

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan



Oleh:
Aldaka Jiwangga
NIM 16602241038

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2021**

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

Oleh:
Aldaka Jiwangga
NIM 16602241038

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat latihan lembing berbasis portabel sebagai alat bantu latihan yang dapat digunakan untuk latihan teknik dasar lempar lembing maupun latihan kekuatan tangan atau lemparan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian pengembangan ini terdapat langkah-langkah yang harus diikuti, yaitu: menentukan potensi dan masalah, mengumpulkan data, mendesain produk, memvalidasi desain produk, revisi desain produk, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk. Pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta 10 atlet untuk uji coba pemakaian. Subjek penelitian ini adalah atlet Speed Athletic Club. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif persentase dan deskriptif kualitatif.

Hasil dari penelitian pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel dikategorikan layak digunakan sebagai alat latihan lempar lembing berdasarkan pengamatan ahli materi dan ahli media. Dengan catatan perbaikan di beberapa bagian bentuk alat dan komponen pendukung lainnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil penilaian ahli materi, yaitu 87.5% dan ahli media 80%. Cara kerja alat latihan lembing berbasis portabel yaitu dengan cara merangkai perbagian potongan-potongan lembing dengan sistem ulir menggunakan drat penyambung.

Kata Kunci: Alat Latihan, Lembing, Portabel

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldaka Jiwangga
NIM : 16602241038
Program Studi : Pendidikan Keperawatan Olahraga
Judul TAS : Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel

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

Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 23 Februari 2021
Yang menyatakan,



Aldaka Jiwangga
NIM. 16602241038

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

Disusun Oleh:

Aldaka Jiwangga
NIM 16602241038

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

Yogyakarta, 23 Februari 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Dra. Endang Rini Sukamti, M.S
NIP.19600407 198601 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ria Lumintuarso, M.Si
NIP.19621026 198812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

Disusun Oleh:
Aldaka Jiwangga
NIM 16602241038

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal, 17 Februari 2021



TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Ria Lumintuarso, M.Si Ketua Penguji/Pembimbing		24/2 2021
Faidillah Kurniawan, S.Pd.Kor., M.Or. Sekretaris		24/2 2021
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes. Penguji Utama		23/2 2021

Yogyakarta, 25 Februari 2021
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Plt. Dekan,



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

MOTTO

Jangan buang-buang waktumu untuk sesuatu yang tidak berguna, simpan energimu, fokus pada mimpimu. *Even when you've lost all hope, please don't give up.*

(Aldaka Jiwanga)

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya tulis ini yang disusun dengan kerja keras kepada:

1. Kedua orangtua yang saya sayangi, Bapak Eddy Hartono dan Ibu Etty Roospitha yang rela berkorban dengan jiwa dan raga, yang selalu mendoakan, menyayangi serta memberikan motivasi demi saya bisa menyelesaikan studi S1.
2. Keempat kakak saya, Ardi Sukma, Suswina, Arga Nugraha dan Nareswara Prabata yang selalu memberikan doa dan semangat.
3. Ketiga keponakan saya, Prana Yogiswara, Kirana Sitaresmi dan Arya Suta yang selalu menghibur saya.
4. Kekasih saya Setya Rahayu Ningrum yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa, serta selalu setia menemani dalam proses penyelesaian tugas akhir skripsi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan tugas akhir skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel” ini dapat terselesaikan. Serta atas bimbingan, dukungan, bantuan dan kerjasamanya dengan beberapa pihak, maka pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes., selaku plt. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Dra. Endang Rini Sukamti, M.S., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kepeleatihan Olahraga.
4. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan ilmu serta arahan untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
5. Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or. selaku ahli materi yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan dari segi materi sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
6. Nawan Primasoni, S.Pd., Kor., M.Or. selaku ahli media yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan dari segi media sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.

7. Danar Ariyanto, Dhita Permatasari, Aditya Rizky Yuda Pratama, dan Tiara Leni Soleha teman yang dengan senang hati membantu dalam kelancaran pembuatan tugas akhir skripsi.
8. Pakdhe Harman dan Pak Riyadi yang sudah berjasa dalam membuat alat lembing saya.
9. Teman-teman kelas PKO C 2016 dan teman-teman KKN, saya mengucapkan terimakasih telah memotivasi saya dalam menyelesaikan tugas akhir dengan semangat.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, baik penyusunannya maupun penyajiannya dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu segala bentuk masukan yang membangun sangat diharapkan baik dari segi metodologi maupun teori yang digunakan untuk perbaikan. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Deskripsi Teori.....	6
1. Desain Produk	6
2. Prinsip Pengembangan Produk.....	7
3. Hakikat Lempar Lembing	8
4. Tahapan-tahapan lempar lembing.....	10
5. Lapangan Lempar Lembing	12
6. Lembing	13

7. Hakikat Kekuatan	14
B. Penelitian yang Relevan.....	16
C. Kerangka Berfikir	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Metode Penelitian	19
B. Prosedur Pengembangan.....	19
C. Prosedur Penelitian	20
D. Tempat dan Waktu.....	23
E. Subjek Penelitian	23
F. Teknik Pengumpulan Data.....	24
G. Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Deskripsi Produk Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel	28
B. Alur Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel	28
C. Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Implikasi Hasil Penelitian	43
C. Keterbatasan Penelitian.....	44
D. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen	26
Tabel 2. Pedoman Penilaian	27
Tabel 3. Desain Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel	29
Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Materi	35
Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Media.....	36
Tabel 6. Pedoman Konversi Nilai.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan-tahapan Lempar Lembing.....	10
Gambar 2. Pegangan/Grip	10
Gambar 3. Lapangan Lempar Lembing	12
Gambar 4. Lembing	13
Gambar 5. Langkah Penggunaan Metode <i>Research & Development</i>	20
Gambar 6. Badan Lembing	38
Gambar 7. Ekor Lembing.....	38
Gambar 8. Mata Lembing	39
Gambar 9. Drat Penyambung	39
Gambar 10. Grip.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pembimbing TAS.....	47
Lampiran 2. Lembar Konsultasi	48
Lampiran 3. Lembar Penilaian Ahli Materi	49
Lampiran 4. Lembar Penilaian Ahli Media.....	53
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	57
Lampiran 6. Hasil Penilaian Responden	58
Lampiran 7. Dokumentasi	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengubah jaman menjadi lebih maju, modern, dan dinamis. Perkembangan teknologi telah membawa suatu perubahan modernisasi teknologi yang memberikan kemajuan pada masyarakat luas. Ditinjau dari berbagai aspek ekonomi, sosial, budaya dan aspek-aspek kehidupan yang lainnya. Kemajuan IPTEK telah membantu dan mempermudah berbagai aktivitas manusia dalam berbagai kegiatan. Jenis-jenis pekerjaan yang sebelumnya menuntut kemampuan fisik yang cukup besar dan secara manual, sekarang telah banyak digantikan dengan berbagai alat-alat lebih canggih. Salah satunya dalam perkembangan teknologi olahraga, perkembangan IPTEK sangat dibutuhkan untuk membantu dalam proses latihan dan pencapaian prestasi olahraga.

Teknologi dalam olahraga digunakan oleh para pelaku olahraga seperti atlet, pelatih, juri dan organisasi olahraga untuk menunjang prestasi olahraga. IPTEK membantu menciptakan berbagai alat untuk mempermudah proses latihan atlet, mempermudah pelatih dalam menganalisa perkembangan atlet, membantu dewan juri atau wasit dalam memutuskan hasil suatu pertandingan, dan membantu proses penyampaian informasi dan pemantauan kegiatan olahraga oleh organisasi ataupun lembaga olahraga. Perkembangan teknologi telah menciptakan berbagai peralatan olahraga, namun setiap tahapan perkembangan teknologi seperti sekarang telah memunculkan dan menciptakan peralatan yang lebih baik dan lebih

canggih. Peralatan olahraga yang digunakan dalam proses latihan dan pertandingan telah banyak dimodifikasi sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Contohnya dalam Lomba Karya Inovatif Teknologi Olahraga, Kementerian Pemuda dan Olahraga mengadakan lomba inovasi modifikasi alat dan inovasi adaptasi untuk menciptakan teknologi yang dapat digunakan oleh para atlet, pelatih dan wasit yang sebelumnya menggunakan sistem manual. Dalam kategori Inovasi Modifikasi munculnya alat tes pengukur tendangan pada cabang olahraga sepakbola, papan pantul untuk latihan senam *artistic*, alat pengukur kekuatan pukulan dan tendangan, alat ukur kecepatan reaksi atlet beladiri, dan pelempar bola softball dan tenis multi sumberdaya. Dalam kategori Inovasi Adaptasi antara lain, perencanaan pola hidup sehat, komposisi tubuh dan prestasi atlet, sistem informasi tes kebugaran jasmani berbasis multimedia interaktif, pembuatan sistem otomatis hexagonal obstacle test, dan pembuatan papan nilai berbasis komputer dan mikrokontroler.

Selain itu dalam beberapa tugas akhir *research and development* dalam teknologi olahraga cabang atletik, adanya pengembangan alat detector validasi take off lompat jauh berbasis sensor dan pengembangan alat desain gawang lari. Oleh karena itu, adanya inovasi teknologi di beberapa nomor-nomor dalam cabang olahraga atletik, penulis ingin memodifikasi salah satu alat yang digunakan dalam cabang olahraga atletik, alat ini biasanya digunakan dalam proses latihan dan pertandingan atletik dalam nomor lempar lembing, yaitu alat lembing. Harapannya dengan adanya modifikasi pada alat ini akan membantu dan mempermudah pengguna lembing dalam cabang olahraga atletik.

Lempat lembing merupakan satu diantara nomor yang dipertandingkan dalam kejuaraan atletik, baik tingkat nasional maupun internasional. Pertandingan atletik juga tidak bisa lepas dari beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu sarana dan prasarana. Dalam cabang olahraga atletik nomor lempat khususnya lempat lembing sarana dan prasarana yang digunakan dalam pertandingan tersebut juga hal yang sangat penting.

Leming yang digunakan untuk atlet putra dan putri biasanya terbuat dari aluminium dan fiber yang dibentuk sedemikian rupa dengan ujung diberi pemberat berupa logam tajam serta ukurannya berbeda, perbedaannya terletak pada panjang, berat dan ukuran panjang lilitan lembing. Berat lembing untuk putra adalah 800 gram sedangkan untuk putri 600 gram. Sedangkan untuk ukuran panjang lembing untuk putra 260-270 cm dan untuk putri 220-230 cm.

Kemudian saya berfikir untuk memodifikasi karena lembing yang berukuran sangat panjang mempunyai kendala dalam sistem pembawaan dan penyimpanannya.

Berdasarkan kendala tersebut, penulis tertarik melakukan pengembangan alat lembing yang mampu meminimalkan tempat penyimpanan dan mempermudah dalam membawa lembing itu sendiri yaitu dengan memodifikasi lembing yang bisa di bongkar pasang, sehingga menjadikan lembing tersebut terlihat simpel dan mudah dibawa, oleh sebab itu diperlukan modifikasi alat dengan judul, yaitu “Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya pemanfaatan teknologi pembantu untuk mempermudah membawa lembing.
2. Kurang efektifnya ruang penyimpanan untuk lembing.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, penelitian ini hanya akan membahas tentang bagaimana cara mengembangkan lembing supaya mudah dalam proses pembawaan dan penyimpanan di cabang olahraga atletik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan lembing supaya lebih efisien dalam pembawaan dan penyimpanan ?
2. Bagaimana cara kerja lembing yang sudah dimodifikasi?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan lembing yang dapat di bongkar pasang.
2. Mengetahui kelayakan pada lembing yang dimodifikasi.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan adanya pengembangan ini yaitu:

1. Manfaat Praktis
 - a. Memaksimalkan ruangan untuk menyimpan lembing.
 - b. Merupakan inovasi terbaru untuk alat latihan lembing.
 - c. Dapat dijadikan sebagai solusi efektif dan efisiensi tempat penyimpanan lembing.
2. Manfaat Teoritis
 - a. Menambah wawasan pengetahuan.
 - b. Dapat dijadikan sebagai sebuah produk latihan baru dalam dunia olahraga.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Desain Produk

Desain produk merupakan salah satu bidang keilmuan yang terintegrasi dengan segala bentuk aspek kehidupan manusia dari masa kemasa. Memadukan unsur khayal dan orientasi penemuan solusi untuk berbagai masalah yang dihadapi manusia dengan menjembatani estetika serta teknologi yang masing-masingnya dinamis dan memiliki pola tertentu dalam perkembangannya.

Kotler dan Keller (2012:332) menyatakan banyak sekali aspek aspek rancangan atau desain produk yang mencakup bentuk, fitur, mutu kesesuaian, daya tahan, kehandalan, gaya dan kemudahan perbaikan.

Dieter Rams (2012) menyatakan *10 principles of good design* yaitu, inovatif, menjadikan produk bernilai guna, estetis, menjadikan produk mudah dipahami, sederhana, jujur, bertahan lama, sempurna sampai detail terkecil, ramah lingkungan dan minimalis.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa desain itu lebih baik dari desain yang lain apabila desain tersebut memenuhi sasaran kebutuhan yang paling optimal. Membuat desain harus merumuskan sasaran yang sesuai untuk apa, mengapa di desain, untuk siapa, bagaimana desainnya, dimana pembuatannya, dan kapan dilakukan. Hal ini dalam ilmu desain dikenal dengan tahapan identifikasi permasalahan.

2. Prinsip Pengembangan Desain Produk

Selain menentukan sasaran selanjutnya dalam proses desain harus menentukan pengembangan produk. Dalam pengembangan desain produk ini, bergantung pada masalah yang telah ditentukan oleh prinsip-prinsip desain, antara lain:

a. Prinsip Kesatuan

Prinsip kesatuan berkenaan dengan komposisi visual dalam perancangan. Komposisi dalam pengertian ini diwujudkan oleh elemen-elemen visual. Batu bata, balok kayu atau beton yang biasa digunakan sebagai bahan bangunan untuk menahan pengaruh cuaca ataupun untuk menopang struktur bangunan juga mewujudkan elemen-elemen visual yang dapat membentuk komposisi (Smithies, 1982).

Komposisi tanpa keanekaragaman dapat mengakibatkan adanya sifat monoton dan kebosanan, keanekaragaman tanpa aturan menimbulkan kekacauan. Prinsip kesatuan merupakan alat visual yang memungkinkan bentuk-bentuk dan ruang-ruang yang bermacam-macam dari sebuah bangunan bersama-sama ada secara konsep dan persepsi di dalam satu kesatuan yang utuh (Ching, 1994).

b. Prinsip Proporsi

Proporsi adalah perhubungan geometris dari sisi-sisi suatu segi empat dan isinya, juga rasio atau perbandingan dari bagian-bagian yang berbeda dalam suatu komposisi (Smithies, 1982). Proporsi berfungsi untuk mengetahui kedudukan objek terhadap sekitarnya atau terhadap objek itu sendiri.

c. Prinsip Keseimbangan

Keseimbangan adalah kualitas yang terdapat dalam setiap objek dimana daya tarik visual kedua bagian masing-masing sisi pusat keseimbangan, atau pusat perhatian adalah sama. Bilamana mata, yang bergerak dari samping ke samping, mendapatkan daya tarik yang sama pada sebelah kiri dan kanan objek itu, perhatian berayun seperti bandul dan akhirnya istirahat pada sebuah titik di tengah kedua ekstrim itu. Bila pusat keseimbangan ini ditanding dengan kuat sehingga mata puas beristirahat padanya, suatu perasaan tenang muncul dalam diri pengamat.

d. Prinsip Irama

Irama diartikan sebagai pengulangan garis, bentuk, wujud atau warna secara teratur atau harmonis. Pada prinsip irama bila menatap desain, mata bergerak menurut irama dari satu benda ke benda lain (Ching, 1994).

e. Prinsip Titik Berat

Penekanan suatu hal yang penting atau menyolok dari suatu bentuk atau ruang menurut besarnya, potongan atau penempatan secara relatif terhadap bentuk-bentuk dan ruang-ruang lain dari suatu organisasi (Ching, 1994). Desain yang baik mempunyai titik berat yang menarik perhatian, bisa dicapai melalui perulangan ukuran, kontras, susunan dan hal yang tak terduga.

3. Hakikat Lempar Lembing

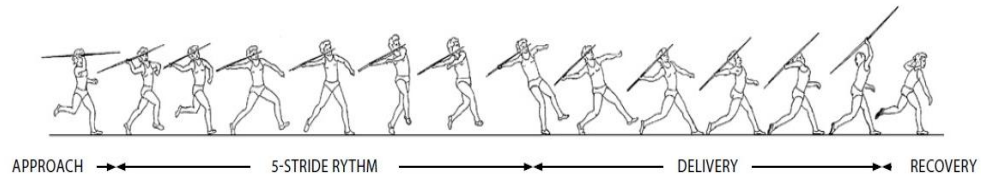
Atletik merupakan aktivitas jasmani yang kompleks, kompetitif dan dapat diadu. Atletik adalah salah satu cabang olahraga yang wajib diperlombakan dalam

kejuaraan nasional maupun internasional. Dalam kejuaraan atletik terdapat beberapa nomor yang diperlombakan, antara lain adalah nomor jalan, nomor lari, nomor lompat dan nomor lempar. Dari beberapa nomor yang diperlombakan tersebut masih terbagi menjadi bermacam-macam even, salah satunya adalah even lempar lembing.

Lempat lembing merupakan olahraga dalam salah satu nomor olahraga atletik. Atletik yang termasuk ke dalam jenis lempar memerlukan beberapa hal seperti awalan, kecepatan dan kekuatan tenaga saat melempar agar dapat mencapai hasil lemparan yang maksimal. Olahraga lempat lembing ini dilakukan dengan cara melemparkan lembing ke dalam jarak tertentu. Agar dapat mencapai jarak maksimum, maka pelempar harus mampu memadukan keseimbangan dalam tiga hal, yaitu kecepatan, teknik dan kekuatan.

Melempar adalah melakukan sebuah gerakan menolak atau mendorong yang pada intinya adalah seperti membuang sesuatu dengan menggunakan tangan. Dalam proses pelemparan tersebut terjadi aliran tenaga yang berawal dari tangan menuju media yang dipegang oleh tangan dimana dalam olahraga ini media tersebut adalah lembing. Lempat lembing dapat diartikan sebagai melakukan gerakan untuk mendorong atau melepaskan lembing dari tangan dengan tenaga ke arah yang sudah ditentukan sesuai sasaran atau keinginan pelempar.

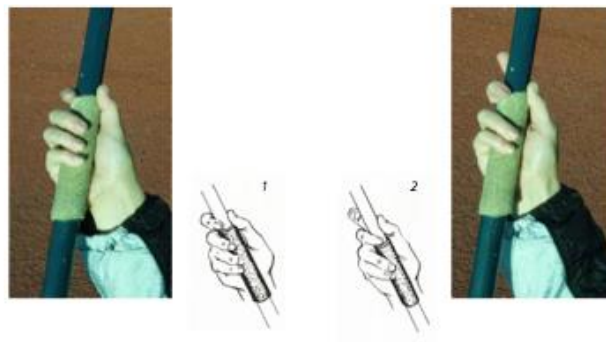
4. Tahapan-tahapan Lempar Lembing



Gambar 1. Tahapan-tahapan lempar lembing

Teknik melempar lembing pada olahraga lempar lembing terbagi menjadi tiga tahap yaitu awalan, lemparan, dan akhiran. Detail penjelasannya adalah sebagai berikut.

a. Pegangan (Grip)



Gambar 2. Pegangan/Grip

Teknik memegang lembing yang biasa dilakukan para atlet lempar lembing adalah cara Amerika dan Finlandia. Penjelasan yang mendetail mengenai kedua cara tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Cara Amerika – genggamannya berada di belakang lilitan lembing, jari melingkar di badan lembing dengan longgar dan ibu jari menekan permukaan dan telunjuk melingkar di belakang lilitan.

2) Cara Finlandia – dengan memegang lembing pada bagian belakang lilitan lembing menggunakan jari tengah dan ibu jari, posisi telunjuk di batang lembing agak serong. Jari -jari lain melingkar di badan lembing namun tidak menggenggam ketat.

b. Awalan (Approach)

Gerakan awalan dilakukan dengan lari membawa lembing di atas kepala, sikut ditekuk dan diarahkan ke depan dengan telapak tangan menghadap atas. Posisi lembing mendatar sejajar permukaan tanah. Bagian terakhir awalan terdiri atas langkah saling (cross step). Pada bagian akhir dapat dilakukan langkah dengan beberapa antara lain jingkat (hot step), langkah silang di depan (cross step) dan langkah silang di belakang (rear cross step). Proses peralihan (cross step) dilakukan saat kaki diturunkan. Putar kedua bahu secara pelan ke arah tangan utama, dengan lengan tangan utama mulai bergerak dan diluruskan ke arah belakang dengan tubuh bagian atas condong ke belakang, dengan pandangan selalu melihat lurus ke depan.

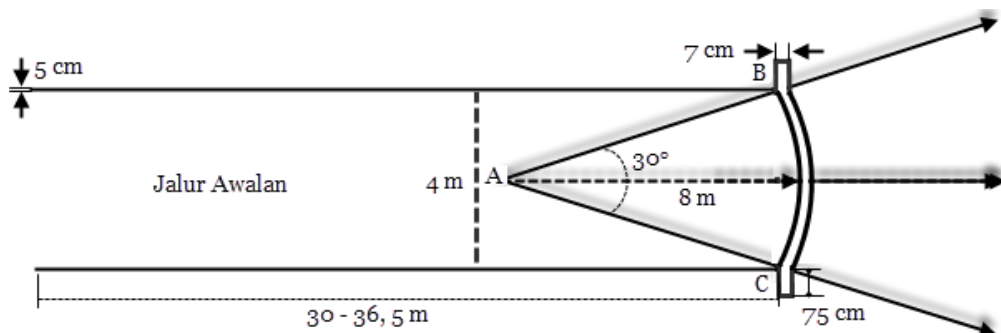
c. Lemparan

Teknik lemparan adalah dengan menarik bahu kanan dan lengan ketika melakukan lemparan lewat inti bahu dengan kuat ke depan atas. Gerakkan badan melewati kaki depan dan lempar lembing.

d. Akhiran

Gerakan akhiran pada lempar lembing adalah melakukan lemparan dengan langkah kaki di depan untuk keseimbangan gerak dan agar tidak melampaui garis batas lemparan.

5. Lapangan Lempar Lembing



Gambar 3. Lapangan lempar lembing

Mengenai peraturan lapangan adalah penentuan ukuran yang telah ditetapkan oleh IAAF yang memenuhi standar dan spesifikasi lapangan olahraga untuk lempar lembing. Ukuran lapangan lembing tersebut adalah:

- Lintasan awal dibatasi oleh garis 5 cm dan terpisah 4 meter. Panjang lintasan minimal 30 m dan maksimal 36,5m.
- Lengkungan lemparan terbuat dari kayu atau logam dan berwarna putih selebar 7 cm. Bagian lengkung tersebut permukaannya rata dengan tanah dan berupa busur dari lingkaran yang berdiameter 8 meter. Garis 1,5 meter terletak melilit titik pusat gravitasi lembing.
- Adanya sudut lemparan berupa pertemuan dua garis dari pusat lengkung lemparan dan membentuk sudut 29 hingga 30 derajat dan memotong ujung lengkung lemparan serta memiliki tebal sebesar 5 cm.
- Lebar Awalan : 4 meter.
- Panjang awalan : 40 meter.
- BC merupakan busur, Jari-jari $AB=AC$: 8 meter.

- g. Lebar garis lurus sisi kanan dan kiri adalah : 1,5 meter.
- h. Lebar Garis Lempar adalah : 7 meter.
- i. Sudut lemparan : 30 derajat.

6. Lembing



Gambar 4. Lembing

Selain ukuran lapangan, dibutuhkan juga peraturan mengenai detail ukuran dan seluk beluk tongkat yang digunakan agar memiliki standar yang sama di semua negara. Spesifikasi tongkat yang sesuai peraturan tersebut terdiri atas 3 bagian utama yaitu mata lembing, badan lembing dan tali pegangan lembing. Berikut adalah detail dari peraturan tersebut berdasarkan peraturan IAAF:

- a. Panjang lembing untuk putra : 2,6 m – 2,7 m dengan berat 800 gram.
- b. Panjang tongkat lembing untuk putri adalah 2,2 m – 2,3 m dengan berat 600 gram.
- c. Pegangan pada tongkat lembing memiliki lebar 150 mm dan memiliki letak di pusat gravitasi lembing atau sekitar di ukuran 0,9-1,06 m dari ujung lembing untuk lembing putra dan 0,8-0,92 m dari ujung lembing untuk lembing putri.

7. Hakikat Kekuatan

Kekuatan adalah salah satu unsur kondisi fisik yang sangat dominan dalam kehidupan manusia yang berhubungan dengan gerak serta aktivitas manusia. Tanpa memiliki kekuatan manusia tidak mungkin akan dapat mempertahankan kehidupannya dengan baik dan wajar. Kekuatan adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal. Usaha maksimal ini dilakukan oleh otot atau sekelompok otot untuk mengatasi suatu ketahanan. Kekuatan merupakan unsur yang sangat penting dalam aktivitas olahraga, karena kekuatan merupakan daya penggerak, dan pencegah cedera. Selain itu kekuatan memainkan peranan penting dalam komponen-komponen kemampuan fisik yang lain misalnya power, kelincahan dan kecepatan. Dengan demikian kekuatan merupakan faktor utama untuk menciptakan prestasi yang optimal. (Ismaryati, 2008:111)

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat mencapai prestasi yang maksimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari pembentukan komponen biomotor lainnya. Harsono (1988:176) menyatakan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena (1) kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas, (2) kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/orang dari kemungkinan cedera, dan (3) kekuatan dapat mendukung kemampuan kondisi fisik yang lebih efisien, meskipun banyak aktivitas olahraga yang lebih memerlukan kelincahan, kelentukan, kecepatan, daya ledak dan

sebagainya, namun faktor-faktor tersebut tetap dikombinasikan dengan faktor kekuatan agar memperoleh hasil yang baik.

Menurut Bompa (1994:11) macam kekuatan yang perlu diketahui oleh pelatih dan olahragawan dalam mendukung upaya pencapaian prestasi maksimal, yaitu:

- a. Kekuatan umum adalah kemampuan kontraksi seluruh sistem otot dalam mengatasi tahanan atau beban. Kekuatan umum merupakan unsur dasar yang melandasi seluruh program latihan kekuatan.
- b. Kekuatan khusus adalah kemampuan sekelompok otot yang diperlukan dalam aktivitas cabang olahraga tertentu.
- c. Kekuatan maksimal adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melawan atau mengangkat beban secara maksimal dalam satu kali angkat atau kerja.
- d. Kekuatan ketahanan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi tahanan atau beban dalam jangka waktu yang relatif lama.
- e. Kekuatan kecepatan adalah kemampuan otot untuk menjawab setiap rangsang dalam waktu sesingkat mungkin dengan menggunakan kekuatan otot.
- f. Kekuatan absolut adalah kemampuan otot olahragawan untuk menggunakan secara maksimal tanpa memperhatikan berat badannya sendiri.
- g. Kekuatan relatif adalah hasil dari kekuatan absolut dibagi berat badan.
- h. Kekuatan cadangan adalah perbedaan antara kekuatan absolut dan jumlah kekuatan yang diperlukan untuk menampilkan keterampilan dalam berolahraga.

Berdasarkan uraian diatas dapat dijelaskan bahwa kekuatan memegang peranan penting dalam aktivitas olahraga selain kekuatan, kelincahan dan kecepatan juga sangat dibutuhkan. Artinya diantara unsur unsur yang dapat mempengaruhi aktivitas olahraga memiliki keterkaitan dan perlu adanya koordinasi dan latihan - latihan yang sistematis dan terus menerus, sehingga unsur tersebut akan memberikan kontribusi maksimal terhadap aktivitas olahraga yang dilakukan. Salah satu olahraga yang membutuhkan kekeuatan adalah olahraga atletik lempar lembing. Kekuatan menjadi peranan penting dalam menunjang keberhasilan lemparan lembing.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Otian Candra Kasuma (2017) dengan judul “Pengembangan Alat Detektor Validasi *Take Off* Lompat Jauh Berbasis Sensor” penelitian ini dilaksanakan dengan metode *research and development*. Produk akhir yang diperoleh adalah:
 - a. Terciptanya alat detector validasi *take off* lompat jauh berbasis sensor dengan spesifikasi :
 - 1) CPU : ATmega16
 - 2) Data control : Arduino IDE
 - 3) Sensor : ky-008
 - 4) Baterai sistem : lipo 3cell 12V/2500mah.
 - 5) Indicator : motor servo 9g

- b. Produk layak digunakan dari segi sistem kerja alat maupun ketahanan alat terhadap gangguan eksternal seperti ketahanan guncangan dari tubuh atlet saat *take off*.
 - c. Produk alat analisis telah dilengkapi panduan petunjuk penggunaan yang telah disusun oleh peneliti.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nafisa Arif Pambudi (2018) dengan judul “Pengembangan Desain Gawang Lari Cabang Olahraga Atletik” penelitian ini dilaksanakan dengan metode research and development. Produk akhir yang diperoleh adalah :
- a. Terciptanya alat gawang lari yang dapat di lipat yang memudahkan dalam membawa dan penyimpanan dengan spesifikasi :
 - 1) Pipa hollow ukuran 4x4 cm, ketebalan 1 mm.
 - 2) Pipa bulat ukuran diameter 1 ¼, ketebalan 2 mm dan diameter 1 inch, ketebalan 1 mm.
 - 3) Engsel stainless steel ukuran 4x4 cm.
 - 4) Pengunci.
 - 5) Panel pengunci, ukuran panjang 7 mm, diameter 1 cm dan ketebalan 2 mm.
 - b. Produk sangat layak digunakan dari segi sistem kerja alat maupun dalam ketahanan alat, terhadap gangguan eksternal seperti ketahanan dalam terkena tendangan saat atlet melewati gawang.
 - c. Produk alat analisis telah dilengkapi panduan petunjuk penggunaan yang telah disusun oleh peneliti.

C. Kerangka Berfikir

Perkembangan teknologi membantu menciptakan inovasi peralatan olahraga, khususnya cabang olahraga atletik. Hal tersebut untuk meningkatkan kemudahan, kekuatan, dan keefektifan dalam penggunaan peralatan olahraga. Berinovasi tentang peralatan olahraga prestasi merupakan suatu tantangan bagi anak bangsa yang dapat memajukan prestasi olahraga di Indonesia.

Pada cabang olahraga atletik pada nomor lempar lembing perlu adanya inovasi pengembangan alat latihan lembing yang mampu meningkatkan kekuatan lemparan dan memudahkan pengguna dalam proses membawa lembing dan menyimpan lembing pada saat latihan. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan lembing pada cabang olahraga atletik yang dimaksudkan untuk mengatasi masalah yang terjadi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan metode *research and development*. *Research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses membawa dan penyimpanan lembing pada cabang olahraga atletik, operasionalnya memudahkan pemakai seperti pelatih dan atlet dalam latihan.

B. Prosedur Pengembangan

1. Pengembangan Alat

Pengembangan alat adalah salah satu cara yang dilakukan untuk merencanakan dan mempersiapkan secara seksama dan mengembangkan, memproduksi, dan memvalidasi suatu alat latihan lempar lembing. Alat dapat dibongkar pasang dan mempermudah dalam membawa maupun menyimpan alat latihan tersebut.

2. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan alat latihan lembing ini mengadaptasi langkah yang ditulis oleh Sugiyono (2011: 298). Berikut ini gambar alur desain penelitian:



**Gambar 5. Langkah penggunaan metode *research & development*.
(Sugiyono, 2015:409)**

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah menggunakan metode *research dan development* potensi dan masalah. Dalam penelitian pengembangan dengan metode *Research & Development* terdapat langkah-langkah yang harus diikuti, yaitu: menentukan potensi dan masalah, mengumpulkan data, mendesain produk, memvalidasi desain produk, revisi desain produk, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, produk akhir (R&D) oleh (Sugiyono. 2012: 409). Maka prosedur pengembangan ini diringkas sebagai berikut:

1. Identifikasi Potensi Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi masalah. Potensi masalah segala sesuatu yang bila di gunakan akan memiliki nilai tambah (Sugiyono, 2015: 409). Dalam penelitian ini potensi masalah yang dapat diangkat adalah semakin berkembangnya IPTEK, namun perkembangan peralatan dalam sarana lempar lembing masih menyusahkan pengguna lembing dalam proses membawa dan menyimpan lembing.

2. Pengumpulan Informasi

Dilihat dari potensi masalah diatas langkah berikutnya adalah mencari informasi yang ada di lapangan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan selama ini alat latihan lempar lembing belum ada lembing yang dapat dibongkar pasang. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud mengembangkan lembing yang efektif dan efisien dalam proses penyimpanan dan penggunaan.

3. Desain Produk

Setelah mengumpulkan informasi dari masalah-masalah yang ada dilapangan, peneliti merancang desain produk yang sesuai dengan potensi dan masalah tersebut, peneliti juga melakukan analisis materi. Hasil analisis dapat dijadikan acuan dalam membuat produk. Kebutuhan dalam mendesain produk ini disesuaikan dengan keefisiensian dan keefektifan. Produk penelitian ini akan menciptakan sebuah lembing cabang olahraga atletik berdasarkan modifikasi dari alat lembing sebelumnya. Perancangan bentuk lembing dilakukan dengan cara dibongkar pasang.

4. Validasi Desain

Validasi produk merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif dari yang lama atau tidak (Sugiyono, 2015: 414). Produk dari penelitian akan di validasi oleh pakar atau tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang telah dirancang, guna mengetahui kelemahan dan kekuatannya. Penelitian pengembangan ini memperoleh validasi desain oleh dua ahli yaitu:

a. Ahli Materi

Ahli materi akan menilai materi alat latihan lembing berbasis portabel. Penilaian diharapkan dapat mengetahui kualitas serta keefektifan dari alat latihan kekuatan untuk alat tersebut.

b. Ahli Media

Ahli media akan menilai aspek fisik, desain, dan penggunaan yang ada di alat latihan lembing berbasis portabel. Penilaian diharapkan dapat mengetahui kualitas alat tersebut.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli, maka akan diketahui kelemahan produk tersebut. Selanjutnya dilakukan perbaikan untuk meminimalisasi kelemahan produk.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan setelah produk mendapatkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media bahwa produk yang sedang dikembangkan sudah layak untuk diuji cobakan dilapangan. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah

untuk memperoleh informasi apakah produk alat latihan lembing berbasis portabel lebih efektif dan efisien sebagai media alat latihan kekuatan. Data yang diperoleh dari uji coba ini digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan latihan kekuatan lemparan yang merupakan produk akhir dalam penelitian ini. Dengan dilakukannya uji coba ini kualitas alat yang dikembangkan benar-benar telah teruji secara empiris dan layak untuk dijadikan sebagai alat latihan yang efektif.

7. Revisi Produk

Apabila telah selesai pengujian produk pada sampel yang terbatas, maka akan diketahui kekurangannya jika produk akan digunakan pada jumlah populasi yang lebih besar. Maka, berikutnya dilakukan revisi produk supaya meningkatkan kelayakan dan kualitas dari gawang lari

8. Uji Coba Pemakaian

Pemakaian produk penelitian ini akan diuji cobakan pada para atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta. Setelah diuji cobakan Pemakaian kepada atlet tersebut, maka kualitas alat gawang lari cabang olahraga atletik diketahui penilaiannya.

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan yang berarti dan mengganggu jalannya proses.

10. Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian ini adalah yang telah mendapat validasi oleh para ahli dan yang telah diujicobakan kepada atlet.

D. Tempat dan Waktu

Tempat pembuatan alat latihan lembing dilakukan dibengkel bubut dan las yang beralamat di Rewulu Wetan, Sidokarto, Godean, Sleman dengan kegiatan pembuatan dari bulan november 2020 sampai januari 2021. Serta uji coba dilakukan di Lapangan Mojo, Bantul.

E. Subjek Penelitian

Dalam penelitian pengembangan ini subjek uji coba dibagi menjadi dua yaitu:

1. Subjek Uji Coba Ahli

a. Ahli Materi

Dalam penelitian ini ahli materi yang dimaksud adalah dosen atau pakar cabang olahraga atletik yang berperan sebagai penentu bahwa alat latihan lembing ini sudah sesuai materi dan kebenaran.

b. Ahli Media

Dalam penelitian ini ahli media adalah dosen atau pakar yang bisa menangani dalam hal media pembelajaran. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket tentang desain alat latihan lembing yang diberikan kepada ahli media.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan ini adalah Speed Athletic Club.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik penentuan subyek uji coba dalam ini menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Suharsimi Arikunto (2004:84) *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel atau subjek dengan kriteria yang telah ditentukan.

1. Uji Coba

Lembing yang telah dikembangkan, dikonsultasikan kepada pakar ahli media dan ahli materi apakah sudah layak diuji cobakan atau belum, lembing diuji cobakan setelah dinyatakan layak. Uji coba pengembangan alat bertujuan untuk menguatkan kelayakan dan memperoleh umpan balik yang berupa saran sebagai bahan evaluasi lembing yang dikembangkan, sehingga lembing dapat digunakan sesuai standar.

2. Angket

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawab (Sarwono, 2006). Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan hasil angket yang diberikan kepada para pakar, yakni pakar ahli media, pakar ahli materi. Yaitu sekor 5 (lima) untuk jawaban Sangat Setuju “SS”, 4 (empat) untuk jawaban Setuju “S”, 3 (Tiga) untuk jawaban Kurang Setuju “KS”, 2 (Dua) untuk jawaban Tidak Setuju “TS” dan skor 1 (satu) untuk jawaban Sangat Tidak Setuju “STS” dan data tersebut yang kemudian akan diketahui tingkat kelayakannya menggunakan tabel pedoman konvensi nilai menurut Sugiyono (2015: 135-137), yaitu dengan interpretasi berupa “sangat layak/efektif”, “layak/efektif”, “cukup layak/efektif”,

“kurang layak/efektif” dan “sangat kurang layak/efektif” sesuai dengan rentang nilainya. Data tersebut dibutuhkan agar dapat memberikan gambaran mengenai kualitas produk. Data ini digunakan sebagai masukan dan kesempurnaan terhadap pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel.

a. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk mendapat informasi yang cukup dan akurat melalui penilaian diperlukan instrumen penilaian yang baik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang terdiri dari beberapa aspek yakni alat latihan lembing berbasis. Angket akan diberikan kepada para pakar dan praktisi untuk penilaian terhadap alat latihan lembing berbasis portabel.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen

Variabel	Aspek	Butir Indikator Penilaian	Butir
Pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel	Validasi desain	Fisik	1,2,3,4,5,6,7
		Desain	8,9,10,11
	lembing berbasis portabel	Penggunaan	12,13,14
		Materi	15,16
Jumlah			16 Butir

G. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul, selanjutnya diolah dan dianalisis secara kuantitatif yang bersifat penilaian menggunakan angka. Validasi data hasil angket dari para atlet dan pelatih terhadap pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel dinilai menggunakan lima macam bentuk nilai yaitu “SS” bernilai 5 (lima), “S” bernilai 4 (empat), “KS” bernilai 3 (Tiga), “TS” bernilai 2 (Dua) dan untuk jawaban “STS” bernilai 1 (satu). Teknik analisis data ini sering disebut skala *likert*.

Hasil penilaian dari tiap-tiap item dijumlahkan kemudian nilai totalnya dikonversikan untuk mengetahui kategorinya. Pengkonversian nilai merujuk pada standar penilaian patokan (PAP). Menginterpretasikan skor mentah menjadi nilai menggunakan PAP, terlebih dahulu menentukan kriteria nilai dan batas-batasnya yang akan disajikan dalam tabel berikut (Sugiyono, 2015: 134-135).

Tabel 2. Pedoman penilaian

Rentang Skor Nilai	Kategori	Keterangan
80% s.d. 100%	A	Sangat layak/efektif
70% s.d. 79%	B	Layak/efektif
60% s.d. 69%	C	Cukup layak/efektif
45% s.d. 59%	D	Kurang layak/efektif
<44%	E	Sangat kurang layak/efektif

Rumus perhitungan kelayakan menurut Sugiyono (2013:559) adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus: } \frac{\text{SH}}{\text{SK}} \times 100\%$$

Keterangan:

SH : Skor Hitung

SK : Skor Kriteria

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Produk Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel

Pengembangan lembing berbasis portabel bernama "*A-JAVELIN*". Alat latihan ini berbentuk rangkaian beberapa bagian. Lembing dibagi menjadi 2 bagian, panjang bagian pertama 130 cm dengan berat 349 gram. Panjang bagian kedua 140 cm dengan berat 341. Untuk menyambungkan antara perbagian dengan menggunakan drat yang memiliki panjang 9 cm dan berat 77 gram.

B. Alur Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel

1. Potensi dan Masalah

Permasalahan yang terjadi pada latihan lempar lembing adalah proses membawa dan penyimpanan gawang yang menurut peneliti masih menyusahkan pengguna lembing, dengan demikian perlu melakukan inovasi yaitu dengan mengubah bentuk lembing dan mengatur lembing.

2. Pengumpulan Data

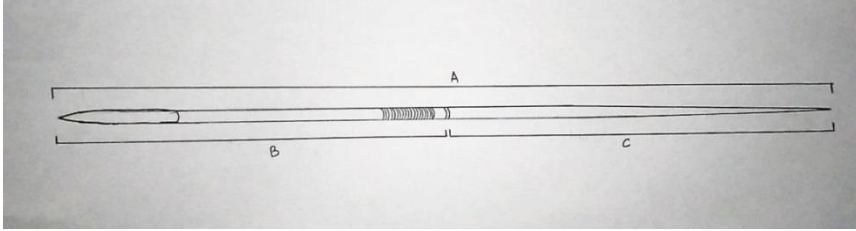
Dilihat dari potensi masalah diatas langkah berikutnya adalah mencari informasi yang ada di lapangan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan selama ini alat latihan lempar lembing belum ada lembing yang dapat dibongkar pasang. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud mengembangkan lembing yang efektif dan efisien dalam proses penyimpanan dan penggunaan.

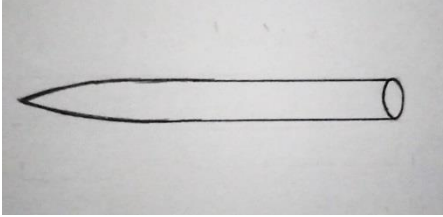
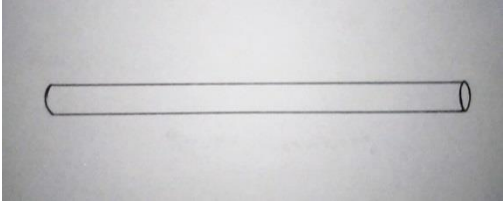
3. Desain Produk

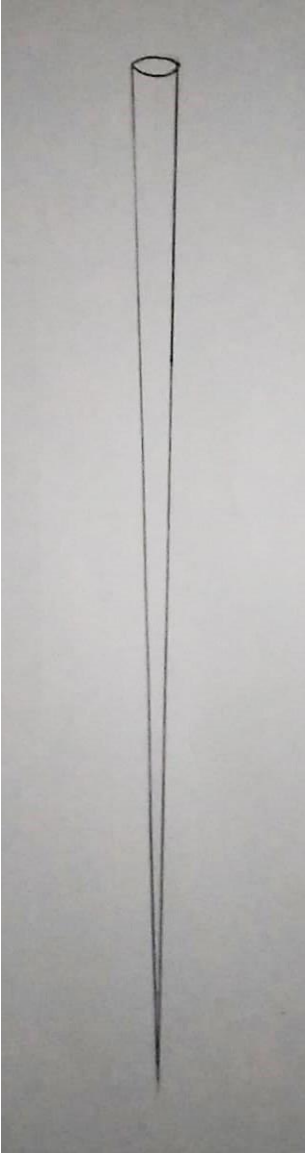
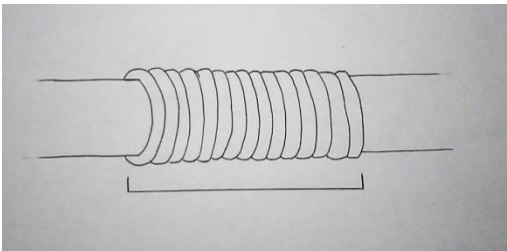
Tahap desain alat merupakan tahap awal dalam proses yang dilakukan untuk membuat suatu produk alat. Tahap ini bertujuan mengetahui rancangan dari alat

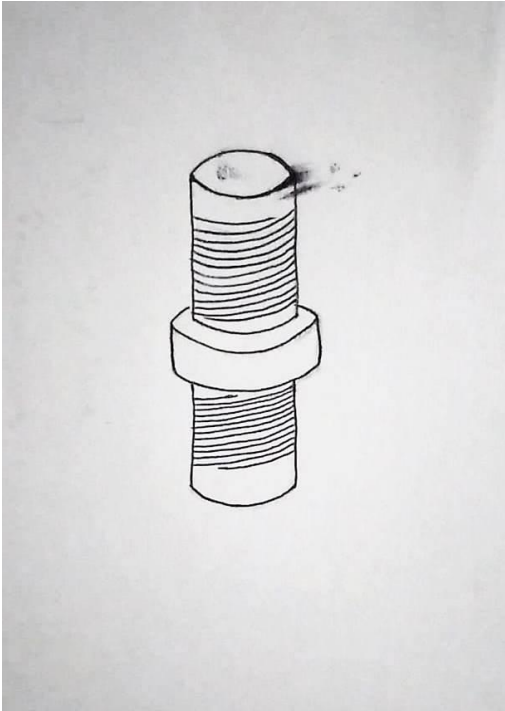
yang akan dibuat. Kemudian, pada tahap ini peneliti bisa menentukan ukuran, bahan, dan alat yang akan digunakan saat merealisasikan produknya. Produk ini dikembangkan dari bahan pipa alumunium, pipa besi, alumunium padat, tali pursik. Cara kerja alat latihan lembing ini pada dasarnya sangat sederhana, yaitu menggabungkan bagian antara bagian satu dan bagian dua dengan menambahkan drat alumunium. Harapannya ketika atlet membawa lembing dari tempat penyimpanan ke lapangan tidak mengenai benda dikiri atau kanan atlet karena bisa dibongkar menjadi lebing pendek, dan penyimpanannya lebih mudah.

Tabel 3. Desain pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel

No.	Desain pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel
1.	
	<p>Ukuran desain utuh :</p> <p>A : 270 cm B : 130 cm C : 140 cm</p>

<p>2.</p>	<p>Mata lembing</p> 	<p>Bahan : pipa besi</p> <p>Fungsi : sebagai mata lembing yang kuat ketika menancap ke tanah</p> <p>Ukuran : Panjang 30 cm Diameter 2 cm</p>
<p>3.</p>	<p>Pipa alumunium</p> 	<p>Bahan : pipa alumunium</p> <p>Fungsi : sebagai badan lembing</p> <p>Ukuran : Panjang 110 cm Diameter 1,8 cm</p>

4.	<p>Pipa alumunium</p> 	<p>Bahan : pipa alumunium Fungsi : sebagai bagian belakang lembing Ukuran : Panjang 140 cm Diameter 1,8 cm</p>
5.	<p>Tali pursik</p> 	<p>Bahan : Tali pursik Fungsi : sebagai pegangan pada lembing atau grip Ukuran : panjang lilitan tali 15 cm</p>

6.	<p>Drat as</p> 	<p>Bahan : alumunium padat Fungsi : sebagai penggabung antara badan lembing dan ekor lembing Ukuran : Panjang 9 cm Diameter 2 cm</p>
----	---	---

a. Cara Kerja Alat

Alat latihan lembing berbasis portabel ini memiliki prinsip kerja yang hampir sama dengan lembing pada umumnya. Alat ini memiliki rangka yang dibuat dari bahan alumunium dan dipasang drat.

Cara kerja lembing berbasis portabel ini adalah yang pertama bagian badan lembing dipasangkan dengan bagian ekor lembing menggunakan drat as.

b. Proses Pembuatan Rangkaian Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel

Dalam pembuatan alat latihan lembing berbasis portabel ini melalui beberapa tahap hingga alat dapat digunakan sesuai tujuannya, berikut beberapa langkahnya:

1) Pembuatan badan dan ekor lembing

Pipa aluminium dengan panjang 250 cm dipotong sesuai ukuran yang ditentukan, dan dilakukan proses meruncingkan ekor lembing.

2) Pembuatan mata lembing

Pipa besi dengan panjang 30 cm dipotong dengan membentuk segitiga kemudian dipanaskan dan disatukan sehingga membentuk mata lembing yang runcing.

3) Pembuatan drat as

Aluminium padat dikikis dan dibuat drat berupa uliran sesuai ukuran yang ditentukan.

4) Tahap pengecatan pada mata lembing, badan lembing, dan ekor lembing.

5) Pemasangan grip menggunakan tali porsik.

6) Pembuatan tas untuk lembing.

7) Hasil pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel.

4. Validasi Desain

Produk dari penelitian akan di validasi oleh pakar atau tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang telah dirancang, guna mengetahui kelemahan dan kekuatannya.

Penelitian pengembangan ini memperoleh validasi desain oleh dua ahli yaitu:

a. Ahli Materi

Ahli materi yang dimaksud adalah ahli yang berperan dibidang atletik yang akan menilai materi alat latihan lembing berbasis portabel apakah sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dalam penilaian tugas akhir saya yang menjadi ahli

materi adalah Bapak Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or. beliau adalah dosen kepelatihan atletik di Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Ahli Media

Ahli media yang dimaksud adalah ahli yang menangani dalam hal teknologi olahraga. Dalam penilaian tugas akhir saya yang menjadi ahli media adalah Bapak Nawan Primasoni, S.Pd., Kor., M.Or. beliau adalah dosen teknologi kepelatihan di Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Setelah alat latihan lembing berbasis portabel selesai didesain maka langkah selanjutnya adalah pengujian. Pengujian desain dilakukan dengan cara memvalidasikan produk kepada para ahli dibidang masing-masing, beberapa kriteria yang dinilai antara lain yaitu bentuk fisik, desain, penggunaan, dan materi.

Penilaian oleh ahli materi mendapatkan jumlah nilai 70 dari jumlah total 80 nilai yang diajukan oleh peneliti. Kekurangan 10 nilai adalah dari 3 aspek yaitu aspek fisik, aspek desain, dan aspek materi. Terdapat 10 butir yang mendapatkan nilai 4 dari 5 nilai yang diajukan, 10 butir indikator tersebut adalah pada butir 2,3,5,6,7,8,9,11,15 dan 16.

Tabel 4. Hasil penilaian ahli materi

Aspek	Butir Indikator Penilaian	Butir	Nilai Instrumen
Validasi desain lembing berbasis portabel	Fisik	1,2,3,4,5,6,7	$5+4+4+5+4+4+4=30$
	Desain	8,9,10,11	$4+4+5+4=17$
	Penggunaan	12,13,14	$5+5+5=15$
	Materi	15,16	$4+4=8$
Jumlah total			70

Penilaian oleh ahli media mendapatkan jumlah nilai 64 dari jumlah total 80 nilai yang diajukan oleh peneliti. Kekurangan 16 nilai adalah hampir dari keseluruhan aspek yaitu aspek fisik, aspek desain, aspek penggunaan dan aspek materi. Namun yang paling menonjol adalah pada aspek penggunaan. Terdapat 12 butir yang mendapatkan nilai 4 dari 5 nilai yang diajukan, 12 butir indikator tersebut adalah pada butir 1,2,3,5,6,7,8,9,11,14,15 dan 16. Sedangkan terdapat 2 butir yang mendapatkan nilai 3 dari 5 nilai yang diajukan, yaitu terdapat pada butir 12 dan 13.

Tabel 5. Hasil penilaian ahli media

Aspek	Butir Indikator Penilaian	Butir	Nilai Instrumen
Validasi desain lembing berbasis portabel	Fisik	1,2,3,4,5,6,7	$4+4+4+5+4+4+4=29$
	Desain	8,9,10,11	$4+4+5+4=17$
	Penggunaan	12,13,14	$3+3+4=10$
	Materi	15,16	$4+4=8$
Jumlah total			64

Hasil total nilai dari masing-masing ahli akan dihitung dengan rumus yang sudah ditentukan oleh peneliti yang berguna untuk menilai presentase kelayakan dari desain lembing berbasis portabel. Berikut hasil dari validasi oleh para ahli :

a. Hasil Validasi

Hasil uji dari kedua ahli yaitu ahli materi dengan presentase 87.5% dan ahli media 80% menunjukkan bahwa desain siap untuk diuji coba. Secara singkat hasil dan masukan terhadap alat latihan lembing berbasis portabel yang didapat dari para ahli adalah sebagai berikut:

1) Ahli materi

Secara umum sudah siap diaplikasikan asalkan tetap memperhatikan kekuatan.

2) Ahli media

Ditambah dengan tas supaya lebih mudah dan praktis dalam membawa lembing tersebut dan disertakan pelumas cadangan.

5. Revisi Desain

Setelah alat latihan lembing berbasis portabel divalidasi oleh dosen ahli materi dan ahli media, ada beberapa masukan dan saran dari para ahli dan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki desain dari alat latihan lembing berbasis portabel.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk yang dimaksud adalah proses pembuatan alat latihan lembing berbasis portabel. Berikut tahapan pembuatan alat latihan lembing.

a. Pembelian bahan

Pembelian pipa alumunium dan pipa besi sekaligus pembuatan alat latihan lembing dilakukan dibengkel las dan bubut di Rewulu Wetan RT 01/RW 20, Sidokarto, Godean, Sleman.

b. Pembuatan

Pertama-tama yang dilakukan adalah memotong pipa alumunium untuk badan dan ekor lembing sesuai dengan ukuran desain lembing yang akan dibuat, setelah itu ekor lembing dibuat meruncing kebelakang. Setelah itu pipa besi yang sudah dipotong sesuai ukuran desain mata lembing diruncingkan juga dengan cara dilas.

Pembuatan drat dengan menggunakan bahan alumunium padat yang dibubut atau dikikis sedikit demi sedikit untuk mendapatkan ukuran diameter yang ditentukan sesuai desain drat penyambung.

c. Perakitan

Pada tahap ini bagian-bagian lembing yang sudah dipotong dan dibentuk sesuai ukuran yang ditentukan maka pada tahap ini dilakukan proses perakitan,

yaitu menggabungkan setiap bagian-bagian diantaranya yaitu mata lembing digabungkan ke badan lembing dengan cara dilas, dan ekor lembing dipasangkan ke badan lembing menggunakan drat penyambung. Tetapi sebelum seluruh bagian digabungkan terlebih dahulu ditimbang per bagian untuk memastikan berat total keseluruhan sesuai dengan standar lembing senior putra yaitu 800 gram.

d. Spesifikasi

Spesifikasi alat latihan lembing berbasis portabel yang digunakan disini adalah sebagai berikut:

- 1) Pipa alumunium, dengan ukuran panjang 2,6 meter dengan diameter 1,8 cm. Digunakan sebagai badan dan ekor lembing.



Gambar 6. Badan lembing



Gambar 7. Ekor lembing

- 2) Pipa besi, dengan ukuran panjang 30 cm dengan diameter 2 cm.
Digunakan sebagai mata lembing.



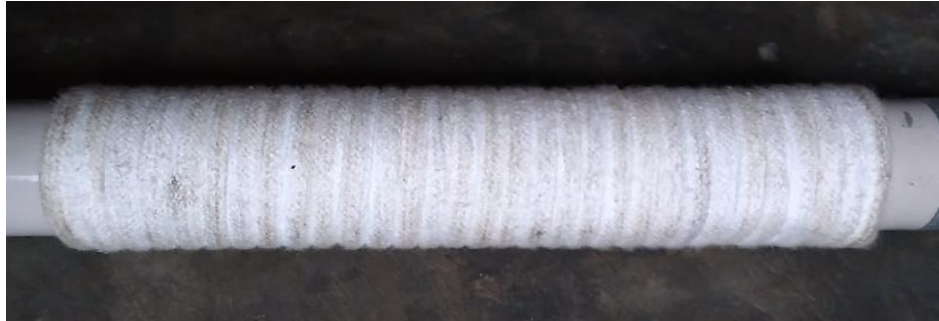
Gambar 8. Mata lembing

- 3) Drat penyambung, dengan ukuran panjang 9 cm dan diameter 2 cm.
Digunakan untuk menggabungkan antar bagian.



Gambar 9. Drat penyambung

- 4) Tali porsik, dengan ukuran lilitan 15 cm. Digunakan untuk grip.



Gambar 10. Grip

e. Sistem kerja

Sistem kerja lembing portabel ini adalah dengan cara merangkai perbagian potongan-potongan lembing dengan sistem ulir menggunakan drat penyambung.

f. Finishing

Tahap terakhir dari proses pembuatan lembing berbasis portabel ini adalah dengan mengecat pada bagian mata lembing, badan lembing dan ekor lembing. Pewarnaan lembing pada bagian badan dan ekor lembing dengan warna krem dan pada bagian mata lembing dengan warna silver.

7. Revisi Produk

Revisi produk dalam hal ini adalah memperbaiki lembing sesuai dengan masukan dari para ahli, ada beberapa masukan dan saran dari para ahli dan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki alat latihan lembing berbasis portabel ini.

Tahapan pembuatan dan perbaikan alat latihan lembing berbasis portabel dengan komentar dan saran oleh para ahli sebagai berikut:

- a. Menambahkan drat penyambung diantara mata lembing dan badan lembing guna untuk mengatur beban tambahan dan berfungsi untuk latihan kekuatan.
- b. Tetap perhatikan kekuatan sambungan, keamanan dan fungsi sesuai standar lembing pada umumnya.

8. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian ini dilakukan setelah melakukan revisi produk sesuai saran dan masukan para ahli. Uji coba pemakaian ini dilakukan oleh responden yang berjumlah 10 atlet dari Speed Athletic Club Bantul yang dinilai dari angket

Hasil uji coba pemakaian terhadap pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel dengan dilihat dari konversi nilai adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Pedoman konversi nilai (Sugiyono. 2011:207-208)

Rentang Skor Nilai	Kategori	Keterangan
80% s.d. 100%	A	Sangat layak/efektif
70% s.d. 79%	B	Layak/efektif
60% s.d. 69%	C	Cukup layak/efektif
45% s.d. 59%	D	Kurang layak/efektif
<44%	E	Sangat kurang layak/efektif

Jumlah perolehan nilai berdasarkan penilaian responden adalah 66,66,60,61,68,64,70,74,69 dan 67, maka bila dilihat pada tabel tersebut masing-masing berada pada rentang presentase 82.5%, 82.5%, 75%, 76.25%, 85%, 80%, 87.5%, 92.5%, 86.25% dan 83.75%.

9. Revisi Produk

Revisi produk dalam hal ini adalah memperbaiki lembing sesuai dengan masukan dari responden, ada beberapa masukan dan saran dari responden dan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki alat latihan lembing berbasis portabel ini.

Tahapan pembuatan dan perbaikan alat latihan lembing berbasis portabel dengan komentar dan saran oleh responden yaitu dengan menambahkan tas untuk mempermudah dalam membawa dan menyimpan dan memanjangkan tali grip untuk pegangan yang lebih nyaman.

C. Pembahasan

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel pada atlet Speed Athletic Club Bantul khususnya usia 20 tahun/usia senior cabang olahraga Atletik. Penelitian ini memerlukan beberapa tahapan antara lain, potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, revisi desain, uji coba produk, revisi produk dan uji coba pemakaian. Desain lembing sebelumnya hanya berbentuk tongkat panjang dan proses membawa serta penyimpanannya menyulitkan penggunaannya dan beratnya tidak bisa diubah-ubah. Berbeda dengan pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel ini, dimana pengguna lebih mudah dalam membawa serta menyimpannya karena dilengkapi dengan tas khusus lembing portabel dan lembing portabel ini bisa diatur beratnya untuk melatih kekuatan tangan.

Data hasil validasi oleh para ahli menunjukkan produk sudah layak digunakan dalam latihan. Hasil uji coba pemakaian jumlah rata-rata perolehan nilai berdasarkan penilaian responden adalah 83,1% sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel adalah “Sangat layak/Efektif”. Hal ini menunjukkan alat lembing portabel ini siap digunakan pada latihan.

Dalam proses validasi ahli ahli media dan ahli materi, dilakukan dengan menggunakan *content validity* yang menurut Saifudin Azwar (2010: 42) *content validity* yaitu validitas yang didasarkan pada pendapat ahli bahwa instrument sudah layak untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Bukti validitas isi (*content validity*) diperoleh dengan melakukan kesepakatan dari para ahli (*expert judgment*), yaitu ahli materi dan ahli media. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya karena alat dinyatakan layak dan terdapat sedikit revisi pada alat latihan ini.

Setelah selesai dengan validasi oleh para ahli maka dilanjutkan ke tahap uji coba. Uji coba dilakukan dengan kelompok kecil. Kualitas “Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel” ini termasuk dalam kategori “layak” pernyataan tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis penilaian “layak” dari kedua ahli baik ahli media dan ahli materi. Responden atau atlet merasa antusias dengan adanya produk ini karena responden tertarik untuk mencobanya, dan bertanya-tanya tentang cara kerja dan kegunaannya.

Terdapat kelebihan dan kekurangan dari alat ini. Kelebihan diantaranya (1) memberikan efisien serta efektifitas kepada pelatih maupun atlet pada saat

membawa dan menyimpan lembing portabel. (2) dapat membantu melatih kekuatan tangan atau lemparan dengan menambahkan beban didalam lembing. (3) berat lembing dapat diatur sesuai kebutuhan. (4) menambah pengetahuan tentang kemajuan teknologi. Kekurangan diantaranya (1) belum bisa dipergunakan dalam pertandingan. (2) tidak bisa digunakan untuk latihan kecepatan. (3) hanya dapat digunakan untuk atlet usia senior. (4) masih kurang praktis.

Perbandingan lembing yang lama dengan yang sudah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

1. Lembing biasa
 - a. Sistem pembawaan dan penyimpanan kurang efektif dan efisien.
 - b. Berat lembing tidak bisa diubah.
2. Lembing berbasis portabel
 - a. Sistem pembawaan dan penyimpanan efektif dan efisien.
 - b. Berat lembing dapat diubah atau diatur sesuai kebutuhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel dengan subjek penelitian atlet Speed Athletic Club Bantul menghasilkan uji coba pemakaian dengan nilai rata-rata 83,1%, berdasarkan konversi nilai pengembangan alat latihan lembing berbasis portabel sangat layak digunakan untuk latihan teknik maupun latihan kekuatan dalam cabang olahraga atletik nomor lempar lembing. Kelebihan alat latihan lembing yang dikembangkan ini memiliki drat penyambung yang memudahkan pengguna dalam menyimpan dan membawa lembing tersebut, serta beban lembing yang dapat diatur atau ditambahkan melatih kekuatan tangan atlet lempar lembing. Maka dapat disimpulkan bahwa lembing sangat layak digunakan dalam latihan dari sistem kerja alat.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Penelitian “Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel” ini mempunyai beberapa implikasi secara praktis diantaranya sebagai berikut.

1. Alat latihan lembing berguna untuk latihan kekuatan tangan atlet lempar lembing.
2. Penelitian ini dapat memotivasi para pelatih untuk menambah pengetahuan tentang perkembangan teknologi dalam olahraga.
3. Penelitian ini dapat memotivasi mahasiswa untuk meneliti alat-alat olahraga dan perkembangan IPTEK dibidang olahraga.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan alat ini mempunyai beberapa keterbatasan dalam penelitian, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Keterbatasan biaya penelitian karena untuk bahan lembing yang sangat berkualitas harganya sangat mahal.
2. Keterbatasan responden dikarenakan dalam kondisi PSBB Covid-19
3. Bahan dan komponen alat masih kurang maksimal karena sulitnya mencari bahan yang sesuai dengan dana.
4. Pembuatan desain alat yang membutuhkan waktu yang lama dan menyebabkan proses penelitian terhambat.
5. Alat latihan lembing ini hanya digunakan untuk latihan teknik dan kekuatan tangan atau lemparan, belum bisa digunakan untuk latihan kecepatan tangan atau lemparan.

D. Saran

Alat latihan lembing berbasis portabel yang sudah dinyatakan sangat layak dan tervalidasi oleh para ahli ini perlu dikembangkan lagi supaya menjadi lebih baik lagi. Dengan cara memaksimalkan penggunaan bahan dan komponen yang berkualitas lebih baik serta menambahkan alat pendukung lainnya. Harapan yang lebih dari itu adalah memotivasi dan mengajak para praktisi olahraga untuk berlomba-lomba mengembangkan dan menciptakan teknologi baru dalam dunia olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (1997). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- IAAF. (2000). Run jump throw. Monaco.
- IAAF. (2013). *Competition Rules*. RDC Jakarta: Staf Sekertariat IAAF.
- IAAF. (2018). *Lari lompat lempar Level 1 Atletik*. Jakarta: Staf sekertariat IAAF.
- Kusuma, O. C. (2017). Pengembangan Alat Detektor Validasi Take Off Lompat Jauh Berbasis Sensor. *Ilmu Keolahragaan*.
- Olahraga, K. P. (2010). *Pemenang Lomba Karya Inovatif Teknologi Olahraga*. Jakarta: kemenpora.go.id.
- Pambudi, N.A. (2018). Pengembangan Desain Gawang Lari Cabang Olahraga Atletik. *Pendidikan Kepelatihan Olahraga*.
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Universtas Negeri Yogyakarta. (2016). "Pedoman Penulisan Tugas Akhir". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- <https://www.worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules/>.

Diunduh pada tanggal 20 Desember 2020 Pukul 11.30

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pembimbing TAS



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Yogyakarta. 55281.

Nomor : 254/PKL/IX/2020
Lamp. : 1 Eksemplar proposal
Hal : Bimbingan Skripsi

Kepada Yth

Bapak : Dr. Ria Lumintuarso, M.Si

Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penyelesaian tugas akhir, dimohon kesediaan Bapak / Ibu untuk membimbing mahasiswa di bawah ini :

Nama : Aldaka Jiwangga
NIM : 16602241038

Dan telah mengajukan proposal skripsi dengan judul/topik :

PENGEMBANGAN ALAT LEMBING BERBASIS PORTABEL

Demikian atas kesediaan dan perhatian dari Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Yogyakarta, 14 September 2020

Kajur PKL,

Dr. Endang Rini Sukanti, M.S
NIP. 19600407 198601 2 001

**) Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL
Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali*

Lampiran 2. Lembar Konsultasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
 FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
 JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
 PROGRAM PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLARAGA
 Alamo : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta. 55281.

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aldaka Jiwangga
 NIM : 16602241038
 Pembimbing : Dr. Ria Lumintuarso, M.Si

No	Hari/Tgl.	Permasalahan	Tanda tangan Pembimbing
1.	Selasa, 15-09-20	Mengajukan Proposal	<i>lt</i>
2.	Sabtu, 26-09-20	Mengajukan Bab I, II, dan III	<i>lt</i>
3.	Jumat, 2-10-20	Mengajukan Bab IV	<i>lt</i>
4.	Rabu, 21-10-20	Mengajukan desain alat latihan lambung berbasis portabel	<i>lt</i>
5.	Selasa, 27-10-20	Validasi revisi desain	<i>lt</i>
6.	Kamis, 12-11-20	Validasi instrumen	<i>lt</i>
7.	Senin, 4-1-21	Uji coba alat yang sudah dibuat	<i>lt</i>
8.	Kamis, 21-1-21	Menyerahkan hasil revisi	<i>lt</i>

Kajur PKL,

*) Blangko ini kalau sudah selesai
 Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL

Dr. Endang Rini Sukanti, M.S
 NIP. 19600407 198601 2 001

Lampiran 3. Lembar Penilaian Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN AHLI/PAKAR

Pengantar

Bapak/Ibu yang saya hormati. Pada kesempatan kali ini, saya memohon bapak dan ibu dapat menilai alat tes saya sebagai tugas akhir skripsi untuk meraih gelar sarjana dengan judul "PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL" yang saya kembangkan khususnya untuk digunakan pada cabang olahraga Atletik.

Penilaian dan masukan dari Bapak/Ibu sangat berguna bagi saya. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan penilaian dan masukan terhadap produk ini. Saya ucapkan terima kasih.

Identitas Ahli/Pakar

Nama	Tukop pahalawati
*) Akademisi	Bidang Keahlian: ATLETIK
	Pendidikan: S2
	instansi: FK UNY
*) Pelatih	Tingkat (lisensi): Pelatih madya
	Tim yang ditangani saat ini : AAU
* kelas	lisensi: Nasional

*) diisi sesuai dengan keahlian/kepakaran

ANGKET PENILAIAN

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

Judul Penelitian : Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel
 Peneliti : Aldaka Jiwangga
 NIM : 16602241038

Petunjuk pengisian penilaian dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang telah di sediakan sesuai skor penilaian berikut:

1: Sangat Kurang 2: Kurang 3: Cukup
 4: Setuju 5: Sangat Setuju

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Kriteria Penelitian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
AHLI MATERI						
A. Aspek Fisik						
1	Bentuk alat lembing sudah sesuai.					✓
2	Sistem penyimpanan lembing dengan metode bongkar pasang sudah sesuai.				✓	
3	Bahan rangka lembing menggunakan pipa alumunium sudah sesuai.				✓	
4	Pada mata lembing menggunakan pipa besi sudah sesuai.					✓
5	Drat penyambung menggunakan alumunium sudah sesuai.				✓	
6	Pada sambungan kokoh.				✓	
7	Titik pusat lembing sudah sesuai.				✓	
B. Aspek Desain						
8.	Penempatan drat agar mampu dibongkar pasang sudah sesuai.				✓	
9.	Bentuk drat sudah sesuai.				✓	

10.	Bentuk mata lembing sudah sesuai.					✓
11.	Pemasangan grip pada titik pusat lembing sudah sesuai.				✓	
C. Aspek Penggunaan						
12.	Mempermudah dalam membawa lembing.					✓
13.	Memudahkan pengguna dalam menyimpan lembing.					✓
14.	Sistem kerja lembing portabel mudah dipahami.					✓
D. Aspek Materi						
15.	Alat ini digunakan sebagai alat penunjang latihan.				✓	
16.	Alat latihan lembing sudah sesuai berat dan panjang yang ditentukan.				✓	

MASUKAN DAN SARAN:

Perhatikan keamanan & Pngsi sesuai dengan
dat. standart.

KESIMPULAN

Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel:*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) mohon melingkari nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta,

Validator,



(Euliyah Rahalacah)

NIP. 19770720 200604 1001

Lampiran 4. Lembar Penilaian Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN AHLI/PAKAR

Pengantar

Bapak/Ibu yang saya hormati. Pada kesempatan kali ini, saya memohon bapak dan ibu dapat menilai alat tes saya sebagai tugas akhir skripsi untuk meraih gelar sarjana dengan judul **“PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL”** yang saya kembangkan khususnya untuk digunakan pada cabang olahraga Atletik.

Penilaian dan masukan dari Bapak/Ibu sangat berguna bagi saya. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan penilaian dan masukan terhadap produk ini. Saya ucapkan terima kasih.

Identitas Ahli/Pakar

Nama	<i>Nawan Primasonu</i>
*) Akademisi	Bidang Keahlian:
	Pendidikan:
	instansi:
*) Pelatih	Tingkat (lisesnsi):
	Tim yang ditangani saat ini :

*) diisi sesuai dengan keahlian/kepakaran

ANGKET PENILAIAN

PENGEMBANGAN ALAT LATIHAN LEMBING BERBASIS PORTABEL

Judul Penelitian : Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel

Peneliti : Aldaka Jiwangga

NIM : 16602241038

Petunjuk pengisian penilaian dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang telah di sediakan sesuai skor penilaian berikut:

1: Sangat Kurang **2:** Kurang **3:** Cukup

4: Setuju **5:** Sangat Setuju

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Kriteria Penelitian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
AHLI MEDIA						
A. Aspek Fisik						
1	Bentuk alat lembing sudah sesuai.				✓	
2	Sistem penyimpanan lembing dengan metode bongkar pasang sudah sesuai.				✓	
3	Bahan rangka lembing menggunakan pipa alumunium sudah sesuai.				✓	
4	Pada mata lembing menggunakan pipa besi sudah sesuai.					✓
5	Drat penyambung menggunakan alumunium sudah sesuai.				✓	
6	Pada sambungan kokoh.				✓	
7.	Titik pusat lembing sudah sesuai.				✓	
B. Aspek Desain						
8.	Penempatan drat agar mampu dibongkar pasang sudah sesuai.				✓	
9.	Bentuk drat sudah sesuai.				✓	

10.	Bentuk mata lembing sudah sesuai.					✓
11.	Pemasangan grip pada titik pusat lembing sudah sesuai.					✓
C. Aspek Penggunaan						
12.	Mempermudah dalam membawa lembing.			✓		
13.	Memudahkan pengguna dalam menyimpan lembing.			✓		
14.	Sistem kerja lembing portabel mudah dipahami.				✓	
D. Aspek Materi						
15.	Alat ini digunakan sebagai alat penunjang latihan.					✓
16.	Alat latihan lembing sudah sesuai berat dan panjang yang ditentukan.					✓

MASUKAN DAN SARAN:

1. Memasajan soal harus lebih

2. Tambah petunjuk soal untuk
menjadi beberapa draft

KESIMPULAN

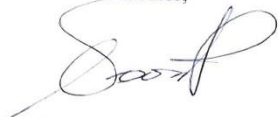
Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel:*)

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

*) mohon melingkari nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, Desember 2020

Validator,


(.....
NAWAN P
.....)

NIP.

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

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

Nomor : 489/UN34.16/PT.01.04.2021
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

27 Januari 2021

Yth . **Pengurus Speed Athletic Club
Greges, Donotirto, Kretek, Bantul**

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

Nama : Aldaka Jiwangga
NIM : 16602241038
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Alat Latihan Lembing Berbasis Portabel
Waktu Penelitian : Rabu - Minggu, 27 - 31 Januari 2021

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni; NIP 19820815 200501 1 002
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 6. Hasil Penilaian Responden

No.	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	5	4	3	5	4	5	5	4	4
2	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4
3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4
4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4
5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4
6	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
8	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4
9	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5
10	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4
13	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4
14	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Σ	66	66	60	61	68	64	70	74	69	67

Lampiran 7. Dokumentasi



