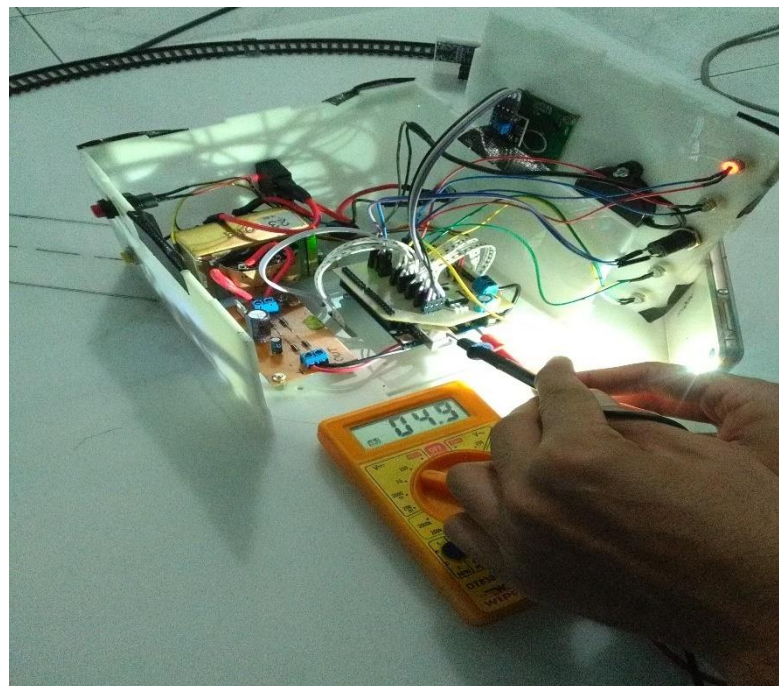
Gambar 1. Proses Pembuatan Alat



Gambar 2. Proses Pembuatan Alat



Gambar 3. Proses Pembuatan Alat



Gambar 4. Proses Pembuatan Alat



Gambar 5. Tempat Pelaksanaan Uji Coba



Gambar 6. Pelaksanaan Uji Coba Alat



Gambar 7. Pelaksanaan Uji Coba Alat



PANDUAN PRAKTIS

Alat POWMAT SAA-515



i

KATA PENGANTAR

Segala puji hanyalah milik Allah, yang maha menentukan setiap takdir sekaligus menetapkan segala hikmah di sebaliknya, semata-mata demi kebaikan dan keadilan para hamba-hamba-Nya. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada manusia terbaik sepanjang sejarah manusia, sang khotamul anbiya', Muhammad Al-*Musthafa*, beserta keluarga, sahabat dan seluruh umat yang senantiasa *istiqomah* dalam mengikuti risalahnya, hingga akhir zaman. Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul "Panduan Praktis Alat *Powmat SAA-515*". Buku ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Olahraga pada prodi Ilmu Kepelatihan Olahraga, Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, motivasi, dan do'a selama proses penulisan buku ini. ucapan terima kasih dan

penghargaan secara khusus penulis sampaikan kepada Prof.Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO selaku pembimbing dalam penulisan dan pembuatan alat. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini, untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat dibidang olahraga dan untuk semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 25 April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
BAB I Pendahuluan	
A. Alat <i>Powmat SAA-515</i>	1
B. Tes Pengukuran <i>Power Tungkai</i>	2
C. <i>Power Tungkai</i>	4
D. Prinsip – Prinsip Tes dan Pengukuran.....	9
Bab II Pengenalan Alat dan Tombol.....	12
BAB III Petunjuk dan Standar Operasional Penggunaan	18
BAB III Uji Efektivitas Produk	26
DAFTAR PUSTAKA	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Alat Powmat SAA-515

Alat *Powmat SAA-515* merupakan inovasi produk baru dalam bidang olahraga yang berupa karpet berteknologi *digital base*. Alat ini dibuat dengan menggunakan gabungan beberapa sensor untuk mengukur *power* tungkai sehingga hasilnya pun dapat lebih maksimal. Integrasi dari sensor jarak, tekanan, dan ketinggian akan menghasilkan data yang bisa menjadi acuan untuk evaluasi dan pengukuran kemampuan atlet dan juga sebagai alat evaluasi teknik *Standing Broad Jump* dan *Vertical Jump*.

Alat ini dapat mengukur *power* , kecepatan ,dan jarak lompatan pada saat atlet melakukan *standing broad jump* dan *vertical jump*. Kelebihan dari alat *Powmat-SAA-515* adalah mempunyai tingkat keakuratan yang cukup tinggi, lebih efektif dan efisien sebagai alat pengukuran sehingga dapat digunakan untuk semua cabang olahraga. Alat ini mudah dalam hal penggunaan serta perawatan.

B. Tes pengukuran power tungkai

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 2010: 193). Sedangkan tes menurut Rusli Lutan dan Ismaryati (2006: 1), berpendapat sama tentang tes adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek. Dari ketiga pendapat para ahli tentang tes adalah alat atau instrumen yang dibuat oleh testor kepada testee dalam bentuk teori atau praktik (keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat) untuk memperoleh data atau informasi tentang testee tersebut dan dibandingkan dengan standar atau norma yang sudah ada.

Pengukuran merupakan kumpulan informasi dari suatu yang diukur, hasilnya hanyalah data-data atau angka-angka hasil pengukuran (Mochamad Sajoto, 1988: 60).

Tes pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui *power* seseorang terdapat beberapa cara dalam pengambilannya. Dalam tes pengambilan dapat dilakukan.

Pengukuran dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dilakukan dengan

menggunakan *vertical jump*, *margaria test* dan *standing long jump*, sedangkan tak langsung diaplikasikan penggunaan *power* seperti lompat jauh, tes lempar, Smash dll.

a. Pengukuran langsung yang dilakukan untuk mengetahui *power* otot tungkai terdapat 3 (tiga) cara:

1) *Vertical jump*

Vertical jump merupakan cara mengukur *power* tungkai dengan melompat lurus ke atas untuk meraih raihan tertinggi yang bertujuan untuk mengetahui *power* otot tungkai yang dimiliki testee. Menurut D. Allen Phillips (1942: 256) tujuan *vertical jump* "Measurement Objective To measure explosive power of the legs in a vertical jump".

2) *Margaria Test*

Margaria test merupakan cara mengukur *power* tungkai dengan melewati tangga dengan jarak ketinggian 3 sampai lantai ke 9 adalah 1.05 meter. Tujuan dilakukannya tes ini memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan testee terhadap *power* otot tungkai yang dimilikinya. Menurut D. Allen Phillips (1942: 257) tujuan *margaria test* Measurement Objective To measure mechanical leg power generated when moving the body.

3) *Standing Long Jump*

Standing long jump merupakan tes yang digunakan mengetahui power otot tungkai dengan melompat kedepan seperti lompat jauh tanpa awalan dan satuan centimeter. *Standing long jump* diambil dari AAHPER Youthe Fitness Test: *Revised Items and Trait That Items Measure*. Cara ini diambil dari 6 item. Menurut D. Allen Phillips (1942: 273) bertujuan untuk *Explosive power of leg extensors*.

C. *Power Tungkai*

Power merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik kekuatan dan kecepatan. *Stamina* merupakan kombinasi dari komponen kondisi fisik daya tahan dan kecepatan, sedangkan daya tahan kekuatan kombinasi dari komponen kondisi fisik daya tahan dan kekuatan. Dikutip dari Pyke & Watson (1978) Oleh Ismaryati (2008: 59), *power* atau daya ledak disebut juga sebagai kekuatan *eksplosif*. Daya ledak menurut Suharno H.P (1981: 23), yaitu kemampuan sebuah otot atau segerombolan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Sedangkan Sukadiyanto (2002: 96), berpendapatan *Power* sebagai kemampuan otot untuk menggerakan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat.

Berdasarkan Tim Fisiologi Manusia (2010: 45), *Power* adalah hasil kali kekuatan dengan kecepatan. sehingga satuan power adalah kg (berat) * meter/detik. Sedangkan Kg*meter adalah satuan usaha, dengan demikian power dapat diartikan usaha per detik. Daya *eksplosif* atau tenaga cepat adalah kemampuan sistem otot untuk mengatasi tahanan dengan kontraksi yang tinggi (U. Jonath, dkk 1985: 15). Sedangkan daya ledak menurut Tjaliek Soegiardo, 1992: 79), mengemukakan kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). *Power* berbanding lurus dengan kekuatan otot, maka besar kecilnya *power* antara lain juga ditentukan oleh besar kecilnya kekuatan otot.

Power merupakan komponen yang sangat penting dan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal bagi setiap cabang olahraga baik putra maupun putri. Menurut Febri Ikhwanudin (2011: 14)

Berikut ini faktor yang mempengaruhi *explosive power*, yaitu:

- a. Banyak sedikitnya macam fibril otot putih/serabut otot cepat (*Fast Twitch*).
- b. Kekuatan dan kecepatan otot, $power (P) = Force (F) \times Velocity (V)$.
- c. Banyak sedikitnya zat kimia dalam otot (ATP).
- d. Koordinasi gerak yang harmonis.

Menurut Suharno H.P. yang dikutip Ridwan Maulana. (2010: 11), faktor yang mempengaruhi daya ledak atau *power* adalah:

- a. Banyak sedikitnya macam fibril otot putih tiap individu.
- b. Kekuatan otot dan kecepatan otot. Rumus *power* adalah sebagai berikut: Keterangan: P : *Power* (daya ledak = kg.m/detik F : *Force* (kuat = kg) V : *Velocity* (kecepatan = m/detik
- c. Koordinasi gerak yang harmonis.
- d. Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot.
- e. Pelaksanaan teknik yang betul. Dalam Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia (2010: 45).

Power (daya ledak) ada 2 bagian yaitu: Kekuatan daya ledak dan kekuatan gerak cepat. kekuatan daya ledak merupakan kekuatan yang digunakan untuk mengatasi resistensi yang lebih rendah, tetapi dengan percepatan daya ledak maksimal. *Power* ini sering digunakan untuk melakukan satu gerakan atau satu ulangan (lompat jauh, lempar cakram, lempar lembing, dan tolak peluru) Sedangkan kekuatan gerak cepat merupakan gerakan yang dilakukan terhadap resistensi dengan percepatan di bawah maksimal, jenis ini digunakan untuk melakukan gerakan yang berulang-ulang. (berlari, dan mengayuh).

Otot merupakan sistem gerakan yang diperintahkan oleh otak yang digunakan untuk bergerak. Dikutip dari Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia (2010: 40), berpendapat: Fungsi utama otot adalah mengkerut (kontraksi). Latihan yang teratur dan terukur serta berkelanjutan akan dapat menghasilkan perubahan-perubahan struktur otot yang bermuara akan bertambahnya kemampuan kontraksi otot. Peningkatan kemampuan kontraksi otot secara tidak langsung meningkatkan kekuatan otot, kecepatan serta kebugaran jasmani seseorang.

Tungkai merupakan alat gerak yang digunakan untuk menggerakkan. Dalam Anatomi bagian tubuh manusia di bagi menjadi 2 (dua), yaitu anggota badan atas dan anggota badan bawah. Tungkai termasuk bagian anggota badan bawah. Tungkai terdiri dari beberapa tulang. Tulang tungkai di antaranya tulang *femur*, *pattela*, *tibia* dan *fibila*, dan kaki. Tulang tersebut semuanya saling terhubungan 1 sama lain. Hubungan antar tulang tersebut disebut dengan sendi. Sendi itu tempat/poros gerakan tulang untuk bergerak. Gerakan setiap sendi berbeda-beda tergantung aksis. Terdapat 3 (tiga) aksis, Tim Anatomi Arthrologi (2010: 15). Dibedakan menjadi 3 (tiga) aksis, yaitu *Articulatio Momoaxial* (hanya mempunyai satu aksis), *Articulatio Biaxial* (Mempunyai dua

7

aksis), dan *Articulatio Triaxial* (mempunyai tiga aksis). Otot tungkai memiliki banyak otot yang terdapat pada tungkai. Menurut Gardner dkk dalam Ridwan Maulana (2010: 10-11), Seperti halnya anggota tubuh bagian atas, Anggota tubuh bagian bawah di hubungkan dengan badan oleh sebuah sendi yang terdiri dari tiga bagian, yaitu tungkai atas, bawah dan kaki.

Bompa (1988: 279) berpendapat mengenai *power* bahwa “*power is the product of abilities, strength and speed*”. Dalam *power* juga terdapat batasan-batasan, menurut Harsono (1988: 200) “*power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan otot secara maksimal dalam waktu yang sangat cepat.” *Power* diperlukan hampir disetiap cabang olahraga, karena semua cabang olahraga hampir seluruhnya memerlukan gerakan *eksplosif*, terutama pada cabang yang memiliki unsur gerakan melompat, menendang dan memukul.

Untuk menghasilkan lompatan yang maksimal dibutuhkan kondisi fisik diantaranya *power* otot tungkai. Sasaran dan tujuan loncat adalah untuk mencapai jarak lompatan sejauh mungkin. Jarak lompatan diukur dari papan tolakan sampai batas terdekat dari letak pendaratan yang dihasilkan oleh bagian tubuh *Power* otot tungkai memiliki peran yang sangat besar untuk menghasilkan lompatan yang maksimal.

Untuk menghasilkan *power* masalah utama dalam melatih power adalah bagaimana meningkatkan kekuatan maksimal. Untuk itu diperlukan penguasaan teknik yang matang agar mencapai hasil yang maksimal. Seperti yang dijelaskan Harsono (2001: 4) “Menguasai teknik-teknik gerakan yang dilatih karena latihan teknik, latihan taktik, dan keterampilan, akan mampu dilakukan secara maksimal.” Dalam penguasaan teknik tersebut diperlukan evaluasi mengetahui perkembangan kemampuan atlet sebagai tolok ukur dari proses yang telah dilaksanakan selama pelatihan, sehingga dapat mencapai prestasi yang baik.

D. Prinsip-prinsip Tes dan Pengukuran

Tes merupakan suatu instrumen atau prosedur yang sistematis untuk mengukur tingkah laku, yang dirancang dan dilaksanakan kepada siswa pada waktu dan tempat tertentu serta dalam kondisi yang memenuhi syarat-syarat tertentu yang jelas. Menjawab pertanyaan “Bagaimana kemampuan atlet tersebut?”.

Pengukuran adalah proses pemerolehan angka-angka atau data yang (*measurement*) mendeskripsika taraf sifat-sifat khusus yang dimiliki/terdapat pada seseorang. Menjawab pertanyaan “berapa skor yang diperoleh atlet tersebut”.

Penilaian adalah penerapan berbagai cara dan penggunaan beragam alat penilaian untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana hasil belajar siswa atau ketercapaian kompetensi (rangkaiannya kemampuan siswa. Menjawab pertanyaan tentang sebaik apa hasil atau prestasi latihan seorang atlet.

Sebagai alat untuk mencapai tujuan. Pengukuran berhubungan dengan tujuan. Beberapa tujuan dalam pelatihan olahraga adalah sebagai berikut: (1) mengembangkan efisiensi fungsi organik, (2) mengembangkan keterampilan motorik, (3) mengembangkan sosial dan penyesuaian emosi dan, (4) mengembangkan pengetahuan dan pengertian. Menentukan kebutuhan. Pengukuran harus membantu dalam menentukan kebutuhan atlet secara individu maupun kelompok.

Pengukuran akan membantu pelatih dan penyusun program untuk menentukan kebutuhan atlet secara individu maupun kelompok. Menentukan kebutuhan peralatan, bahan dan metode. Pengukuran harus membantu proses penilaian dan dapat memberikan dukungan dalam mengembangkan metode pelatihan dan menentukan kelayakan mengenai peralatan dan bahan latihan olahraga. Pengukuran lebih luas dari tes. Program pelatihan olahraga yang menggunakan hanya satu macam tes merupakan program terbatas. Tes hanya merupakan satu bentuk pengukuran, bahkan para pelatih

10

olahraga akan mempertimbangkan mengenai jenis pengukuran yang digunakan dalam proses evaluasi.


Pengukuran obyektif dan subyektif. Penilaian dalam bidang olahraga ada yang bersifat obyektif dan ada yang subyektif. Dalam penilaian obyektif tentunya berdasarkan hasil pengukuran yang obyektif. Pada penilaian yang bersifat subyektif ini dilakukan terhadap kualitatif performance (kualitas penampilan). Kenyataannya seorang pelatih tidak bisa mengelak penilaian yang bersifat subyektif, misalnya manakala menilai keterampilan senam, loncat indah, meskipun dalam penilaian tersebut sudah ada ketentuan dan kriteria yang sudah ditetapkan, masih saja tidak obyektif.

BAB II

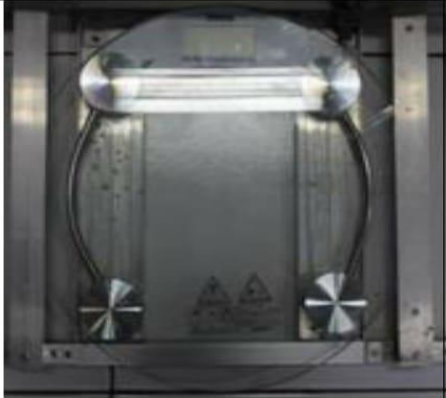
PENGENALAN ALAT DAN TOMBOL


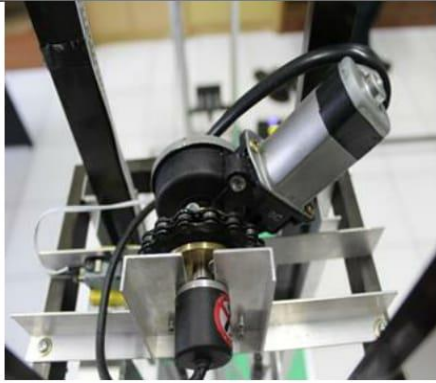

Berikut ini adalah beberapa komponen alat dan tombol yang digunakan dalam *alat Powmat SAA-515*.

Tabel 1. Pengenalan alat dan tombol


No	Gambar	Nama Perangkat	Keterangan
1		Matras berteknologi <i>digital base</i>	Alat yang berfungsi mengukur berat badan, tinggi badan dan power tungkai (<i>standing broad jump</i>)

2		<i>Marker Sensor</i>	Alat berfungsi mengukur power tungkai vertikal jump
3		<i>Box controller/ server</i>	berfungsi sebagai controler, menerima, mengolah data menjadi power tungkai, dan menampilkan hasil pengukuran.

4		<i>Limit switch</i>	gabungan sensor yang berfungsi mendeteksi tinggi badan
5		<i>Loadcell</i>	sensor tekanan yang berfungsi mengukur berat badan

6		<i>Client 1</i>	berfungsi mengukur jarak lompatan atau standing broad jump
7		<i>Motor DC dan proximity</i>	motor penggerak yang berfungsi menggerakkan limit switch dan mengukur tinggi badan
8		<i>Ultrasonik</i>	sensor jarak yang berfungsi memberi sinyal kepada server bahwa orang coba

			telah siap atau berada pada garis strart
9		Matras	berfungsi sebagai papan pijakan dan garis start orang coba
10		<i>Emergency button</i>	tombol darurat yang berfungsi mematikan aliran listrik jika terjadi arus pendek.

11		Tombol pada <i>box server</i> <ul style="list-style-type: none"> •T.1: UP •T.2: Down •T.3:Ok/Menu •T. 4: Save •T. 5: Back •T. 6 : Reset.
----	--	---

Dari data komponen alat diatas yang menjadi kunci utama untuk menjalankan alat *Powmat SAA-515* sebagai alat pengukur *power* tungkai.

BAB III

PETUNJUK DAN STANDAR OPERASIONAL PENGUNAAN

Untuk mengaktifkan alat, langkah pertama yang dilakukan adalah menancapkan *steker* pada *stop kontak*, seperti gambar berikut ini :



Gambar 1. steker

Setelah *steker* tertancap pada *stop kontak*, tekan tombol pada client1 untuk mengaktifkan *sensor* jarak. Pada gambar berikut ini :



Gambar 2. *Client 1*

Langkah selanjutnya adalah mengaktifkan *box controller server*.

Untuk mengaktifkan *box controller server*, tekan 2 tombol pada bagian samping kanan box controller. Pada gambar berikut ini :



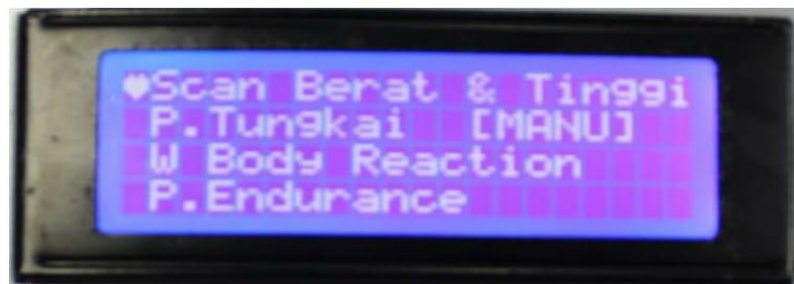
Gambar 3. Tampilan Awal/Pembuka

Setelah tombol di tekan maka lampu *LCD* pada *box controller server* akan menyala. Berikut merupakan tampilan pertama pada layar *LCD* ketika alat di aktifkan.



Gambar 4. Tampilan Awal/Pembuka

Alat *Powmat SAA-515* ,terdapat 4 menu pilihan materi pengukuran. Untuk masuk dapat ke pilihan menu tekan tombol OK/Menu. Setelah itu akan muncul tampilan sebagai berikut :



Gambar 5. Tampilan Menu

1. Mengukur Berat Badan dan Tinggi Badan

Sebelum melakukan pengukuran *power* tungkai, atlet harus mengukur berat & tinggi badan terlebih dahulu. Dengan pelaksanaan tes sebagai berikut :

1. Sebelum atlet melakukan tes pengukuran atlet melakukan pemanasan selama 10 menit
2. Atlet berdiri tegak lurus *diatas loadcell*
3. asisten meng Klik,OK

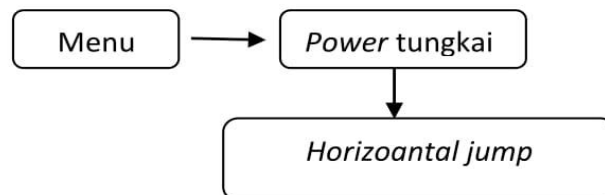


Gambar 6 tampilan menu scan berat & tinggi badan

2. Mengukur *Power Tungkai (Standing Broad Jump)*

Keunggulan alat *Powmat SAA-515* sebagai mengukur power tungkai (*standing broad jump*) adalah bisa mengukur jarak lompatan. Untuk pelaksanaan tes pengukuran sebagai berikut :

1. Atlet berdiatas matras dengan posisi siap melakukan lompatan.
2. Asisten meng klik, OK



3. Asisten memberikan perintah "GO", dan atlet dimulai tes.
4. Atlet melakukan tiga kali percobaan untuk menghasilkan lompatan terbaik.
5. besarnya *Power* di tentukan dengan Norma sebagai berikut :

Tabel 1. Norma *Standing Broad Jump* (Jonhson & Nelson, 2000)

LAKI-LAKI

NORMA	USIA							
	10	11	12	13	14	15	16	17>
BAIK SEKALI	169-196	176-256	184-226	197-259	212-274	222-274	230-279	240-300
BAIK	156-168	169-175	171-183	173-196	194-211	211-221	219-229	227-239
CUKUP	146-155	153-168	161-170	169-173	181-193	197-208	206-218	214-226
KURANG	136-145	141-152	148-160	153-168	164-180	181-196	194-205	194-213
KURANG SEKALI	115-135	122-140	127-147	132-152	142-163	157-180	165-193	160-193

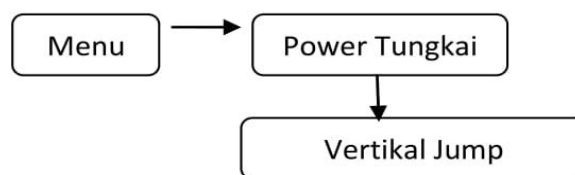
PEREMPUAN

NORMA	USIA							
	10	11	12	13	14	15	16	17>
BAIK SEKALI	159-241	166-213	174-213	179-244	184-226	184-243	181-231	189-228
BAIK	148-158	156-165	158-173	168-178	171-183	169-183	169-180	176-188
CUKUP	138-147	143-155	150-157	156-165	158-170	158-168	156-168	161-175
KURANG	123-137	131-142	136-147	143-155	146-157	146-157	141-155	146-160
KURANG SEKALI	104-122	112-130	117-135	122-142	122-145	127-145	122-140	124-145

3. Mengukur *Power Tungkai (Vertical Jump)*

Keunggulan alat *Powmat SAA-515* pengukur *power tungkai (vertical jump)* adalah mampu mengukur ketinggian lompatan, kecepatan, *power tungkai* Untuk pelaksanaan tes pengukuran sebagai berikut:

1. Atlet memakai marker sensor di kaki bagian bawah.
2. Atlet mengeser tombol marker untuk mengkalibrasi jarak ketinggian marker.
3. Atlet bersiap melakukan lompatan.
4. Asisten meng klik, OK



5. Asisten memberikan perintah "GO", dan atlet dimulai tes.
6. Atlet melompat dengan posisi akhiran kaki di luruskan.
7. Atlet melakukan 3 kali lompatan untuk menghasilkan lompatan terbaik.
8. Untuk menentukan besarnya power otot tungkai ditentukan dengan rumus :

$$P = [4,9 \text{ (berat badan)} D]$$

Keterangan :

P = Power (kg-m/detik).

D'' = Tinggi raihan

Tabel 2. Norma Vertikal jump

Skor	Putra	Criteria	Putri
5	>70 cm	Sempurna	>48 cm
4	62 – 69 cm	Baik sekali	44 – 47 cm
3	53 – 61 cm	Baik	38 – 43 cm
2	46 – 52 cm	Cukup	33 – 37 cm
1	38 – 45 cm	Kurang	29 – 32 cm

BAB IV

UJI EFEKTIVITAS PRODUK

Uji efektivitas produk dilakukan di LPPM UNY, mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNY angkatan 2014. Hasil uji efektivitas diperoleh sebagai berikut:

1. Uji *Standing Broad Jump*

Tabel 3. Data Hasil Tes *Standing Broad Jump*

No	Nama Lengkap	Digital	Manual
1	Sigit Adi P	250,38	250
2	Naufal Azis	272,31	272
3	Dedy Perdamean	215,55	216
4	Nafisa Arif P	205,03	205
5	M.Rifky Alfarizy	206,65	207
6	Indah Lupita	172,63	173
7	Addrian Rafi M	175,87	176
8	Dewangga Y	216,36	216
9	Gaung Asrovi	144,49	144
10	Budiman Fajar	198,55	199
11	Dwi Rizki P	225,27	225
12	Adi Widiyanto P	229,32	229
13	Martinus Ivan P	172,49	172
14	Farta Kamotep	156,44	156
15	Sylfi Diyan	169,39	169

	Utami		
16	M. Fajar Qodra	214,74	215

Tabel 3. Data Hasil Perhitungan Uji *Standing Broad Jump*

Deskripsi	Digital <i>Standing broad jump</i>	Manual <i>Standing broad jump</i>
Jumlah Subyek Coba	16	16
Hasil Tertinggi	3225.47	3224
Hasil Terendah	144.49	144
Jumlah Nilai	3225.47	3224
Rerata Skor	201.5919	201.5000

Data pada tabel menunjukkan adanya persamaan antara rerata hasil digital dan manual pada Tes *Standing Broad Jump*. Hal ini menunjukkan Tes *Standing Broad Jump manual* hasil pengembangan dengan Tes *Standing Broad Jump manual* sama-sama dikategori baik.

Tabel 4. Data Hasil Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk**)

NO	Deskripsi	Hasil	Sig	Keterangan
----	-----------	-------	-----	------------

1	Hasil <i>Standing Broad Jump Digital</i>	Digital	0.830	Normal
2	Hasil <i>Standing Broad Jump Manual</i>	Manual	0.834	Normal

Data pada tabel menunjukkan bahwa hasil digital dan manual pada *Standing Broad Jump* berada pada taraf signifikansi ($p > 0.05$), artinya seluruh data perolehan skor tersebut terdistribusi secara normal.

Tabel 13. Data *Test of Homogeneity of Variances*

Deskripsi	Sig.	Keterangan
Hasil <i>Standing Broad Jump</i>	0.997	<i>Homogen</i>

Data pada tabel menunjukkan bahwa hasil *Test of Homogeneity of Variances* pada *Standing Broad Jump* berada pada taraf signifikan ($p =$

0.997 atau, ($p>0.05$), artinya distribusi data adalah Homogen.

Deskripsi	N	<i>Correlation</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
Hasil <i>Standing Broad Jump Digital</i>	16	1.000	0.000	Pair 1
Hasil <i>Standing Broad Jump Manual</i>				<i>signifikan</i>

Tabel 5. Data Hasil Uji *Paired Samples Correlations*

Data yang digunakan untuk uji *Paired Samples Correlations* adalah data pair 1 *Standing Broad Jump*. Data pada tabel menunjukkan bahwa nilai signifikan ($p = 0.000$ atau, ($p<0.05$), artinya tidak berbeda antara hasil manual dan digital. Alat ini merupakan teknologi baru yang mudah dalam penggunaan, hasil pengukuran lebih akurat. Dibandingkan pengukuran digital, hanya

membutuhkan satu orang sebagai operator alat dengan waktu pengukuran yang relatif lebih cepat, dan kemungkinan kecil terjadinya kesalahan pada saat pengukuran. Sehingga alat ini efektif dan efisien sebagai alat pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Albertus fenanlampir dan Muhammad Muhyi faruq.2015. Tes dan Pengukuran dalam olahraga. Yogyakarta: penerbit andi.
- Bompa.T.O. 1994.*Theory and Methodology of Training*. Iowa.
- Ismaryati.2006. Tes dan Pengukuran Olahraga. Surakarta: Sebelas Maret University press.
- _____. 2008. Tes dan Pengukuran Olahraga. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Jonath, U.dkk, 1985. Atletik. Jakarta: Rusda Jaya Putra.
- Mochamad Sajoto. 1988. Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Jakarta: FPOK- IKIP Semarang.
- Phillips , D. Allen. 1942. Measurement And Evaluation In Physical Education. Canada: United states of America.
- Ridwan Maulana. 2010. Hubungan Power Tungkai, Kekuatan Otot Lengan dan Tinggi Badan Terhadap Kemampuan Lay Up Shoot Pada Siswa Putra SLTP N II Arjosari Kabupaten Pacitan Jawa Timur Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bolabasket. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Sukadiyanto. 2002. Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis. Yogyakarta: FIK UNY Yogyakarta.

Tim Penyusun. 2010. Diktat Anatomi Manusia. Laboratorium
Anatomi: FIK UNY

Biografi Penulis



Sulung Anas Abdillah merupakan karateka Gojukai dari kabupaten Batang. Mulai mengenal dan berlatih karate di dojo Setda Batang. Selama aktif menjadi atlet, pernah bertanding dan berprestasi di tingkat Kabupaten, Propinsi, dan Nasional. Saat ini menyandang sabuk hitam DAN 1 Karate dan merupakan Akademisi Kepelatihan Olahraga. Memulai karir kepelatihan karate dengan menjadi asisten pelatih di dojo Setda Batang. Setelah itu menambah pengalaman dengan belajar dalam program kuliah magang kepelatihan FIK UNY di Dojo Gojukai Komda DIY. Saat ini menjadi pelatih karate di dojo Gojukai SD Al-Islam dan pelatih karate di dojo Gojukai SD Muhammadiyah Purbayan.



Prof. Dr. Siswantoyo, S.Pd., M.Kes., AIFO merupakan perintis dan kepala sekolah SSO Real Madrid Foundation UNY, Dikenal sebagai salah satu Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, dan Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta. Di ranah Olahraga aktif pada *interest area: Research, Sport Physiology and Exercise*, dan *Sport Industry and Culture*. Berpengalaman sebagai Visiting Senior Lecture di *Sport Centre University of Malaya*, Kuala Lumpur Malaysia. Saat ini menjabat sebagai sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Negeri Yogyakarta.

Alat Powmat SAA-515

Alat Powmat SAA-515 merupakan alat pengukur power tungkai yang mampu mengukur *Power*, Kecepatan, dan jarak pada saat atlet melakukan *Standing Broad Jump* dan *Vertical Jump*. alat ini merupakan teknologi baru yang mudah dalam penggunaan, efektif dan efisien sebagai alat pengukuran.