

**PENGARUH MODEL LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN UMUR TERHADAP
REACTION TIME DAN *AGILITY* PADA ATLET MUAYTHAI**



OLEH :

DEMSON HAMONANGAN SARAGIH

NIM. 21632251008

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan
Program Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga**

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

ABSTRAK

Demson Hamonangan Saragih : Pengaruh Model Latihan *Plyometric* dan Umur Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai. Tesis. Yogyakarta: Program Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui: (1) Pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility*, (2) Perbedaan pengaruh antara umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility*, (3) Interaksi antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain penelitian ini adalah dengan menggunakan rancangan desain “faktorial 2x2”. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 20 atlet muaythai yang dipilih secara *purposive random sampling*. Untuk mengukur *reaction time* dengan menggunakan *whole body reaction II test*, mengukur *agility* dengan instrumen *Illinois agility test*. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan uji MANOVA (*multivariate analysis of variance*) dengan taraf signifikansi α 0,05.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan pengaruh antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* pada atlet muaythai dengan signifikansi p sebesar $0,000 < 0,05$, dan terdapat perbedaan pengaruh antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *agility* pada atlet muaythai dengan nilai signifikansi p $0,000 < 0,05$. (2) Terdapat perbedaan pengaruh antara umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dengan nilai signifikansi p $0,002 < 0,05$, dan terdapat perbedaan pengaruh antara umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *agility* dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$. (3) Terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$, dan terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *agility* dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$.

Kata kunci: model latihan *plyometric*, umur, *reaction time*, *agility*, muaythai

ABSTRACT

Demson Hamonangan Saragih : The Effect Plyometric Training Models and Age on Reaction Time and Agility in Muaythai Athletes. **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program of Sports Coaching Education, Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2023.**

This study aims to determine: (1) The effect of plyometric upper body and lower body plyometric training model on reaction time and agility, (2) Differences in the effect of age (17-20 years and 21-24 years) on reaction time and agility, (3) Interaction between upper body plyometric, lower body plyometric training and age (17-20 years and 21-224 years) on reaction time and agility.

This research is an experimental research. The design of this study is to use a “2x2 factorial” design. The number of samples used in this study were 20 muaythai athletes selected by purposive random sampling. To measure reaction time using the whole body reaction II test, measure agility with the Illinois agility test instrument, and measure leg muscle strength with a leg and back dynamometer. The data analysis used in this study was the MANOVA (multivariate analysis of variance) test with a significance level of α 0,05

The results of this study indicate that: (1) There is a difference in the effect of upper body and lower body plyometric training models on muaythai athletes with a p significance of $0,000 < 0,05$. There is a significance difference in the effect of upper body plyometric and lower body plyometric training models on agility in muaythai athletes with a significance of p $0,000 < 0,05$. (2) There is a difference in the effect of age (17-20 years and 21-24 years) on reaction time with a significance value of p $0,002 < 0,05$. There is a difference in the effect between age (17-20 years and 21-24 years) on agility with a significance value of $0,002 < 0,05$. (3) There is a significant interaction between upper body plyometric lower body plyometric training model and age (17-20 years and 21-24 years) on reaction time with a significance of $0,002 < 0,05$. There is a significant interaction between upper body plyometric, lower body plyometric training models and age (17-20 years and 21-24 years) on agility with a significance value of $0,001 < 0,05$.

Keywords: plyometric training models, age, reaction time, agility, muaythai

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Program Studi : Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Pengaruh Model Latihan *Plyometric* dan Umur Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai” ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu didalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Demson Hamonangan Saragih

NIM 21632251008

LEMBAR PERSETUJUAN


PENGARUH MODEL LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN KEKUATAN OTOT
TUNGKAI TERHADAP *REACTION TIME* DAN *AGILITY* PADA ATLET
MUAYTHAI

DEMSON HAMONANGAN SARAGIH
NIM: 21632251008

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan
Program Studi Magister Pendidikan Kepeleatihan Olahraga

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

Pembimbing


Dr. Fauzi, M.Si.
NIP.196312281990021002


Mengetahui:
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta



Plt. Dekan

Prof. Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP. 198208152005011002

Koordinator Program Studi


Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.
NIP. 196004071986012001

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH MODEL LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN UMUR TERHADAP
REACTION TIME DAN *AGILITY* PADA ATLET MUAYTHAI

DEMSON HAMONANGAN SARAGIH
NIM: 21632251008

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 27 Juni 2023

TIM PENGUJI


Prof. Dr. Endang Rini Sukanti, M.S.
(Ketua/Penguji)
196004071986012001

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
(Sekretaris/Penguji)
197408292003121002


Dr. Fauzi, M.Si.
(Pembimbing/Penguji)
196312281990021002

Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.
(Penguji Utama)
195706181982031004


17/07/2023

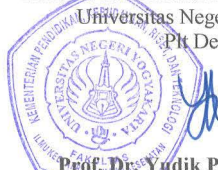

14/07/2023


17/7/2023


13/07/2023

Yogyakarta, Juli 2023

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Pit Dekan,



Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
NIP. 198208152005011002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengaruh Model Latihan *Plyometric* dan Umur Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai”.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang terlibat dan telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa bimbingan, motivasi, arahan beserta doa selama dalam proses penulisan ini yang disusun untuk memenuhi Sebagian dari persyaratan untuk memperoleh gelas Magister Pendidikan Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya bimbingan, arahan serta bantuan dari semua pihak yang terlibat didalamnya. Maka dari itu, dalam kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikn ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Fauzi, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan arahan, bimbingan serta memberikan dorongan dan motivasi dalam pelaksanaan penyusunan sehingga penulisan tesis ini terwujud dan terlaksana dengan baik.
2. Bapak/Ibu validator ahli penelitian yang telah memberikan masukan, saran dan perbaikan program latihan, sehingga pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis telaksana dengan baik.

3. Bapak/Ibu ketua, sekretaris dan penguji yang telah memberikan masukan dan perbaikan secara komprehensif terhadap tugas akhir tesis ini.
 4. Ibu Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S. selaku ketua program studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta yang sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tahapan perkuliahan.
 5. Bapak Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.
 6. Seluruh Dosen dan staf akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.
 7. Rekan-rekan pelatih dan atlet MuayFun Kota Medan, Muaythai Kabupaten Simalungun, dan Muaythai Sumatera Utara atas bantuan beserta kerjasama dan respon yang positif yang baik sehingga penelitian ini dapat berjalan baik dengan lancar.
 8. Kedua orang tua saya yang terkasih Bapak P. Saragih dan Ibu E. Purba Tanjung atas segala dukungan dan doa beserta abang, kakak dan adik beserta semua keluarga yang selalu memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
 9. Rekan-rekan Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga Angkatan 2021 Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penyusunan dan penelitian tesis ini. Semoga diberikan kesehatan, kebaikan dan hikmat dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan dan penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan baik dalam penulisan ini yang merupakan sebuah tahapan dan proses dari sebuah pembelajaran. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak dalam penyempurnaan tesis ini beserta pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang baik.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis,



Demson Hamonangan Saragih

NIM. 21632251008

DAFTAR ISI

	Hal
COVER	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
 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. Manfaat Penelitian	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	7
1. Hakikat Latihan	7
2. Hakikat Muaythai	18
3. Hakikat <i>Plyometric</i>	22
4. Hakikat <i>Reaction Time</i>	33
5. Hakikat <i>Agillity</i>	35
6. Hakikat Umur	39
B. Kajian Penelitian Relevan	46

C. Kerangka Berpikir	48
D. Hipotesis Penelitian.....	50

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	55
1. Tempat Penelitian	55
2. Waktu Penelitian.....	55
C. Populasi dan Sampel Penelitian	55
1. Populasi Penelitian	55
2. Sampel Penelitian	56
D. Defenisi Operasional Variabel Penelitian	57
E. Instrumen Penelitian.....	58
F. Teknik Analisis Data.....	64
1. Uji Normalitas	65
2. Uji Homogenitas.....	65
3. Uji Hipotesis	66

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian	67
1. Deksripsi Data Penelitian	67
2. Hasil Uji Prasyarat.....	72
3. Hasil Uji Hipotesis.....	75
B. Pembahasan Hasil Penelitian	82
C. Keterbatasan Penelitian	87

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	88
B. Implikasi.....	88
C. Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA.....	.92
LAMPIRAN.....	.96

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Periodesasi latihan <i>agility</i>	39
Tabel 2. Desain <i>factorial 2x2</i>	52
Tabel 3. Norma <i>whole body reaction time test</i>	58
Tabel 4. Norma <i>illinosi agility test</i>	61
Tabel 5. Norma kekuatan otot tungkai.....	63
Tabel 6. Data <i>pretest, post test reaction time</i> kekuatan tungkai tinggi.....	67
Tabel 7. Data <i>pretest, post test reaction time</i> kekuatan tungkai rendah	67
Tabel 8. Data <i>pretest, post test agility</i> kekuatan tungkai tinggi.....	68
Tabel 9. Data <i>pretest, post test agility</i> kekuatan tungkai rendah	68
Tabel 10. Hasil data deskriptif <i>pre-test</i> dan <i>post test reaction time</i>	69
Tabel 11. Hasil data deskriptif <i>pre-test</i> dan <i>post test agility</i>	70
Tabel 12. Hasil uji normalitas <i>reaction time</i>	72
Tabel 13. Hasil uji normalitas <i>agility</i>	72
Tabel 14. Uji homogenitas	73
Tabel 15. Hasil uji ANOVA perbedaan model <i>latihan plyometric upper body</i> dan <i>plyometric lower body</i> terhadap <i>reaction time</i>	75
Tabel 16. Hasil uji ANOVA antara kekuatan otot tungkai tinggi dan tungkai rendah terhadap <i>reaction time</i>	76
Tabel 17. Hasil uji ANOVA interaksi antara model <i>latihan plyometric upper body, lower body</i> dan kekuatan otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap <i>reaction time</i>	77
Tabel 18. Hasil uji ANOVA perbedaan model <i>latihan plyometric upper body</i> dan <i>plyometric lower body</i> terhadap <i>agility</i>	78
Tabel 19. Hasil uji ANOVA antara kekuatan otot tungkai tinggi dan rendah terhadap <i>agility</i>	79
Tabel 20. Hasil uji ANOVA interaksi antara model <i>latihan plyometric upper body, lower body</i> dan kekuatan otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap <i>agility</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka teoritis pelatihan <i>plyometric</i>	25
Gambar 2. Model latihan <i>plyometric upper body</i>	30
Gambar 3. Model latihan <i>plyometric lower body</i>	32
Gambar 4. Faktor yang mempengaruhi kontraksi	44
Gambar 5. Otot tungkai pada manusia	45
Gambar 6. Kerangka berpikir	50
Gambar 7. <i>Whole body reaction time test</i>	59
Gambar 8. <i>Illinois agility test</i>	61
Gambar 9. <i>Leg dynamometer test</i>	62
Gambar 10. Diagram batang <i>pretest dan post test reaction time</i>	70
Gambar 11. Diagram batang <i>pretest dan post test agility</i>	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tujuan latihan secara umum adalah untuk membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan secara konseptual serta keterampilan dalam membantu dalam mengungkapkan potensi olahragawan mencapai puncak prestasi. Sasaran latihan secara umum adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan olahragawan dalam mencapai puncak prestasi (Harsono, 2018: 3). Latihan adalah sebuah proses yang sistematis dari pelaksanaan berlatih/bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari semakin menambah jumlah beban latihannya.

Muaythai adalah seni bela diri dengan tangan kosong yang berasal dari Thailand. Seorang petarung Muaythai pada umumnya melakukan serangan ke kepala, badan dan kaki lawannya dengan menggunakan kepalan tangan, sikut, lutut dan tulang kering. Pada dasarnya Muaythai mempunyai bentuk pukulan yang hampir sama dengan jenis pukulan tinju seperti beladiri eropa . Muaythai pada masa sekarang juga populer dengan nama lain “*Thai Boxing*”. *Muaythai* (Jurnal *Muaythai*, Ori Immanuel Hutama, 2014) yaitu seni bela diri yang berasal dari Kerajaan *Thailand*.

Dalam Muaythai terdapat beberapa gerakan teknik dasar diantaranya pukulan, tendangan, kunci, dan juga bantingan. Dalam pembinaan dan prestasi olahraga terdapat beberapa hal yang menjadi aspek penting, Menurut Soeharsono, dalam Budhiono (2004:255) diantaranya adalah: 1) Aspek olahraga, terkait dengan

masalah fisik, pembinaan fisik, teknik, taktik, kematangan bertanding, pelatih, program latihan dan evaluasi, 2) Aspek medis, terkait dengan permasalahan fungsi organ tubuh (jantung, paru-paru, saraf, otot, indera, dan lainnya), gizi, cedera, dan pemeriksaan, 3) Aspek psikologis; terkait dengan permasalahan ketahanan mental, *confidence*, penguasaan diri, disiplin dan semangat, ketekanan, ketekunan, dan kecermatan, dan motivasi.

Bompa, Tudor O & G. Gregory Haff (2009) menjelaskan “*athletic is dominated by combinations of strength, speed, and endurance which are biomotor abilities*”. Yang dimana setiap performa yang dihasilkan dalam kegiatan olahraga didominasi komponen-komponen biomotorik. Menurut Bompa (2015:116), menjelaskan bahwa variasi dalam latihan dan pemilihan bentuk latihan akan menjaga atlet tetap termotivasi dan fresh dalam melakukan adaptasi dengan berbagai bentuk latihan yang diberikan.

Menurut Harsono (2001:1) bahwa kondisi fisik yang dimaksud adalah kekuatan, daya tahan, kelentukan, kelincahan, reaksi, kecepatan, dan *power*. Menurut Tirtawirya (2005:37), keterampilan yang baik terdiri dari beberapa gabungan aspek komponen biomotor seperti contoh: kecepatan, ketahanan, dan kekuatan. Sehingga komponen biomotor *power*, stamina, koordinasi, fleksibilitas, keseimbangan, reaksi dan kelincahan timbul dari perpaduan komponen dasar biomotor. Harsono (1988: 177) mengemukakan bahwa kekuatan otot adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Selain sebagai penunjang faktor biomotor lain, kekuatan itu sendiri

kadang tidak nampak nyata penggunaannya, tetapi sesungguhnya setiap aspek biomotor tetap dipengaruhi oleh kekuatan.

Harsono (1988: 47) mengartikan kekuatan sebagai sebuah energi untuk melawan suatu tahanan atau kemampuan untuk membangkitkan tegangan atau tension. Menurut Suharno (1985: 59) kekuatan adalah kemampuan otot atlet untuk tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan maksimal dalam satu gerak tubuh. Daya ledak atau *power* menurut Narlan & Juniar (2020:87) terdapat dua faktor keadaan fisik yang harus menunjang, yakni kekuatan maksimal dan kecepatan, karena saat seorang atlet yang memiliki kemampuan melakukan gerakan yang kuat dan cepat maka akan menghasilkan *power* (daya ledak) yang baik.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di beberapa sasana muaythai di kota Medan dan kabupaten Simalungun, beberapa pelatih telah menerapkan bentuk model-model latihan yang digunakan dalam menunjang dan meningkatkan kemampuan waktu reaksi yang lebih terfokus kepada pukulan atlet seperti latihan menggunakan *dumble*, gerobak sorong, *push up* dan *pull up*, sementara untuk peningkatan latihan *agility* masih dilakukan dengan bentuk latihan yang sederhana dan terkesan masih seperti bentuk latihan lama serta kurangnya bentuk variasi latihan baru yang meningkatkan kemampuan *reaction time* dan *agility* yang dilakukan dalam latihan beladiri.

Waktu reaksi memiliki manfaat yang berpengaruh sangat besar terhadap atlet dan bentuk latihan yang juga dapat meningkatkan kekuatan serta kapasitas otot (Orsatto & Bezzer, 2020). Dewasa ini, terdapat beberapa tuntutan yang tidak disadari oleh pelatih diantaranya menciptakan atau mengembangkan beberapa

bentuk model latihan yang dapat digunakan guna menunjang kondisi fisik atlet yang lebih baik serta peningkatan prestasi atlet secara khusus. Dengan adanya beberapa permasalahan dalam *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai setelah dilakukan observasi, maka dirasa perlu adanya pengembangan dan penambahan beberapa bentuk latihan untuk meningkatkan *reaction time* dan *agility* tersebut, maka dari itu penulis akan melakukan penelitian berjudul “ Pengaruh Model Latihan *Plyometric* dan Umur Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* pada Atlet Muaythai ”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, dapat di idenitifikasi adanya beberapa masalah yang timbul dalam penelitian ini, yaitu :

1. Kemampuan *reaction time* pada atlet muaythai yang masih tergolong kurang.
2. Kemampuan *agility* pada atlet muaythai yang masih tergolong kurang.
3. Kurangnya variasi dan model latihan guna meningkatkan kondisi fisik atlet muaythai.
4. Variasi model latihan *plyometric* untuk kemampuan *reaction time* dan *agility* dan kondisi fisik atlet muaythai.
5. Latihan persiapan pelatda PON 2024 yang dilakukan 10 kali dalam seminggu.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi permasalahan diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar tidak terjadinya ketidaksinambungan dalam pelaksanaan penelitian nantinya. Maka daripada itu pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah “Model latihan *plyometric upper body, lower body* dan

umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai” dengan jumlah sampel sebanyak 20 atlet muaythai.

D. Rumusan Masalah

Secara umum, dalam sebuah penelitian akan memfokuskan satu topik yang akan di teliti nantinya yang kemudian akan dianalisis dan hasil akhir daripada penyelesaian nantinya. Maka dari itu, berdasarkan uraian diatas didapat sebuah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai ?
2. Apakah ada perbedaan pengaruh antara umur 17-20 tahun dan umur 21-24 tahun terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai ?
3. Apakah ada interaksi antara model latihan *plyometric upper body*, *lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji, mengetahui dan menganalisis, diantaranya :

1. Pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai.
2. Perbedaan pengaruh atlet dengan umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai.

3. Interaksi antara model latihan *plyometric upper body*, *upper body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet Muaythai.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan informasi dan juga masukan yang dapat ditinjau dari ;

1. Secara Teoritis

- a. Memberikan sumbangan berupa informasi, referensi dan pengetahuan yang dapat diterapkan kepada atlet tanpa terkecuali cabang olahraganya.
- b. Dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian berikutnya, sehingga cakupan hasilnya lebih luas dan mendalam.

2. Secara Praktis

- a. Memberikan pengetahuan maupun masukan kepada pelatih olahraga sehingga lebih spesifik dalam memberikan model dan bentuk latihan.
- b. Bagi pemain dapat menjadi referensi latihan dalam meningkatkan *reaction time* dan *agility*.
- c. Memberikan referensi terhadap pelaku olahraga maupun masyarakat umum berupa model dan bentuk latihan yang dapat diterapkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Latihan

a. Pengertian Latihan

Suatu pencapaian atas keberhasilan yang didapatkan oleh atlet dan orang yang berkecimpung didalam dunia olahraga tidak dapat terlepas dari yang namanya sebuah proses latihan (*training*) yang dilakukan dalam tempo jangka waktu yang panjang. Bompa & Haff (2019: 4) menyatakan bahwa latihan adalah cara seseorang untuk mempertinggi potensi diri dengan latihan yang memungkinkan dapat mempelajari maupun memperbaiki setiap gerakan dan teknik dalam olahraga yang digelutinya. Latihan merupakan sebuah proses dalam mempersiapkan aspek-aspek yang dilakukan melalui proses perubahan ke arah yang lebih baik dalam meningkatkan fisik, fungsional, teknik, taktik, dan kualitas psikis dan mental. Koger et al (2017: 1), menyatakan bahwa latihan adalah sebuah upaya seseorang dalam mempersiapkan fisiknya untuk tujuan tertentu dalam suatu olahraga. Terdapat tiga hal yang menjadi faktor dalam menentukan potensi atlet yang dilakukan dalam latihan yaitu kapasitas motorik, kualitas fisik umum dan kemampuan biomotorik (Bompa, 2015: 3). Menurut Bompa (1994) dalam Hariono (2006: 1), latihan adalah upaya seseorang dalam meningkatkan perbaikan organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi dan penampilan olahraga.

Menurut Irianto (2018: 11) latihan adalah proses mempersiapkan organisme atlet secara sistematis untuk mencapai mutu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik dan mental secara teratur, terarah, meningkat dan berulang waktu pelaksanaannya. Latihan (*training*) adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara terus menerus yang kian hari bertambah beban yang dilakukan. Harsono (1998: 101), menyatakan bahwa latihan atau *training* adalah sebuah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari bertambah jumlah beban latihannya. Dalam dunia olahraga, latihan merupakan sebuah proses yang dilakukan secara berulang-ulang dengan meningkatkan beban dan dalam mencapai sebuah potensi dan hasil yang maksimal (Bompa, 2015: 3). Proses dalam latihan yang benar dan baik harus memperhatikan dan menyesuaikan volume, intensitas, frekuensi, dan *recovery interval* atau masa istirahat selama dalam proses pelaksanaan latihan.

Secara umum, tujuan daripada sebuah latihan adalah untuk meningkatkan keterampilan secara bertahap dan progresif serta individu dalam mencapai sebuah tujuan yang hendak dicapai (Bompa, 2015: 4). Bentuk adaptasi yang diterapkan dalam pelaksanaan latihan terdiri dari bentuk metodologis, bentuk faal, bentuk kejiwaan, bentuk social serta bentuk biokomia yang dimiliki orang seorang atlet (Bompa, 2015: 4). Maka berdasarkan beberapa pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa latihan adalah sebuah proses seseorang dalam melakukan beberapa gerakan yang telah terkonsep secara baik dan dilakukan secara berulang-ulang serta

berkesinambungan serta memiliki waktu, proses dan tujuan yang telah ditentukan.

b. Prinsip Latihan

Latihan yang dilakukan secara terus menerus dan berulang-ulang dan meskipun dilaksanakan secara sistematis akan tetapi apabila tidak dibarengi dengan penambahan beban, maka prestasi tidak akan meningkat (Harsono, 1998: 102). Sedangkan menurut Aprilia, Kritiyanto, & Doewes (2018: 57), menyatakan bahwa hal yang paling penting dan harus diperhatikan oleh pelatih adalah dengan menerapkan program latihan yang baik dan benar yang berpedoman terhadap prinsip-prinsip latihan

Menurut Fernandez et al (2017: 2) prinsip-prinsip latihan adalah (1) prinsip beban lebih, (2) prinsip individualisasi, (3) densitas latihan, (4) prinsip kembali asal, (5) prinsip spesifik, (6) prinsip perkembangan multilateral, (7) prinsip pulih asal, (8) variasi latihan, (9) volume latihan, dan (10) intensitas latihan. Menurut Harsono (2015: 14-16), menjelaskan bahwasanya terdapat beberapa prinsip latihan yang harus diperhatikan, diantaranya adalah sebagai berikut;

a). **Prinsip beban berlebih (*overload*)**, adalah beban latihan yang diberikan kepada atlet haruslah cukup berat, serta harus diberikan secara berulang kali dengan intensitas yang cukup tinggi.

b). **Prinsip Kembali Asal (*Reversibility*)**, adalah kondisi dimana pada saat kita berhenti dalam melakukan latihan, maka tubuh kita akan kembali ke keadaan semula atau kondisinya tidak akan meningkat. Waktu dalam lamanya istirahat

sebaiknya jangan dilakukan terlalu lama, dikarenakan kondisi fisik akan kembali ke kondisi asal. Pulih asal adalah prinsip yang memandang faal tubuh yang dalam kondisi istirahat, sehingga proses adaptasi yang merupakan hasil latihan akan menurun bahkan bisa hilang apabila tidak dilakukan melalui latihan berkesinambungan.

c). **Prinsip Spesifik**, *specifity of training* mengemukakan bahwa manfaat maksimal yang bisa diperoleh dari rangsangan latihan hanya akan terjadi apabila rangsangan tersebut mirip atau merupakan replikasi dari beberapa gerakan yang dilakukan, dalam hal ini metode dan bentuk latihan fisik yang dilakukan dalam cabang olahraga tersebut.

d). **Prinsip individualisasi**, dilakukan sesuai dengan ciri khas setiap individu agar tujuan daripada latihan dapat tercapai dengan maksimal. Faktor-faktor yang harus diperhatikan antara lain: umur, jenis kelamin, ciri-ciri fisik, status kesehatan, jangka waktu latihan, tingkat kesegaran jasmani, keluarga, psikologis dan lain-lain.

e). **Variasi Latihan**, Variasi latihan untuk mencegah kebosanan berlatih, pelatih harus kreatif dalam menerapkan variasi-variasi dalam latihan, seperti *small games*, *outdoor*, dan atau latihan di daerah pegunungan, lintas alam dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kebosanan pada atlet. Faktor kebosanan akan menjadi hal yang kritis apabila kurang adanya variasi dalam pergerakan yang dilakukan secara monoton dan teknik/taktik yang tidak begitu kompleks.

f). **Volume Latihan**, Volume latihan mengacu terhadap tingkat kuantitas terhadap banyaknya bentuk dan materi latihan yang diberikan. Volume latihan

tidak sama dengan durasi atau jangka waktu lamanya latihan. Atlet bisa saja berlatih dalam jangka waktu 4 jam, namun. Kegiatan aktifnya hanya dilakukan selama 3 jam, ini berarti bahwa volume latihannya hanyalah selama 3 jam, selebihnya tidak aktif.

g). **Densitas Latihan**, Densitas atau kekerapan latihan mengacu kepada hubungan yang dinyatakan antar kerja dan waktu istirahat dalam latihan. Atau dapat juga diartikan sebagai sebuah frekuensi atlet dalam melakukan sebuah rangkaian rangsangan didalam suatu waktu latihan.

h). **Intensitas Latihan**, Intensitas yang kurang dari 60-70% dari kemampuan maksimal atlet tidak akan terasa dampak manfaat latihannya (*training effect*), sehingga intensitas dalam latihan progresif dan intensif dengan memperhatikan aspek kondisi fisik pada atlet.

i). **Perkembangan Multilateral**, Prinsip ini menganjurkan agar hendaknya orangtua terlibat dalam mengidentifikasi potensi dan bakat anak sesuai dengan perkembangan individu anak pada salah satu cabang olahraga. Pada permulaan berlatih olahraga (olahraga apapun sesuai dengan minat dan bakat anak), bebaskan dia untuk menjelajahi beragam aktivitas agar dia bisa mengembangkan potensi pada dirinya secara multilateral (menyeluruh), baik dalam aspek fisik, mental maupun sosialnya.

j). **Prinsip Pulih-Asal (Recovery)**, Proses dan perkembangan pada seorang atlet bergantung juga terhadap waktu *recovery* atau istirahat yang cukup sesuai dengan porsi latihan yang dijalani sehingga berdampak terhadap pengoptimalan pada atlet. Proses atau jangka waktu masa pemulihan

tergantung dari kelelahan yang dirasakan oleh atlet akibat stimulus pada latihan yang dijalani sebelumnya. *Recovery* adalah sebuah masa dimana atlet melakukan pemulihan setelah melakukan serangkaian latihan yang telah deprogram oleh pelatih.

Menurut Bahagia et al, (2007), menyatakan bahwa dalam proses mencapai prestasi maksimal, tubuh setelah diberi rangsangan beban latihan, harus ada “*complete recovery*” sebelum dilakukan pemberian stimulus berikutnya. Proses jangka waktu atau masa lamanya *recovery* harus tergantung dari tingkat kelelahan yang dirasakan oleh atlet atas latihan yang telah dijalani sebelumnya. Semakin besar rasa kelelahan yang dialami oleh atlet, maka akan semakin lama waktu untuk pelaksanaan *recovery* tersebut.

k). **Asas Overkompensasi**, Asas ini lebih mengacu kepada atlet yang ada ditahap overkompensasi dikarenakan atlet akan memiliki energi yang paling tinggi. Pada saat atlet diberikan rangsangan dengan intensitas yang relatif tinggi ($> 60\%$), organisme tubuh akan mengalami sebuah kelelahan. Masa ini juga akan terdapat adanya regenerasi dari tenaga biomekanikal dalam tubuh atlet,

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai prinsip-prinsip latihan diatas dapat disimpulkan bahwasanya dalam penerapan prinsip-prinsip latihan harus dilakukan secara detail dan tepat dalam ketepatan penyusunan, pelaksanaan serta evaluasi dalam pelaksanaannya. Sehingga latihan yang dilakukan dapat bermanfaat serta mencapai target dan tujuan yang hendak dicapai oleh atlet dan pelatih.

c. **Komponen Latihan**

Salah satu faktor yang paling utama dalam mencapai sebuah prestasi atlet adalah komponen didalam pelaksanaan latihan tersebut. Menurut Harsono (2015: 31-33), menyatakan bahwa komponen dalam setiap tahap latihan adalah sebagai berikut ;

- 1). **Fisik**, Pada umumnya, latihan dalam tahap persiapan terfokus dalam menekankan pada latihan kondisi fisik. Akan tetapi, harus diselipkan juga bentuk latihan mengenai keterampilan dasar atau teknik, hal ini tidak terlepas karena dalam belajar teknik gerakan dan taktik akan memerlukan jangka waktu yang cukup lama sehingga dalam setiap tahap dan proses yang dilalui harus menerapkan metodologi latihan yang spesifik pada setiap cabang olahraga yang ditekuni.
- 2). **Volume dan Intensitas Latihan**, Pada saat pelaksanaan waktu latihan atlet, latihan tersebut biasanya akan melibatkan aspek-aspek jumlah (kuantitas) dan kualitas (intensitas) latihan, maka daripada itu harus bisa dibedakan kedua aspek tersebut pada saat pelaksanaan latihan. Contohnya kalau ada seorang pelari melakukan *sprint*, maka jarak dan lama waktu dalam menempuh jarak tersebut disebut sebagai unsur volume, sedangkan kecepatan larinya adalah indicator aspek intensitas.
- 3). **Recovery**, Recovery adalah proses mengembalikan kondisi tubuh tubuh sebelum pelaksanaan pertandingan, yang dimana pemahaman ini sangatlah penting terhadap atlet dan pelatih dalam menyusun dan melakukan program

latihan untuk memperoleh hasil dan prestasi yang lebih baik. Proses atlet terhadap sebuah stimulus haruslah dilakukan secara seimbang (*balance*) dengan kebutuhan atlet untuk kembali ke fase pulih awal (*recovery*). Hal ini tidak terlepas karena proses *recovery* akan lebih lambat jika dibandingkan dengan fase munculnya kelelahan (*fatigue*), maka daripada itu siklus mikro alangkah lebih baik jika diakhiri dengan pengurangan sebuah fase rangsangan (*stimulus reduction*).

Berdasarkan beberapa penjelasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa setiap kegiatan atau aktivitas yang berkaitan dengan tubuh/fisik dalam sebuah latihan olahraga akan selalu memunculkan sebuah perubahan pada aspek anatomi, fisiologi, biokimia dan aspek psikologis yang lainnya. Dalam Menyusun program latihan pelatih harus memperhatikan, menganalisa, mengkaji dan dapat menyimpulkan sesuai dengan komponen latihan yang berkaitan tersebut.

d. Ciri-ciri Latihan

Proses seorang pelatih dan atlet dalam melakukan latihan guna mencapai sebuah hasil dan prestasi lebih baik, harus memperhatikan faktor ciri-ciri latihan yang sesuai dengan porsir dalam pelaksanaannya. Adapun ciri-ciri latihan dalam olahraga menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 7), yaitu sebagai berikut ;

- 1). Adalah suatu proses dalam mencari tingkat kemampuan seorang atlet guna mencapai tingkat kemampuan yang lebih tinggi dalam berolahraga, yang dimana hal ini akan memerlukan waktu/tahapan tertentu.

- 2). Proses pelaksanaan dalam latihan harus dilakukan secara progresif, teratur dan juga terstruktur.
- 3). Memiliki sebuah tujuan/sasaran didalam setiap pelaksanaan latihannya.
- 4). Guna mencapai penguasaan sehingga menjadi lebih related permanen, materi latihan dilaksanakan dengan kombinasi antara latihan teori dan latihan praktek.
- 5). Harus mempertimbangkan faktor-faktor yang terkait didalamnya, diantaranya gerak yang kompleks, kesulitan dalam pelaksanaan gerakan dan menyimak teori serta pemfokusan terhadap suatu bentuk teknik/taktik dalam latihan tersebut.

e. Tujuan dan Sasaran Latihan

Dalam setiap pelaksanaan latihan olahraga pastinya mempunyai sebuah tujuan dan sasaran tertentu, baik itu guna mencapai prestasi maupun hanya untuk kesehatan jasmani maupun untuk gaya hidup (*sport for healthy*). Berdasarkan tujuan secara umum guna mencapai sebuah prestasi adalah dengan terlibat membantu seorang pelatih dalam menerapkan kemampuan konseptual guna mengarahkan dan membantu atlet dalam mencapai sebuah hasil atau prestasi. Harsono (2015: 39), berpendapat bahwa tujuan dari sebuah latihan yaitu guna membantu setiap pelaku olahraga dalam meningkatkan setiap keterampilan maupun prestasi yang dilakukan secara terstruktur dan sebaik mungkin. Adapun menurut Mylsidayu & Kurniawan (2015: 49), menyatakan bahwa sasaran latihan secara khusus adalah untuk meningkatkan

kemampuan serta kesiapan atlet guna mencapai sebuah hasil dan puncak prestasi.

Menurut Bompa dalam Suharjana (2008: 11), berpendapat bahwa terdapat beberapa tujuan latihan secara umum, yaitu ;

1. Untuk mencapai serta memperluas perkembangan fisik secara menyeluruh
2. Untuk menjamin dan memperbaiki perkembangan fisik terkhusus sebagai sebuah kebutuhan yang telah berada dalam kegiatan beraktivitas olahraga
3. Untuk mengenal setiap gerakan olahraga yang telah ditekuni, sehingga dapat mengembangkan dan memperdalam secara lebih luas dan lebih baik
4. Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas melalui metode latihan yang baik dibarengi dengan disiplin yang baik pula dengan semangat dan totalitas
5. Untuk mempertahankan dan menjaga kesehatan secara kompleks
6. Untuk mengantisipasi serta mencegah terhadap kemungkinan terjadinya cedera
7. Untuk memperkaya ilmu pengetahuan secara teori dengan memperhatikan konsep dasar fisiologi

Menurut Bompa & Haff (2019: 54) menyatakan bahwa “ *physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training*”. Bompa & Haff (2019: 55) berpendapat bahwa latihan yang bertujuan untuk persiapan fisik, berdasarkan bentuk dan latihannya dapat diklasifikasikan kedalam tiga kategori yaitu:

- a). Latihan untuk mengembangkan fisik secara umum
- b). Latihan khusus untuk mengembangkan biomotor
- c). Latihan untuk cabang olahraga pilihan

Menurut Sukadiyatno (2015: 13-15), terdapa beberapa hal yang menjadi tujuan daripada pelaksanaan latihan secara umum, diantaranya sebagai berikut;

- 1) Latihan untuk meningkatkan kesehatan jasmani

Dalam pelaksanaan latihan hendaknya memiliki orientasi dalam peningkatan kualitas fisik secara mendasar dan secara menyeluruh.

Kualitas fisik seseorang dihasilkan dari adanya kebugaran energi yang meliputi sistem aerobik dan sistem anaerobik, yang terdiri atas komponen biomotor daya tahan, kekuatan, kecepatan, *power*, kelincahan, keseimbangan, kelentukan serta koordinasi yang baik.

2) Latihan untuk mengembangkan/meningkatkan fisik khusus

Upaya dalam meningkatkan latihan fisik secara khusus yang dilakukan dalam setiap cabang olahraga memiliki ciri khas tersendiri yang kemudian akan disesuaikan dalam setiap cabang olahraga tersebut dengan memperhatikan beberapa karakteristik, energi, teknik yang dibutuhkan dalam setiap cabang olahraga.

3) Latihan untuk menyempurnakan teknik

Tujuan latihan secara mendasar adalah guna mencapai tahapan serta penguasaan teknik yang baik dan benar. Setiap teknik yang baik dan benar yang telah dimiliki oleh seorang atlet tidak terlepas dari adanya tahap atau proses latihan yang panjang dan terstruktur. Hal tersebut menjadi sebuah landasan yang harus dimiliki oleh seorang atlet maupun pelatih guna mencapai prestasi setinggi mungkin.

4) Latihan untuk taktik dan strategi

Dalam setiap proses latihan setelah melalui tahapan teknik, setiap pelatih akan memberikan bentuk latihan taktik terhadap atlet. Tujuannya yakni untuk memberikan sebuah pola yang kemudian akan dilakukan dalam pertandingan guna menguasai pertandingan. Dalam menyusun sebuah

latihan taktik, pelatih memerlukan sebuah analisa guna menerapkan sebuah taktik yang baik dan praktiknya dalam pertandingan.

5) Latihan untuk meningkatkan kompetensi psikis dalam pertandingan

Selain aspek Kesehatan jasmani, kondisi fisik, teknik dan taktik, aspek psikologis juga menjadi sebuah hal yang sangat penting untuk dilatih guna mencapai sebuah performa yang baik dalam sebuah pertandingan. Secara umum, aspek psikis sebaiknya dilakukan secara bersamaann dalam pelatihan teknik dan taknik, hal ini disebabkan karena aspek psikis dari seorang atlet memiliki peranan yang besar terhadap tingkat percaya diri seorang atlet.

2. Hakikat Olahraga Muaythai

a. Sejarah Muaythai

Olahraga adalah sebuah bentuk kegiatan jasmani yang terdapat didalam sebuah permainan, perlombaaan, dan didalam kegiatan jasmani yang intensif dalam rangka memperoleh sebuah kemenangan dan prestasi yang optimal (Kosasih, 1985: 3). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), olahraga adalah sebuah gerak badan untuk menyehatkan dan menguatkan tubuh, dengan tujuan untuk olahraga pendidikan, olahraga rekreasi, olahraga rehabilitasi, dan olahraga prestasi. Pengertian bela diri dalam arti luas di sini mencakup metode apapun yang digunakan manusia untuk membela dirinya, tidak masalah bersenjata atau tidak. Gulat, tinju, permainan pedang, menembak, dan seni bela diri yang terurai di atas termasuk bagian di dalam pengertian ini. Secara sistematis, keduanya memenuhi

syarat untuk disebut sebagai Seni Bela Diri karena dalam pengertian yang lebih luas nilai seni dalam bela diri terletak pada nilai-nilai keindahan, gerak, nilai pengetahuan, nilai keselamatan, nilai kesehatan dan nilai-nilai pada kehidupan yang kesemuanya itu ditujukan untuk membantu manusia dalam menemukan atau mencapai beberapa tujuan dalam hidupnya.

Ori Immanuel, Utama (2014), Muaythai yaitu sebuah seni beladiri yang berasal dari kerajaann Thailand yang memiliki kemiripan dengan gaya seni beladiri dari Indocina, seperti *pradal serey* dari daerah Kamboja, *tomoi* dari daerah Malaysia, *lethwei* dari daerah Myanmar, dan *muaylao* dari daerah Laos. Dalam kerajaan Thailand, Muaythai juga disebut sebagai sebuah seni beladiri traidisional yang murni berasal dari kerajaan Thailand. Pada dasarnya, sejarah munculnya beladiri Muaythai di kerajaan Thailand adalah digunakan untuk peperangan terhadap para penjajah di daerah Burma.

Di Thailand sendiri pada masanya, Muaythai ini dinamakan *muay lang*. Dalam beberapa waktu periode kerajaan Ayutthaya, yaitu sebuah peleton pengawal kerajaann didirikan dengan tugasnya yaitu untuk melindungi raja dan negara. Mereka dikenal dengan sebutan “*Grom Nak Muay*” atau resimen/pasukan petarung *muay*. Tradisi Muaythai sebagai sebuah pasukan pelindung kerajaan ini berlangsung antara masa pemerintahan Raja Rama V (1868-1910) dan Raja Rama VII (1925). Pada tahun 1993, dengan resmi didirikan induk organisasi Muaythai seluruh dunia yang bernama Federesi Internasional Muaythai Amateur (IFMA), yang didalamnya terdiri dari 128 negara anggota dari seluruh dunia dan telah diakui oleh Dewan Olimpiade Asia.

Menurut sejarah dan perkembangan Muaythai pada periode Sukhothai, mereka menunjukkan bahwa latihan Muaythai sangat penting untuk pertempuran jarak dekat. Pada zaman Sukhothai, anak laki-laki yang akan beranjak remaja suka berlatih Muaythai sebagai senjata untuk melindungi diri. Di Thailand peringatan muncul dan lahirnya Muaythai diperingati setiap tanggal 17 Maret setiap tahunnya dan orang Thailand menyebut “*Nai Khanomtom*” sebagai bapak Muaythai. Metodologi dari tradisi muaythai menunjukkan bahwa ada sebuah proses yang harus dilalui dalam berlatih diantaranya *Khuen Kru*, *Krob Kru*, dan *Wai Kru* yang berkaitan dengan pelaksanaan beladiri Muaythai itu sendiri.

b. Teknik Dasar Muaythai

Secara umum, olahraga beladiri muaythai juga memiliki beberapa teknik atau gerakan dasar seperti olahraga beladiri lainnya. Menurut Kraitus Panya (1992), dibawah ini adalah teknik dasar dalam beladiri muaythai;

a) *Chok* (pukulan)

1. *Mud Trong* : *Jab* (pukulan pendek)
2. *Mud Wiang San* : *Hook* (pukulan melingkar)
3. *Mud Wiang Yao* : *Overhand* (pukulan dari atas kebawah)
4. *Mud Wiang Glub* : *Spinning Backfist* (pukulan dengan memutar badan)
5. *Mud Seuy* : *Uppercut* (pukulan dari bawah keatas)

b) *Tee Sok* (*elbow*/sikut lengan)

1. *Sok Tud* : *Horizontal elbow* (sikut horizontal)
2. *Sok Ngud* : *Uppercut Elbow* (sikut keatas)
3. *Sok Poong* : *Fordward Elbow Thrust* (dorongan siku kedepan)
4. *Sok Wiang Glub* : *Reverse Horizontal Elbow* (siku horizontal kebelakang)
5. *Sok Glub* : *Spinning Elbow* (sikutan berputar)
6. *Sok Sub* : *Elbow Chop* (sikut memotong)
7. *Sok Glub Koo* : *Double Elbow Chop* (sikutan memotong ganda)
8. *Gradode Sok* : *Mid Air Elbow Strike* (serangan siku dengan melompat)

c) *Tae* (tendangan)

1. *Tae Trong* : *Straight Kick* (tendangan lurus)
2. *Tae Tud* : *Roundhouse Kick* (tendangan memutar)
3. *Tae Chiang* : *Diagonal Kick* (tendangan diagonal)
4. *Tae Krueng Kheng* : *Half Shin Kick* (tendangan dengan tulang kering)
5. *Tae Krueng Kao* : *Half Knee Kick* (tendangan lutut)
6. *Tae Glub Lang* : *Spinning Heel Kick* (tendangan tumit berputar)
7. *Tae Kod* : *Down Roundhouse Kick* (tendangan memutar kebawah)
8. *Tae Khao* : *Axe Heel Kick* (tendangan tumit kaki)
9. *Gradode Tae* : *Jump Kick* (tendangan melompat)
10. *Kha Yiep Tae* : *Step-up Kick* (tendangan melayang kearah dagu)

d) *Tee Kao* (*knee*/serangan lutut)

1. *Kao Trong* : *Straight Knee Stike* (serangan lutut lurus)
2. *Kao Chiang* : *Diagonal Knee Strike* (serangan lutut diagonal)
3. *Kao Kong* : *Curving Knee Strike* (serangan lutut melengkung)
4. *Kao Tud* : *Horizontal Knee Strike* (serangan lutut horizontal)
5. *Kao Tob* : *Knee Slap* (tepak lutut)
6. *Kao Loi* : *Jumping Knee* (serangan lutut)
7. *Kao Yiep* : *Step-up Knee Strike* (serangan lutut dengan melompat)

c. Perlengkapan dan Peralatan Tarung Muaythai

Secara umum, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan didalam pertandingan Muaythai. Diantaranya ;

1. *Gloves* (sarung tinju)
2. *Mouth Guard* (pelindung gigi)
3. *Short* (celana)
4. *Handswarp* (pembalut tangan)

Untuk peralatan pendukung lainnya terdapat beberapa hal yang harus dan wajib diperhatikan yaitu ;

1. *Heavy Bags* (samsak)
2. *Head Guard* (pelindung kepala)
3. *Shin Guard* (pelindung kaki)
4. *Muaythai Pads* (*pad* tendangan)
5. *Belly Pad* (*pad* pelindung perut)
6. *Low Kicks* (*pad* pada telapak kaki)

3. Hakikat *Plyometric*

a. Pengertian *Plyometric*

Secara harafiah, istilah kata *plyometric* berasal dari suku kata *plio* = lebih dan *metric* = ukuran, yang berarti meningkatkan pengukuran. Latihan *plyometric* mengarah kepada bentuk-bentuk latihan yang menghubungkan kekuatan dengan kecepatan gerakan untuk menghasilkan sebuah hasil atau tenaga secara penuh atau yang disebut juga *power*. Bompa & Buzzichelli (2015: 14), mengatakan bahwa secara umum tujuan daripada latihan adalah guna meningkatkan sebuah keterampilan secara progresif dan individual dalam mencapai sebuah tujuan yang telah disusun dan ditetapkan. Sudhakar & Vadivelan (2015: 535) menyatakan bahwa “*plyometric is a type of training methodology known as drill or exercise that can increase power explosiveness and agility*”

Latihan *plyometric* merupakan bentuk latihan yang mengacu kepada sebuah bentuk latihan yang dirancang untuk meningkatkan kekuatan otot melalui aspek melompat, meloncat, dan kombinasi melompat-meloncat (Villareal et al, 2016: 563). Menurut Poomsalood & Pakulanon (2015: 599), menyatakan bahwa mekanisme dari latihan *plyometric* bekerja dengan membangkitkan sifat elastis dari serat otot dan jaringan pengikat yang terdapat didalam untuk menyimpan energi selama fase deselerasi dan melepaskan energi ketika pada saat fase percepatan. Efektivitas dalam latihan *plyometric* juga tergantung terhadap konsep dan desain latihan yang diberikan oleh pelatih yang meliputi lamanya periode intervensi (Silvia, A.F, 2019: 51). Mengenai desain latihan, pelatih biasanya akan menggambarkan konsep variable tertentu meliputi jenis latihan yang digunakan, durasi/lamanya waktu latihan, *recovery*, frekuensi, volume serta intensitas latihan.

Imran Akhmad, (2020: 6), latihan *plyometric* merupakan latihan yang tepat bagi orang yang dikondisikan dan dikhususkan untuk menjadi atlet dalam meningkatkan dan mengembangkan lompatan, kecepatan dan kekuatan yang dilakukan secara maksimal.

Menurut Parengkuan (2015), menyatakan bahwa *plyometric* juga adalah sebuah bentuk latihan atau ulangan yang bertujuan untuk menghubungkan gerakan kecepatan dengan kekuatan untuk menghasilkan sebuah gerakan-gerakan yang *explosive*. Latihan *plyometric* adalah latihan yang memanfaatkan beban dengan berat badan sendiri (*inner load*) yang telah digunakan sebagai sebuah metode latihan terkhusus untuk mengembangkan kekuatan, kecepatan dan kekuatan kombinasi kecepatan (*power*). Broto et al (2015), menyatakan bahwa latihan *plyometric* dapat didefinisikan sebagai sebuah latihan yang cepat dan *explosive* dengan menggunakan waktu dan energi yang cepat serta meningkatkan aktivitas otot selama berada difase kontraksi otot latihan serta latihan ini dapat digunakan untuk anggota tubuh bagian atas, tengah dan bawah dengan kata lain meliputi seluruh bagian tubuh.

Menurut Perikles et al (2016), menyatakan bahwa prinsip metode latihan *plyometric* adalah kondisi otot selalu berkontraksi baik itu memanjang (*eccentric*) maupun memendek (*concentric*) untuk menghasilkan beberapa gaya yang besar dan juga *explosive* secara cepat dan tepat. Dalam hal ini juga dijelaskan bahwa terdapat beberapa model latihan *plyometric* yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan kecepatan, kelincahan dan *power* diantaranya *depth jump*, *counter movement jump*, *dept jump sprint*, dan *depth jump sprint lateral movement*.

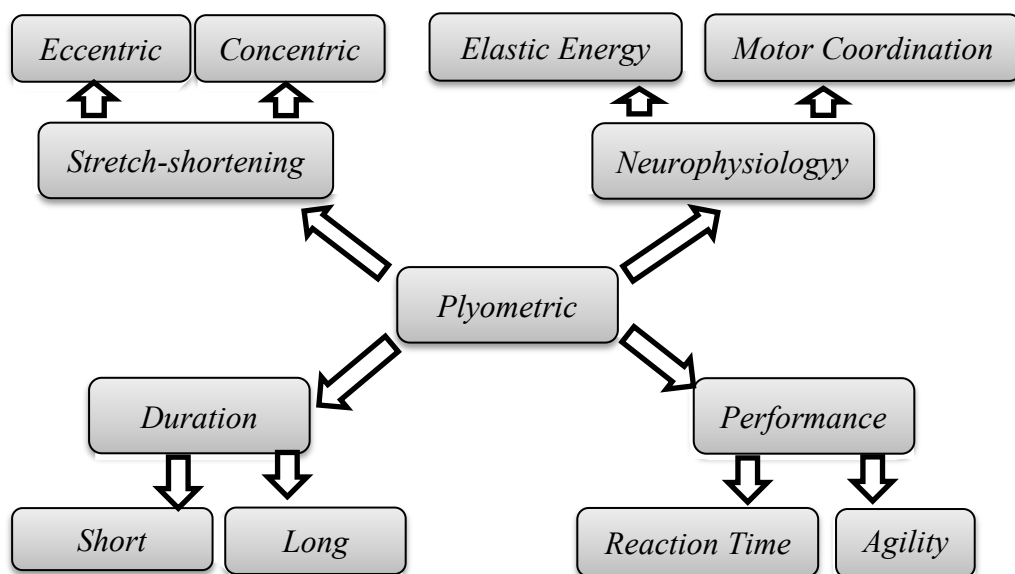
Myer Gregory (2015: 51), menyatakan bahwa terdapat beberapa prinsip dalam latihan *plyometric*, diantaranya;

1. *Progress*, penyesuaian dalam prinsip latihan yang meningkat baik harus menempatkan volume dan intensitas secara tepat sehingga memperoleh manfaat yang berkesinmbungan dibarengi dengan adaptasi yang baik sehingga kapasitas otot menjadi lebih baik sesuai dengan program latihan
2. *Recovery*, pemulihan dalam latihan *plyometric* membutuhkan setidaknya kurang lebih 48 jam antar latihan *plyometric* sehingga akan membantu otot dapat kembali pulih terhadap kelelahan dalam latihan dan juga membantu dalam mengantisipasi terjadinya cedera.
3. *Overload*, prinsip beban berlebih akan memicu terjadinya kontraksi otot secara maksimal yang dapat merangsang dalam perkembangan kekuatan serta daya tahan, sehingga program latihan *plyometric* yang meningkat setiap minggunya akan meningkatkan volume serta intensitas dan penyesuaian yang sejalan dengan program latihan yang digunakan
4. *Specificity*, dengan berjalan antara program latihan yang sesuai dengan volume dan intensitas otot diharapkan akan menghasilkan sebuah hasil yang memuaskan dan sesuai dengan tujuan latihan *plyometric*.

Puspita (2020) dan Utomo (2018), menyatakan bahwa bentuk latihan *plyometric* adalah bentuk latihan anggota gerak tubuh yang berhubungan secara langsung dengan bentuk gerakan meloncat, melempar baik menggunakan alat atau gerakan tanpa alat yang dapat memicu serta meningkatkan *power* otot lengan maupun otot tungkai. Bentuk latihan *plyometric* mengacu kepada bentuk latihan

yang terdapat kontraksi otot yang kuat sebagai sebuah respon yang didapat melalui volume latihan yang dinamis (Priyono & Yudi et al, 2018).

Hazman et al (2020), menyatakan bahwa bentuk pelatihan *plyometric* dengan jangka pendek, seperti menggunakan dua sesi akan mengubah fungsionalitas otot yang juga meningkatkan kekuatan, kapasitas V02max dan *power* pada otot yang dilatih.



Gambar 1 Kerangka Teoritis Pelatihan *Plyometric*. Sumber; Kouvarakis P (2016: 5)

Myer Gregory (2015: 19), latihan *plyometric* selama usia dini dan remaja bisa membangun pondasi terhadap manfaat kekuatan otot dan daya tahan tubuh menuju tingkatan yang lebih dewasa. Berikut ini beberapa manfaat latihan *plyometric* menurut Myer Gregory (2015: 19);

1. Meningkatkan daya otot
2. Meningkatkan kekuatan otot
3. Meningkatkan kekuatan tulang tubuh
4. Meningkatkan keseimbangan (*balancing*)
5. Meningkatkan kelincahan (*agility*)

6. Meningkatkan kecepatan (*speed*)
7. Meningkatkan daya residen (meminimalisir) terhadap cedera
8. Meningkatkan performa dalam kegiatan olahraga
9. Meningkatkan sikap antusiasme dan trend positif dalam berolahraga

Bentuk gerakan yang dinamis dalam latihan *plyometric* akan melibatkan terjadinya sebuah kontraksi otot yang terjadi secara cepat yang disebut dengan istilah eksentrik otot, yang akan diikuti dengan terjadinya pemendekan otot secara cepat yang disebut juga dengan istilah konsetris otot (Westcott & Faigenbaum, 2010: 140). Terdapat beberapa variabel program latihan yang harus diperhatikan dalam melatih *plyometric* menurut Myer Gregory (2010: 58), yaitu;

1. Bentuk (opsi) Latihan

Bentuk latihan *plyometric* yang digunakan dalam meningkatkan fungsi dan kinerja otot harus sesuai, hal ini disebabkan karena setiap gerakan yang dilakukan akan melibatkan gerakan lompat, loncat, lempat dan lari (Myer Gregory, 2015: 58). Hal ini harus menjadi sebuah hal yang penting untuk diperhatikan oleh pelatih karena pada dasarnya setiap gerakan *plyometric* akan melibatkan terjadinya kontraksi otot yang akan memanjang dan juga memendek, dengan tujuan untuk menghindari terjadinya cedera pada atlet.

2. Fase latihan *plyometric*

Dilaksanakan di sesi awal disaat tubuh masih berada dalam kondisi fit dan bugar (Myer Gregroy, 2015: 59). Akan menjadi sebuah hal yang tidak efisien apabila bentuk latihan dilakukan pelaksanaannya diakhir latihan, hal ini disebabkan karena kondisi tubuh atlet yang sudah mengalami kelelahan sehingga praktek dan pelaksanaan latihan *plyometric* tidak akan berjalan

dengan efisien dan kemungkinan terburuknya yaitu latihan akan menjadi sia-sia serta kemungkinan atlet mengalami kelelahan berlebih cenderung akan lebih mudah terjadi.

3. Intensitas Latihan

Latihan *plyometric* secara umum memiliki tujuan untuk meningkatnya kinerja sistem otot yang dilakukan selama fase latihan, sehingga setiap pengulangan gerakan dalam latihan *plyometric* hendaknya dilakukan secara eksplosif dengan intensitas jarak waktu yang tidak terlalu jauh. Myer Gregory (2015:59), menyatakan bahwa akan lebih efisien apabila tingkat kecepatan dan teknik yang dilakukan oleh atlet akan berkurang apabila sudah terjadi pengulangan sebanyak 10 kali.

4. Set Latihan

Setiap set yang dilakukan dalam latihan *plyometric* tidak harus setiap bentuk latihannya dilakukan dalam jumlah set yang sama, hal ini dikarenakan setiap bentuk gerakan dalam latihan *plyometric* memiliki tingkat gerakan dan kontraksi otot yang berbeda-beda. Latihan *plyometric* akan lebih efisien apabila jumlah set yang diberikan sesuai dengan kelompok masing-masing seperti atlet pemula dan yang sudah professional. Atlet pemula diberikan jumlah set latihan satu kali pengulangan yang kemudian dinaikkan jumlahnya secara bertahap (Myer Gregory, 2015: 20).

5. Tempo Latihan

Setiap pelaksanaan latihan *plyometric* akan membutuhkan adaptasi. Adaptasi dalam intensitas yang lebih tinggi akan meningkatkan kontrasksi

otot yang lebih cepat juga, sebaliknya intensitas latihan yang cenderung lebih lambat juga akan menyebabkan kontraksi pada otot yang lebih lambat.

6. *Recovery*

Jangka waktu istirahat yang dilakukan akan mempengaruhi terhadap terjadinya pemulihan energi yang dilaksanakan dalam setiap adaptasinya. Myer Gregory (2015: 61), tingkatan usia antara anak-anak, pra remaja, dan remaja cenderung akan memiliki rentang fokus lebih pendek, sebaliknya untuk dewasa akan membutuhkan jangka waktu yang akan lebih Panjang.

7. Frekuensi Latihan

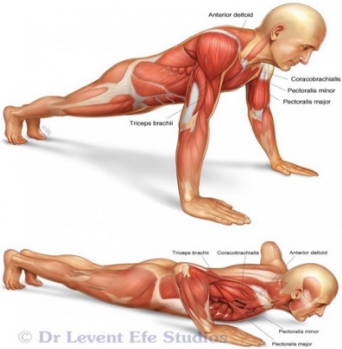
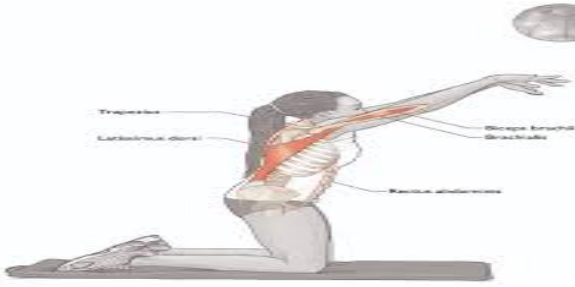
Tingkat intensitas latihan *plyometric* yang rendah dapat dilakukan lebih sering, sebaliknya untuk intensitas latihan yang cenderung lebih tinggi akan memerlukan waktu lebih sedikit yang harus dibarengi dengan adanya pemulihan diantara sesi latihan *plyometric* yang dilakukan. Myer Gregory (2015:61), proses adaptasi latihan akan terjadi selama berada pada fase pemulihan, bukan pada saat terjadinya sesi dalam latihan

b. *Plyometric Upper Body*

Menurut Irianto (2018: 57) menyatakan bahwa beban diartikan sebagai sebuah rangsangan motorik yang dapat diatur oleh atlet maupun pelatih guna meningkatkan prestasi. Widarsa (2020) berpendapat bahwa penggunaan beban yang dikombinasikan dengan latihan *plyometric* dapat dilakukan dengan baik apabila penggunaan beban sejalan dengan bentuk latihan yang dilakukan oleh atlet. Bentuk latihan *plyometric upper body* secara umum terfokus kepada bentuk latihan yang melibatkan tubuh bagian atas dalam hal ini pada bagian tangan.

Vossen et al (2016: 14) menyatakan bahwa efektifitas latihan *plyometric* tidak akan dapat langsung dirasakan karena latihan *plyometric* harus dikombinasikan dengan gaya dan bentuk latihan yang lain, salah satunya adalah bentuk latihan *push-up*. Dalam penelitian ini model latihan yang digunakan dalam *upper body* adalah bentuk latihan *plyometric push-up* dan bentuk latihan *plyometric medicine ball* yang kemudian dalam pelaksanaannya akan terdapat beberapa bentuk latihan dengan model *plyometric upper body*.

Hansen & Kennely (2017: 21) menyatakan bahwa beban eksternal yang dikombinasikan dengan latihan *plyometric* untuk meningkatkan *reaction time* dan *agility* selama gerakan cepat, terprogram dan terarah.

<p>1. <i>Plyometric push-up</i></p>	
<p>2. <i>Medicine Ball Throw</i></p>	

Gambar 2. Model latihan *plyometric upper body*

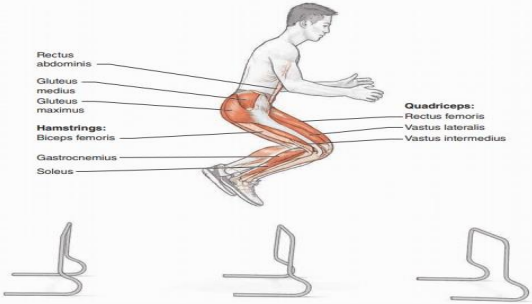
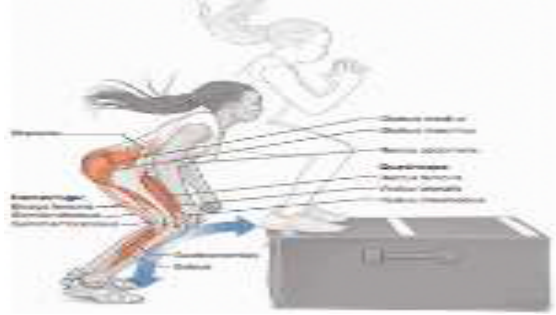

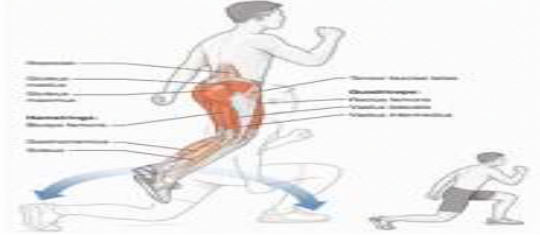
c. Plyometric Lower Body

Bentuk latihan *plyometric lower body* lebih banyak menekankan bentuk latihan yang menggunakan dan berkaitan dengan tubuh bagian bawah atau kaki. Proses dalam pelaksanaan model latihan ini menggunakan adanya sebuah kontraksi yang terjadi pada bagian otot tungkai. Hansen & Kennely (2107: 48) menyatakan bahwa bentuk latihan *plyometric lower body* dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek berikut, diantaranya;

- 1) Bentuk rintangan yang tingginya disesuaikan dengan kebutuhan atlet yang disusun dengan posisi disejajarkan dan berurutan sehingga mempermudah atlet dalam pelaksanaannya pada latihan

2) Proses pelaksanaan dilakukan dengan kedua kaki melewati rintangan yang disediakan dengan mengayunkan bagian tubuh kedepan mengikuti urutan rintangan yang disediakan

Kontak kaki dan tanah dalam pelaksanaannya harus dilakuka secara cepat dan tepat dengan memanfaatkan elastisitas kaki dan pergelangan kaki bagian bawah Bagian otot yang terlibat dalam model latihan plyometric upper body meliputi otot *rectus abdominis, gluteus medius, gluteus maximus, biceps femoris, gastrocnemius, rectus femoris, vastus lateralis, vactus intermedius.*

<p>1. <i>Hurdle Hopping</i></p>	
<p>2. <i>Rebounding Box Jump</i></p>	
<p>3. <i>Ladder Drill</i></p>	
<p>4. <i>Split Jump</i></p>	

Gambar 3. Model latihan *plyometric lower body*

4. Hakikat *Reaction Time*

Menurut Sugiyanto dalam Kridasuwarno (2018: 3), berpendapat bahwa *reaction time* (waktu reaksi) merupakan sebuah kemampuan fisik yang memungkinkan untuk mengawali sebuah respon kinetik dan respon gerak dengan waktu secepat mungkin setelah menerima adanya stimulus. *Reaction time* digunakan pada saat posisi lawan terbuka pertahanan atau adanya sebuah celah untuk menyerang sehingga memerlukan sebuah respon yang cepat baik untuk keadaan menyerang ataupun menghindar (Imanudin, 2014). Rentang waktu antara diterimanya rangsangan (stimulus) dengan permulaan munculnya sebuah respon adalah pengertian dari *reaction time* (Boucher, dkk, 2007). Sebuah tahapan dalam proses yang menentukan *reaction time* mencakup munculnya sebuah rangsangan, proses sensasi, resepsi yang kemudian diwujudkan dalam sebuah bentuk aksi atau respon terhadap rangsangan (Safitri, dkk, 2017).

Reaction time menjadi sebuah komponen yang tidak kalah penting yang harus dimiliki oleh seorang atlet dalam berolahraga terlebih untuk olahraga beladiri yang sejatinya membutuhkan tingkat reaksi yang cepat pada saat dalam pertandingan. Monalisa et al (2014: 6-7), menyatakan bahwa kurangnya reaksi yang dimiliki seorang atlet untuk melakukan serangan dan pukulan gyakusuki, yang kerap kali diserang balik oleh lawan, sehingga dalam waktu yang cepat sering terjadi kelengahan disaat daya tahan yang menurun serta konsentrasi juga yang ikut menurun. *Reaction time* merupakan sebuah sifat fundamental dari adanya sejumlah keterampilan yang sangat membutuhkan sebuah pengambilan

keputusan secara cepat, tepat dan efektif dengan melibatkan kecepatan dalam memproses sebuah kejadian. Schmidt dan Wrisberg (2015), berpendapat bahwa *reaction time* mengacu terhadap selang waktu yang berlalu pada penyampaian dari salah satu rangsangan yang mungkin berawal dari adanya tanggapan awal.

Menurut Senel O & Eroglu et al (2006), *reaction time* merupakan interval antara penerimaan suatu stimulus terhadap respon motorik yang dilakukan secara sadar. Ritesh et al (2012), menyatakan bahwa *reaction time* merupakan sebuah parameter fisiologi yang memiliki peranan penting guna mengetahui seberapa cepat sebuah respon motorik seseorang terhadap adanya sebuah stimulus. Bompa (2009), berpendapat bahwa *reaction time* adalah jarak waktu antara tahapan pemberian stimulus kepada seseorang sampai dengan terjadinya sebuah reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan-gerakan yang pertama kali terjadi. Dalam Bompa (2009), dijelaskan bahwasanya terdapat beberapa jenis *reaction time*, yakni;

- a. *Simple reaction time*, yaitu terjadi apabila hanya terdapat satu stimulus dan satu respon. *Simple reaction time* biasanya terjadi dengan adanya hubungan dengan kebiasaan dan termasuk jenis *reaction time* yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. *Complex reaction time*, yaitu terjadi apabila terdapat adanya beberapa stimulus yang sekaligus harus direspon secara bersamaan dengan hanya satu stimulus yang akan dapat untuk direspon, sedangkan stimulus yang lain tidak dapat untuk direspon dengan baik. *Complex reaction time* seseorang bergantung kepada bagaimana adanya sebuah kompleksitas

yang diberikan oleh stimulus dengan keadaan dimana banyaknya pilihan dalam bereaksi dan dengan seberapa seringnya seseorang mengalami hal dan berada pada kejadian yang sama secara berulang-ulang.

Pada cabang olahraga beladiri, *reaction time* sangat dibutuhkan guna menyerang dan bertahan dari serangan lawan. Dalam Aishyah dkk (2017) menyatakan bahwa *reaction time* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis kelamin, usia, IMT, kebiasaan penggunaan tangan kanan atau tangan kiri yang dominan, jenis rangsang, kebiasaan merokok, tingkat konsumsi alkohol, dan latihan yang dilakukan. *Reaction time* menjadi sebuah acuan yang tidak dapat dilepaskan oleh pelatih dalam pemilihan atlet dalam beberapa cabang olahraga guna mencapai prestasi yang optimal. Menurut Apta & Febri (2015: 116), kecepatan reaksi (*reaction time*) merupakan sebuah kemampuan seseorang guna menjawab rangsangan dalam waktu yang sesingkat mungkin, serta waktu reaksi merupakan sebuah faktor yang menjadi penentu keberhasilan yang terdapat dalam hampir semua cabang olahraga.

5. Hakikat *Agility*

a. Pengertian *Agility* (Kelincahan)

Agility merupakan sebuah keterampilan untuk mengubah posisi dan arah pada tubuh secara cepat dan tepat pada saat sedang melakukan sebuah gerakan tanpa kehilangan keseimbangan serta kesadaran terhadap posisi tubuh (Mylsidayu & Kurniawan, 2015: 147). Menurut Bagus Wiguna (2017: 39), menyatakan bahwa *agility* adalah sebuah kemampuan seseorang dalam merubah arah tanpa kehilangan keseimbangan dengan tetap melakukan gerakan

keterampilan olahraga tersebut. Fase pembentukan daripada *agility* lebih sulit daripada pembentukan hal lainnya, hal ini dikarenakan kelincahan adalah hasil dari perpaduan dan kombinasi pembentukan adanya unsur kecepatan, kekuatan, koordinasi serta keseimbangan.

Kelincahan bukanlah sebuah kemampuan fisik yang tunggal, tetapi tersusun dari adanya beberapa komponen seperti koordinasi, kekuatan, kecepatan, kelentukan, reaksi waktu yang mengakibatkan terjadi adanya interaksi diantara komponen tersebut (Fenanlampir et al, 2015: 151). Kelincahan yang diusahakan akan membutuhkan kecepatan, gerakan kaku yang cepat, dan gerak kaki dengan frekuensi tinggi (Bompa, 2015:111)

Pengukuran dan penerapan *agility* dapat dilakukan dari masuknya sebuah rangsangan atau stimulus melalui indera tubuh penerima rangsangan tersebut meliputi mata, telinga dan kulit sampai dengan terjadinya sebuah gerakan yang dilakukan oleh bagian tubuh meliputi tangan ataupun kaki (Syarifuddin, 2012: 35). *Agility* dibagi menjadi 2 bagian yakni;

- 1) Tunggal, adalah sebuah kemampuan yang dilakukan oleh seseorang dalam menjawab rangsangan yang telah diketahui arah beserta sasarannya dalam waktu yang sesingkat mungkin, yang artinya sebelum melakukan sebuah gerakan sudah terdapat dugaan mengenai persepsi dan arah beserta sasaran motoric yang akan dilakukan sehingga kondisi daripada rangsangan dapat diprediksi sebelum gerakan dilakukan (Jaluisril et al, 2015).

- 2) Majemuk, adalah kemampuan yang dimiliki oleh seorang atlet untuk menjawab adanya sebuah rangsangan yang sebelumnya belum diketahui arah beserta sasarannya didalam waktu yang sesingkat mungkin (Ismoyo et al, 2016).

Ismaryati (2016: 41), mengatakan bahwa *agility* merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani yang sangat diperlukan pada semua aktivitas olahraga yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian-bagiannya. Halim (2011: 151), berpendapat bahwa waktu reaksi adalah sebuah waktu yang dibutuhkan dari mulai terjadi dan adanya rangsangan sampai dengan timbulnya reaksi gerakan yang disadari. Sejalan dengan pendapat tersebut, Widiastuti (2019: 125) menyatakan bahwa *agility* adalah sebuah kualitas yang memungkinkan memulai suatu jawaban kinetis dengan cara secepat mungkin setelah menerima adanya sebuah rangsangan.

Menurut Halim (2011: 100), juga menyatakan bahwa *agility* adalah waktu antara rangsan dengan jawaban pada gerak pertama. Sedangkan Menurut Widiastuti (2019: 125), berpendapat bahwa *agility* merupakan yang memungkinkan orang atau atlet bergerak atau melaksanakan gerakan-gerakan yang sama atau tidak sama yang dilakukan dalam secepat mungkin. Berdasarkan beberapa pernyataan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya jika seorang atlet memiliki *agility* yang baik maka gerakan-gerakan yang dilakukan oleh atlet pada saat menghalau serta melakukan pukulan dapat dilakukan secara cepat dan dalam tempo waktu yang sesingkat mungkin.

b. Faktor Yang Mempengaruhi *Agility* (Kelincahan)

Menurut Mylsidayu & Kurniawan (2015: 149)), berpendapat bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi *agility* (kelincahan) yang meliputi;

- 1). Komponen Biomotor, yaitu kekuatan otot, kecepatan, *power*, waktu reaksi (*reaction time*), keseimbangan (*balancing*) dan koordinasi (*coordination*).
- 2). Bentuk Tubuh, manusia memiliki tipe tubuh yaitu *mesomorf* yang lebih tangkas dibandingkan *eksomorf* dan *endomorph*.
- 3). Umur, kelincahan akan meningkat sampai umur 12 tahun pada saat memasuki usia pertumbuhan
- 4). Jenis Kelamin, dijelaskan bahwa untuk laki-laki akan memiliki *agility* sedikit lebih tinggi dibanding perempuan sebelum mengalami masa umur pubertas, setelah masa pubertas akan mengalami perubahan.
- 5). Berat yang berlebih
- 6). Kelelahan berlebih.

c. Periodesasi Latihan *Agility* (Kelincahan)

Menurut Bompa (2015: 114), menyatakan bahwa peningkatan *agility* mampu diraih sebagai hasil dari pengulangan latihan yang dilakukan secara berkesinambungan. Lebih lanjut Bompa (2015: 117) menjelaskan bahwa periodesasi latihan *agility* sebagai berikut;

Tabel 1. Periodesasi latihan *agility*

Umur/Tingkatan	Bentuk Latihan	Manfaat Latihan
-----------------------	-----------------------	------------------------

6-10 (pengenalan)	Permainan sederhana, berpartisipasi dalam bentuk olahraga yang menyenangkan	Belajar latihan kelincahan
11-14 (pembentukan)	Adaptosi anatomi dan latihan kelincahan sederhana	Memiliki keterampilan
15-18 (spesialisasi)	Latihan kekuatan meliputi 40-70-% kekuatan dan kelincahan	Peningkatan kelincahan
>19 (performa tinggi)	Kekuatan maksimal >80% daya, kelincahan dan daya tahan	Kelincahan tinggi

Sumber; *Conditioning Young Athletes*, Bompa (2015: 17)

6. Hakikat Umur

a. Pengertian Kekuatan Otot Tungkai

Pomatahu, et al (2018: 8), berpendapat bahwa kekuatan merupakan sebuah kemampuan kondisi fisik seseorang dalam kemampuan otot untuk menerima adanya sebuah rangsangan atau kontraksi otot dalam menerima sebuah beban. Dalam Harsono (2015:177), menyatakan kekuatan merupakan sebuah komponen yang sangat penting dalam peningkatan kondisi fisik yang dilakukan secara menyeluruh yang disebabkan oleh (1) kekuatan adalah penggerak kegiatan aktifitas yang dilakukan secara berulang-ulang, (2) kekuatan memiliki peranan penting dalam melindungi seseorang dari terjadinya sebuah cedera, (3) kekuatan mendukung kemampuan fisik secara lebih tepat dan efisien. Kekuatan otot ini untuk

memperkuat atlet dalam melakukan gerak pada olahraga apapun seperti sepakbola (Suchomel, et al., 2018: 765; Suchomel, et al., 2016; 1419).

Hartman et al, (2105: 1374), menyatakan kekuatan adalah sebuah kemampuan otot untuk melakukan sebuah kontraksi untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Binkley et al, (2017: 1), kekuatan dalam beberapa bentuk terlibat dalam setiap kegiatan olahraga, penting untuk mengembangkan kekuatan dasar umum dan kemudian meningkatkan kekuatan umum dalam latihan yang khusus dalam olahraga. Haqiyah, et al (2017: 211), terdapat beberapa faktor fisiologis yang mempengaruhi kekuatan otot, diantaranya;

- a). Usia, sampai 12 tahun peningkatan kekuatan otot disebabkan oleh peningkatan ukuran otot, hal ini pada pria dan wanita sama
- b). Jenis kelamin, kekuatan otot dasar panggul wanita 80% dari kekuatan otot pria dan kekuatan otot lengan wanita hanya 55% dari kekuatan otot lengan pria
- c). Suhu otot, otot kontraksi akan lebih kuat dan lebih cepat ketika suhu pada otot sedikit lebih tinggi dari suhu normal.

Rosmawati, dkk (2019: 46) menyatakan bahwa otot tungkai (*musculus quadriceps*) merupakan gabungan dari kekuatan otot tungkai pada bagian paha atas dan otot tungkai bagian bawah yang bekerja secara bersamaan pada saat terjadinya sebuah kontraksi sampai dengan relaksasi. Zemkova et al (2017: 1729) menyatakan bahwa “*power is calculated as a product of force and velocity and the actual position by integration of velocity*”.

Bafirman & Wahyuri (2019: 74) mendefinisikan bahwa kekuatan adalah menggunakan atau mengerahkan daya dalam mengatasi suatu tahanan atau hambatan tertentu.

Dalam Bafirman & Wahyuri (2019: 75), menyatakan bahwa jenis-jenis kekuatan adalah sebagai berikut ini;

1. *General strength* (kekuatan umum), kekuatan umumnya berhubungan dengan kekuatan seluruh sistem otot. Kekuatan ini merupakan dasar program latihan kekuatan secara keseluruhan dikembangkan dalam tahap persiapan dan bagi atlet pemula dikembangkan selama tahun pertama.
2. *Spesific Strength* (kekuatan khusus), kekuata khusus ini berkenaan dengan otot yang dipergunakan dalam penampilan gerak sesuai cabang olahraganya.
3. *Maximum Strength* (kekuatan maksimal), adalah merupakan kekuatan tertinggi yang dapat ditampilkan oleh sistem selama kontraksi maksimal. Kekuatan ini ditampilkan dengan beban tertinggi yang dapat diangkat dalam satu kali.
4. *Muscular Endurance* (kekuatan daya tahan), diartikan sebagai kemampuan otot untuk mempertahankan kekuatan kerja dalam periode waktu yang lama. Hal ini merupakan hasil terpadu antara kekuatan dan daya tahan.

5. *Power* (daya), merupakan hasil dari dua komponen “kecepatan kali kekuatan” dan dianggap sebagai kekuatan maksimal relative singkat.
6. *Absolute Strength* (kekuatan absolut), kekuatan dalam menggunakan kekuatan maksimal tanpa dipengaruhi oleh berat badannya.
7. *Relative Strength* (kekuatan relatife), perbandingan antara kekuatan absolut dan berat badan.

Lebih lanjut Bafirman & Wahyuri (2019: 76-78) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan, yaitu;

1. Faktor Biomekanika, faktor biomekanika sangat dimungkinkan bahwa dari dua orang yang mempunyai jumlah tegangan yang sama akan jauh berbeda kemampuannya waktu mengangkat beban.
2. Faktor Ukuran Otot, diameter otot sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot. Makin besar diameter otot, maka makin kuat pula otot tersebut. Faktor ukuran otot ini, baik besar maupun panjangnya sangat dipengaruhi oleh bawaan keturunan. Di samping itu, kekurangan zat gizi pada masa pertumbuhan cepat akan menghasilkan jumlah serat otot yang lebih kurang sebagai mekanisme adaptasi dari tubuh terhadap kekurangan tersebut.
3. Faktor Jenis Kelamin, kekuatan otot laki-laki dan wanita awalnya memasuki masa puber adalah sama. Tetapi setelah memasuki masa puber anak laki-laki mulai memiliki ukuran otot lebih besar

dibandingkan wanita. Berarti, latihan kekuatan akan memberi keuntungan lebih baik bagi anak laki-laki daripada anak wanita. Jadi perubahan yang relative pada kekuatan dan hipertrofi otot untuk latihan beban pada pria dan wanita adalah sama.

4. Faktor Usia, unsur kekuatan laki-laki dan wanita diperoleh melalui proses kematangan atau proses kedewasaan. Apabila mereka tidak berlatih beban, maka pada usia 25 tahun kekuatannya akan mengalami penurunan.

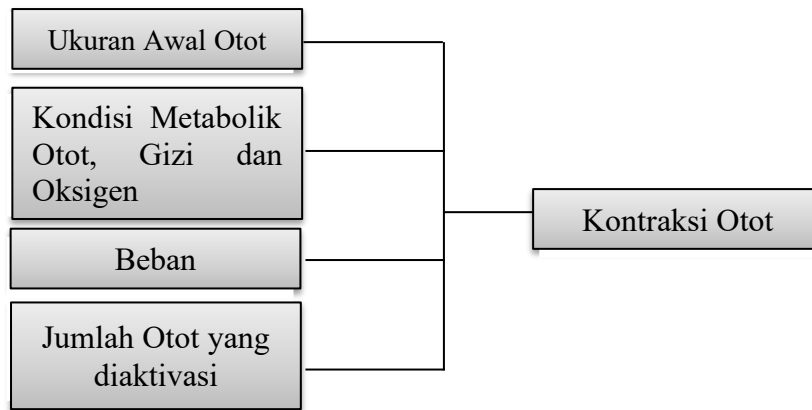
Berdasarkan beberapa pernyataan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot adalah sebuah kemampuan otot dalam meneria beban pada saat menjalankan aktivitas fisik.

b. Otot tungkai depan dan otot tungkai belakang

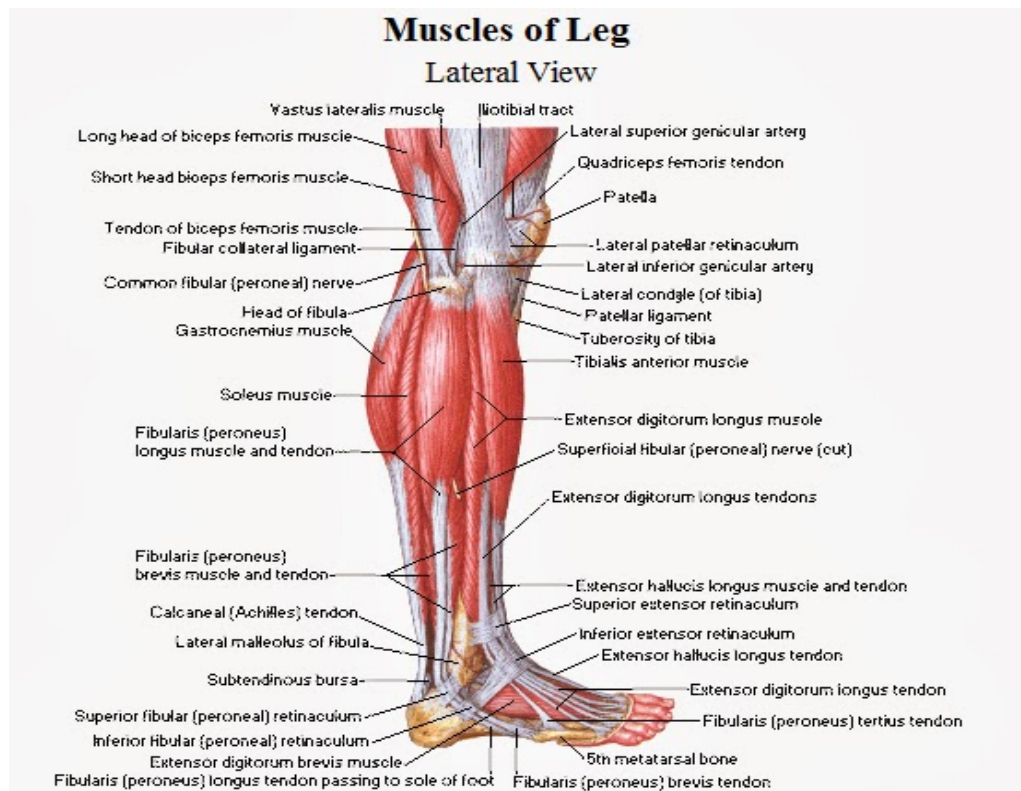
Setiadi, et al (2015: 272) menyatakan bahwa otot tungkai adalah bagian otot yang tedapat pada kedua bagian tungkai meliputi tungkai bagian bawah diantaranya *tabialis anterior, extendon digitarium longus, porenus longus, gastrocneumius, soleus*, sedangkan untuk bagian otot tungkai atas meliputi *tensor fasiolata, abductor sartorius, remus femorius, vastus leteralis* dan *vastusmedialis*. Semakin besar ukuran diameter yang dimiliki oleh seseorang, maka akan semakin besar pula kekuatan otot yang dimilikinya.

Adityataman, et al (2017: 2) menyatakan bahwa kekuatan otot tungkai merupakan sebuah komponen seseorang mengenai kemampuan yang dimilikinya dalam respon pada saat otot tungkai menerima sebuah beban pada saat melakukan sebuah gerakan fisik. Bafirman & Wahyuni (2019: 77)

menyatakan bahwa sistem pembesaran daripada sebuah otot disebabkan oleh meluasnya serabut otot yang dilakukan melalui fase latihan



Gambar 4. Faktor Otot Dalam Mempengaruhi Kontraksi (Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 77)



Gambar 5. Otot Tungkai Manusia (Sumber: Rosmawati, dkk., 2019:46)

Menurut Rosmawati, dkk (2019: 46) menyatakan bahwa;

- a) Otot tungkai atas meliputi tiga bagian yaitu *hamstring*, *quadriceps femoris*, *adductors* yang terdiri atas *triceps femoris*, *biceps femoris*.
- b) Otot tungkai bawah terdiri dari tiga bagian yaitu *flexors*, *extensors* dan perinci otot yang terletak pada lutut bagian bawah.

Maka berdasarkan penjelasan diatas bahwa otot tungkai adalah bagian yang terletak pada bagian bawah tubuh yang menggerakkan tubuh melalui adanya kontraksi yang mengakibatkan terjadinya proses memanjang dan memendek sehingga terjadinya sebuah gerakan *origo* dan gerakan *insersio* secara bersamaan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Febi Kurniawan (2012) yang berjudul “ Pengembangan Model *Plyometric* untuk meningkatkan *power* otot pada atlet sepakbola usia 14 s/d 16 tahun”, dengan hasil pengembangan berbentuk buku panduan latihan *plyometric* untuk atlet sepakbola usia 14 s/d 16 tahun yang terdiri dari model latihan *mix plyometric* 1 sampai dengan 10. Dengan hasil dari penilaian dari ahli materi yaitu model latihan *plyometric* dapat untuk digunakan dalam latihan *plyometric* 14 s/d 16 tahun dikarenakan bentuk model latihan yang dibuat oleh peneliti efektif dan baik sehingga layak untuk digunakan dalam meningkatkan *power* pada atlet sepakbola 14 s/d 16 tahun.
2. Penelitian oleh Dewangga Yudhistira (2021) yang berjudul “ Modifikasi Model Latihan *Plyometric* Untuk Atlet Karate Junior”, dengan hasil pengembangan berbentuk buku panduan latihan *plyometric* untuk atlet

karate junior usia 16-18 tahun. Dengan hasil uji efektivitas latihan yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan *power* otot lengan dan otot tungkai dengan uji *paired sampel t-test* diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) dengan *pretest* otot lengan dan *post test* lengan (0.00), *pre test power* otot tungkai dan *post test* otot tungkai (0.00), maka berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwasanya terdapat peningkatan.

3. Penelitian oleh Dwi Rizki Pratama (2018) yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometric Front Jumps* dan *Single Leg Bound* Terhadap Peningkatan *Power* Tungkai Atlet Pencak Silat Merpati Putih SMA Negeri 6 Cirebon”. Dengan hasil latihan *plyometric front jump* memperoleh *t* hitung 1.949 dan *t* table *df* 14 sebesar 1.8595 dan nilai signifikansi *p* sebesar 0.0072, *t* hitung lebih besar dari *t* table 1.8595 dan nilai signifikansi 0.0072 lebih kecil dari 0.05, sehingga terdapat adanya pengaruh yang signifikan. Sedangkan *plyometric single leg bound* memperoleh nilai *t* hitung 1.042 dan *t* tabel *df* 14 sebesar 1.8595 dan signifikansi 0.00962, *t* hitung 1.042 lebih besar daripada *t* tabel sebesar 1.8595 dan signifikansi 0.00962 lebih kecil dari 0.05 sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan. Dengan analisis data 1.910 lebih besar dari *t* tabel 1.8595 dan nilai signifikansi 0.00716 kurang dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan diantara *pre test* dan *post test* dari dua model latihan *plyometric* tersebut. Dengan nilai rata-rata *post test* latihan *plyometric single leg bound* sebesar 247.75 lebih baik jika dibandingkan dengan *post test* latihan *plyometric front jump* dengan nilai 236.875, maka dapat disimpulkan terdapat

peningkatan pada kedua bentuk latihan tersebut, dengan bentuk latihan *plyometric single leg jump* lebih efektif.

4. Penelitian oleh Ahmad Badawi (2023), yang berjudul “Pengaruh Metode *Circuit* dan *Interval Training* Terhadap Kelincahan dan V02MAX Pemain Sepak Bola Kabupaten Pati Ditinjau Dari Daya Tahan Otot Tungkai” dengan tujuan untuk mengetahui 1) pengaruh metode *circuit* dan *interval training* terhadap kelincahan dan vo2max. 2) perbedaan pengaruh antara daya tahan otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kelincahan dan v02max. 3) interaksi antara *circuit*, *interval training* dan daya tahan otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kelincahan dan vo2max. Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan 2x2 faktorial. Sampel yang digunakan 20 pemain yang dipilih secara *purposive sampling*. Untuk mrngukur kelincahan dengan instrument *Illinois agility test*, vo2max dengan *wall sit test*. Analisis data yang digunakan dengan uji ANAVA dua jalur dengan taraf signifikasi α 0,05. Hasil penelitian adalah sebagai berikut, (1) tidak terdapat perbedaan pengaruh metode *circuit* dan *interval training* terhadap kelincahan, terdapat perbedaan yang signifikan metode *circuit* dan *interval training* vo2max, (2) terdapat perbedaan antara daya tahan otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kelincahan dan vo2max, $\alpha < 0,05$. (3) terdapat interaksi antara *circuit*, *interval training* dan dayan tahan otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kelincahan $\alpha < 0,05$. Dengan kesimpulan kedua metode latihan dapat diterapkan terhadap peningkatan vo2max.

C. Kerangka Berpikir

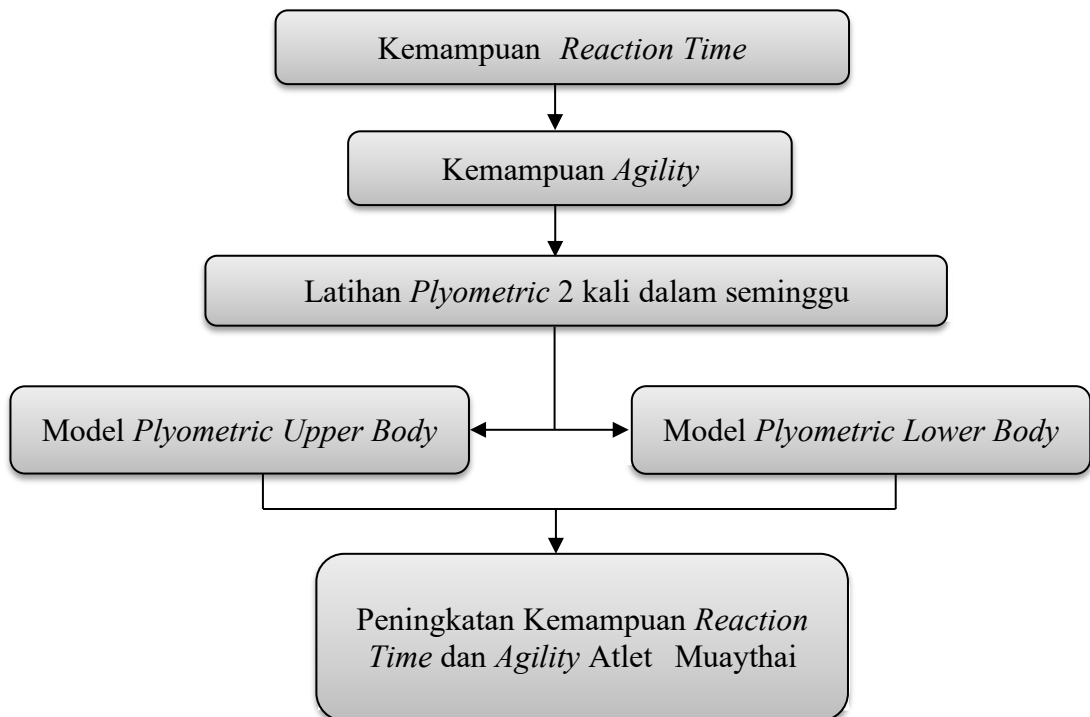
Olahraga beladiri muaythai memiliki beberapa aspek yang penting yang digunakan dalam latihan guna mencapai kondisi fisik yang baik serta prestasi yang maksimal, salah satu aspek yang harus diperhatikan oleh pelatih maupun oleh atlet aspek fisik, apabila program latihan yang disusun dan diterapkan sistematis dan baik maka akan lebih mudah dalam mencapai kondisi fisik dan prestasi yang baik, sebaliknya apabila program latihan yang digunakan tidak mendukung akan peningkatan kondisi fisik atlet akan terjadi sebuah hal memungkinkan sulitnya atlet dalam mencapai prestasi maksimal dan terbaik.

Pada olahraga muaythai pelatih harus bisa menguasai bagian daripada prinsip dan dasar dalam membuat program latihan fisik, secara umum komponen biomotorik dalam olahraga muaythai meliputi komponen daya tahan, kecepatan, koordinasi, kekuatan dan kelentukan. Atlet muaythai dalam penerapannya juga harus memiliki *reaction time* dan *agility* yang baik, dikarenakan didalam sebuah pertandingan sangat diperlukan adanya tingkat *reaction* yang baik dalam melakukan sebuah serangan (pukulan) serta sebuah gerakan *agility* dalam menghalau serangan lawan secara cepat dan tepat yang kemudian dapat untuk melakukan sebuah serangan balik, hal tersebut juga akan mempengaruhi tingkat kepercayaan diri dari seorang atlet muaythai apabila memiliki *reaction time* dan *agility* yang baik.

Metode latihan dalam meningkatkan *reaction time* dan *agility* yang dapat digunakan yaitu latihan *plyometric* atau model latihan *plyometric* yang dapat menggunakan berat badan sendiri maupun dengan alat. Dalam penelitian ini, penulis ingin mengembangkan bentuk latihan *plyometric* yang reliabel dan valid

sehingga dapat menjadi acuan dan panduan bagi pelatih didalam membuat program latihan serta menjadi sebuah tambahan pengetahuan dan wawasan bagi atlet yang melakukannya. Peneliti akan menghasilkan model latihan yang digunakan dalam latihan *plyometric* yang sesuai dengan kebutuhan pada atlet muaythai yang kemudian akan dikemas dan dituangkan dalam sebuah buku panduan

Berikut ini adalah kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian :



Gambar 6. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan sebuah jawaban dan dugaan sementara yang ada sebelum pelaksanaan daripada penelitian di lapangan, hal ini karena belum adanya sebuah data dan hasil dari pelaksanaan penelitian lapangan. Berdasarkan rumusan masalah serta kerangka berpikir yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut ini :

1. Terdapat pengaruh antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai.
2. Terdapat perbedaan pengaruh antara umur atlet muaythai berusia 17-20 tahun dan atlet umur atlet 21-24 tahun terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai.
3. Terdapat adanya interaksi antara model latihan *plyometric upper body, lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian eksperimen. Sugiyono (2015: 107) menyatakan bahwa penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh dari sebuah perlakuan terhadap orang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Budiwanto (2017: 183) menyatakan bahwa penelitian eksperimen merupakan tahapan menguji hubungan antara variabel sebab dengan variabel akibat. Menurut Sugiyono (2018: 13) penelitian kuantitatif merupakan sebuah metode penelitian yang berlandaskan kepada data konkrit dan data penelitian berupa angka yang kemudian diukur menggunakan statistik sebagai alat uji hitung yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti untuk menghasilkan sebuah kesimpulan.

Menurut Sugiyono (2016: 76) penelitian eksperimen faktorial merupakan modifikasi dari *true experimental design* yaitu dengan memperhatikan kemungkinan adanya suatu variabel moderator yang mempengaruhi variabel bebas terhadap hasil dari variabel terikat. Creswell et al (2015: 49) berpendapat bahwa penelitian eksperimen faktorial adalah sebuah variasi antar desain kelompok yang terdiri dari dua atau bahkan lebih variabel perlakuan guna menguji variabel bebas melalui perlakuan dari variabel perlakuan. Desain dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen faktorial 2x2. Variabel bebas terdiri dari model latihan *plyometric* yang terdiri atas dua model latihan yaitu *plyometric*

upper body dan *plyometric lower body* serta variabel terikat terdiri dari *reaction time* dan *agility* dengan variabel manupulatif adalah kekuatan otot tungkai.

Berikut ini uraian dari desain penelitian yang digunakan;

Tabel 2. Desain Penelitian Faktorial 2x2

Model Latihan Plyometric Umur	Plyometric Model Upper Body (A1)	Plyometric Model Lower Body (A2)
21 – 24 tahun (B1)	A1B1	A2B1
17 – 20 tahun (B2)	A1B2	A2B2

A1B1 : Kelompok atlet dengan kelompok umur 21–24 tahun yang diberikan model latihan *plyometric upper body*.

A1B2 : Kelompok atlet dengan kelompok umur 17–20 tahun yang diberikan model latihan *plyometric upper body*.

A2B1 : Kelompok atlet dengan kelompok umur 21-24 tahun yang diberikan model latihan *plyometric lower body*.

A2B2 : Kelompok atlet dengan kelompok umur 17-20 tahun yang diberikan model latihan *plyometric lower body*.

Terdapat beberapa aspek yang menjadi penentuan mengenai prosedural yang digunakan didalam sebuah penelitian. Budiwanto (2017: 89) menyatakan bahwa terdapat beberapa hal yang menjadi aspek penting yang harus diperhatikan dalam prinsip penelitian eksperimen yaitu validitas internal dan validitas eksternal. Lebih lanjut Budiwanto (2017: 90) juga menyatakan bahwa dari dua faktor validitas tersebut dijelaskan lagi menjadi beberapa faktor yang dapat mempengaruhi validitasnya, diantaranya adalah sebagai berikut;

1. *Selection bias* (bias seleksi), yaitu proses dalam pemilihan atau proses seleksi terhadap subjek yang kemudian akan menjadi anggota dalam kelompok eksperimen yang akan diberikan. Proses control yang ketat sebaiknya diberlakukan dalam hal pengambilan sebuah sampel, karena hal ini akan berpengaruh kepada anggota kelompok yang satu dengan yang lain dalam penentuan kelompok eksperimen, sehingga penentuan dalam pemilihan ini akan bersifat *random* (acak) dengan keadaan atlet melakukannya secara sukarela atau tanpa ada paksaan sama sekali.
2. *History effect* (faktor pengalaman masa lalu), yaitu sebuah hal yang pernah dialami oleh subjek penelitian mengenai perlakuan yang telah diberikan diluar daripada latihan. Hal yang menjadi penekanannya yaitu meminimalisir subjek terhadap proses yang kondusif dengan perlakuan yang relatif sama, sehingga adanya pembatasan pemberian bentuk dan waktu latihan guna mengurangi *history effect* yang pernah dialami oleh subjek.
3. *Testing* (perlakuan tes), yaitu hal yang dihasilkan dari tahapan tes awal (*pre test*) dan test akhir (*post test*) yang pernah dialami oleh subjek sebelumnya. Adanya sebuah perubahan yang dialami oleh subjek dalam juga dapat mempengaruhi variabel yang dijelaskan diatas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian akan dilaksanakan di camp pelatihan Muaythai (MuayFun) yang berada di Kota Medan, Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

Proses tahapan yang dilaksanakan didalam penelitian meliputi tahapan persiapan, pemaparan materi dan program latihan terhadap pelatih dan atlet serta perlakuan/pelaksanaan program latihan yang akan dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan dalam setiap minggunya. Dilaksanakan pada tanggal 03 April 2023 sampai dengan tanggal 12 Mei 2023 dengan proses *pre test* (tes awal) pada tanggal 02 April 2023 dan *post test* (tes akhir) pada tanggal 13 Mei 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Arikunto (2015: 173) berpendapat bahwa populasi merupakan keseluruhan dari jumlah yang menjadi subjek penelitian. Sugiyono (2015: 117) menyatakan populasi adalah sebuah jumlah dalam suatu wilayah yang menjadi subjek dengan karakteristik dan kualitas tertentu yang kemudian akan diteliti, dianalisa dan dihasilkan kesimpulan. Handayani (2020), populasi merupakan totalitas dari setiap elemen yang kemudian akan diteliti dengan memiliki ciri yang sama, bisa berupa individu maupun suatu kelompok, peristiwa, atau sesuatu yang kemudian akan diteliti. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah atlet muaythai Kabupaten Simalungun yang berjumlah 22 atlet.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016: 118) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Lebih lanjut Sugiyono (2017: 81) berpendapat bahwa sampel ialah bagian dari populasi yang

menjadi bagian dari populasi yang menjadi sumber data didalam sebuah penelitian, dimana populasi merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Budiwanto (2017: 160) berpendapat bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang kemudian dipilih dengan menerapkan beberapa syarat-syarat tertentu.

Terdapat 2 cara yang dapat dilakukan dalam pengambilan sampel dalam sebuah penelitian yaitu *purposive random sampling* dan *purposive non random sampling*. *Purposive random sampling* adalah teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yang dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal, yakni (1) atlet yang masih aktif dalam mengikuti latihan, (2) bersedia mengikuti seluruh tahapan latihan, (3) dalam keadaan sehat/tidak dalam keadaan sakit. *Purposive non random sampling* yaitu sebuah teknik yang dilakukan dengan tidak memberikan kesempatan kepada subjek untuk terlibat dalam penelitian. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menerapkan sistem *purposive random sampling*. Maka berdasarkan beberapa hal yang menjadi kriteria yang digunakan dalam penentuan sampel, jumlah atlet yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 atlet muaythai.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel bebas yang terdapat didalam penelitian ini adalah model latihan *plyometric* yang terdiri atas 2 model latihan yaitu *plyometric upper body* dan *plyometric lower body*, kemudian yang menjadi variabel terikat yaitu *reaction time* dan *agility*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai variabel-variabel tersebut;

1. Variabel bebas *plyometric upper body* , yaitu model latihan *plyometric* dengan pelaksanaan latihan yang melibatkan bagian tubuh atas dalam hal ini bagian lengan pada atlet, guna meningkatkan kecepatan dan daya ledak atlet. Latihan ini dalam pelaksanaannya menggunakan beban atau berat badan sendiri dan dapat menggunakan beban seperti *medicine ball*, *dumble*, dll.
2. Variabel bebas *plyometric lower body* , yaitu model latihan *plyometric* dengan pelaksanaan latihan yang lebih melibatkan kepada tubuh bagian bawah yaitu bagian kaki yang dilakukan dengan bentuk latihan *hurdle hopp*, *box jump*, *ladder drill* dan *split jump*. Komponen otot yang terlibat dalam latihan ini meliputi *gluteals*, *hamstring*, *quadriceps* dan *gastrocnemius*.
3. Variabel terikat *reaction time*, yaitu merupakan sebuah kemampuan fisik yang memungkinkan untuk mengawali sebuah respon kinetik dan respon gerak dengan waktu secepat mungkin setelah menerima adanya stimulus. Tes yang digunakan untuk mengukur *reaction time* dalam penelitian adalah *whole body reaction time II test*.
4. Variabel terikat *agility*, yaitu sebuah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam reaksi dengan tingkat *agility* yang baik atau sebuah kecepatan organisme dalam merespon beberapa hal stimulus baik didalam dan diluar pertandingan. Tes *agility* yang digunakan dalam mengukur *agility* dalam penelitian ini yaitu *Illinois agility test* dengan satuan detik (*second*).

5. Variabel *moderate*, umur atlet (remaja 17-20 dan dewasa 21-24 tahun), dimana kemampuan kemampuan fisik seseorang berbeda-beda berdasarkan dengan umur. Umur yang dikelompokkan dalam penelitian ini yaitu remaja (17-20 tahun) dan dewasa (21-24 tahun), yang kemudian dibagi kedalam dua kelompok latihan.

E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2015: 203) menyatakan bahwa instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan sebuah data sehingga memudahkan dan hasil yang lebih baik dengan bersifat lebih teliti, cermat, lengkap dan sistematis. Sugiyono (2015: 148) berpendapat bahwa instrument didefinisikan sebagai sebuah alat ukur yang digunakan dalam sebuah penelitian yang merupakan suatu alat yang digunakan guna mengukur variabel yang sedang diamati oleh peneliti.

- a. Tes *reaction time*, tes yang digunakan dalam menguji instrument *reaction time* adalah *whole body reaction time test*. Untuk melakukan tes *whole body reaction time* peneliti menggunakan *whole reaction type II test*. Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat *reaction time* dari seluruh sampel. Jenis tes ini terdapat 2 macam yaitu:

- 1) Visual

Yaitu melakukan tes dengan cara menggunakan indra penglihatan

- 2) Audio

Yaitu melakukan tes dengan cara menggunakan indra pendengaran. Dalam tes *whole body reaction time* ini peneliti menggunakan cara visual karena bertujuan untuk lebih sesuai dengan kenyataannya di lapangan. Alat ini sudah teruji validitasnya dengan nilai 0.86 oleh perusahaan Takei Co.Op, Tokyo, Japan.

Miyatake, N. (2012, hlm. 4) menyatakan bahwa *whole body reaction time* tes sebagai berikut:

Tabel 3. Norma *whole body reaction time test*

Kategori	Waktu (second)
Istimewa	0.001-0.100
Bagus Sekali	0.101-0.200
Bagus	0.201-0.300
Cukup/Sedang	0.301-0.400
Kurang	0.401-0.500
Kurang Sekali	> 0.501

- Langkah-langkah tes *whole body reaction time*
 - Sampel berdiri di atas alas *whole body reaction*
 - Pandangan kearah sensor yang akan mengeluarkan cahaya
 - Ketika lampu menyala, sampel secepatnya bereaksi dengan membuka kedua kaki atau melompat ke kiri atau ke kanan

- Untuk setiap sampel melakukan 5 kali tes, kemudian diambil hasil paling baik
- Setelah itu akan diketahui data dari setiap sampel



Gambar 7. *Whole body reaction time test*

b. Instrument tes *agility* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Illinois agility test*. Berikut ini adalah tahapan dalam pelaksanaannya:

1) Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk mengukur *agility* pada atlet muaythai

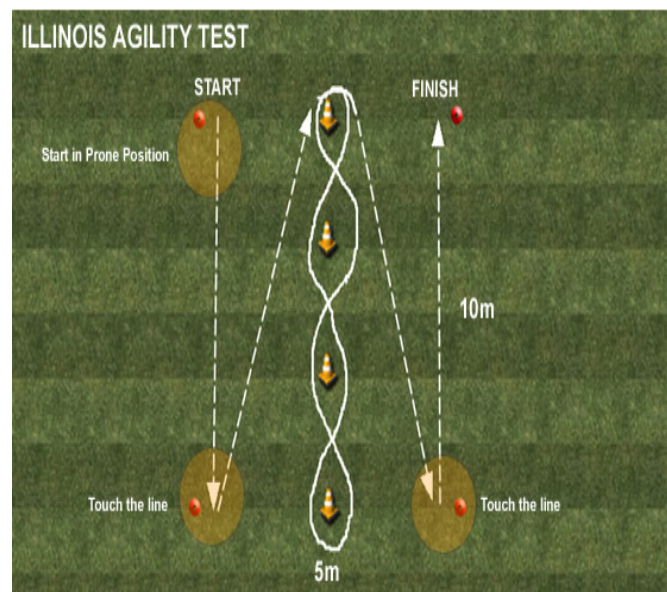
2) Peralatan dan perlengkapan

- Lapangan
- Stopwatch*
- Cone dan meteran
- Peluit

e. Pencatat waktu

3) Pelaksanaan

- a. Testi berdiri pada titik start (A)
- b. Saat diberikan aba-aba “Ya”, testi kemudian berlari secara menuju kegaris (B)
- c. Pada saat berada digaris (B) testi kemudian bergerak dan kemudian berlari secara zigzag melewati empat cone yang berada ditengah
- d. Setelah berlari secara zigzag testi kemudian menuju kegaris (C)
- e. Setelah mencapai garis (C) testi kemudian bergerak/berlari secepat mungkin menuju garis finish (D)



Gambar 8. *Illinois agility test*
(Sumber, Shaw et al, 2021)

4) Penilaian

Penilaian yang digunakan dalam *illinois agility test* ini menggunakan satuan waktu/detik

Tabel 4. Norma *illinois agility test*

Jenis Kelamin	Sangat Bagus	Bagus	Sedang	Kurang	Sangat Kurang
Pria	<15,2	15,2 – 16,1	16,2 – 18,1	18,2 – 18,3	>18,3
Wanita	<17,0	17,0 – 19,9	18,0 – 21,7	21,8 – 23,0	>23,0

2. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2015: 224) menyatakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan suatu langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari sebuah penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Menurut Sepdanius, (2019), menyatakan bahwa validitas merupakan sebuah ukuran yang akan menentukan alat yang mana yang akan digunakan guna memperoleh data sesuai dengan tujuan yang ingin diperoleh, sementara reliabilitas merupakan tahapan sejauh mana hasil daripada pengukuran suatu meteran yang konsisten dan memiliki nilai yang stabil, dan jika meteran yang digunakan menghasilkan nilai yang konsisten setelah digunaka berulang kali, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian tersebut adalah andal.

1. *Illinois Agility Test*

Sugiyanto & Prahastara, et. al (2021), menyatakan bahwa instrument yang digunakan dalam mengukur kelincahan pemain adalah dengan tes

Illinois agility test, dengan tujuannya adalah untuk mengukur kelincihan pemain. Validitas dalam tes *Illinois agility test* adalah sebesar 0,95 dan dengan reliabilitas adalah 0,78.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik statistik MANOVA (*multivariate analysis of variance*) yang digunakan guna menguji hipotesis pengaruh variabel independen dengan variabel dependen komparatif rata-rata sampel. Uji MANOVA dalam penelitian ini dengan menggunakan desain factorial 2x2, yang digunakan guna menguji sebuah hipotesa rata-rata sampel apabila peneliti melakukan sebuah tahapan kategorisasi kepada sampel.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat*. Menurut Sugiyono (2017: 239) menyatakan bahwa uji normalitas digunakan untuk mengkaji kenormalan variabel yang diteliti apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hal tersebut penting karena apabila data setiap variabel tidak normal, maka pengujian hipotesis tidak bisa menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan rumus *chi-kuadrat*. Hal ini guna mengetahui normal tidaknya sebuah pelaksanaan dengan perhitungan apabila nilai signifikan $> 0,05$ maka normal dan apabila nilai signifikan $< 0,05$ maka tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Sujarweni (2015: 115) menyatakan kelompok dikatakan homogen apabila diperoleh nilai signifikan $> 0,05$ dan apabila kelompok dikatakan tidak homogen apabila nilai signifikan $< 0,05$. Proses uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya kesamaan variasi serta guna menguji data yang diperoleh dari adanya populasi yang homogen. Pengambilan sebuah keputusan dengan nilai signifikan $> 0,05$ maka dapat diterima atau signifikan.

c. Uji Hipotesis

Tahapan yang dilakuka dalam menguji hipotesis pada penelitian ini dengan menggunakan MANOVA (*multivariate analysis of variance*). Hal ini dikarenakan uji Manova adalah sebuah proses perhitungan secara statistik dalam pengujian dan perhitungan data variabel bebas yang telah didapatkan dalam penelitian. Ilhamzen (2013) MANOVA (*multivariate analysis of variance*) adalah jenis uji statistika parametrik yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara lebih dari dua grup sampel. Apabila terdapat adanya interaksi, maka berikutnya akan dilakukan uji lanjutan yakni uji tukey guna mengetahui suatu interaksi yang terjadi terhadap setiap frekuensi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Dalam bab hasil penelitian serta pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian, (2) uji prasyarat analisis, dan (3) uji hipotesis. Uji hipotesis didalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh antara model latihan *plyometric upper body* dan model latihan *plyometric lower body* terhadap peningkatan *reaction time* dan *agility*; (b) perbedaan pengaruh antara atlet umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun terhadap *reaction time* dan *agility*; dan (c) interaksi antara model latihan *plyometric* (model *upper body* dan model *lower body*) dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap peningkatan *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut ini.

1. Deskripsi Data Penelitian

Data pada hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan data *post test reaction time* dan *agility*. Jumlah sampel yang digunakan didalam penelitian ini adalah sebanyak 20 atlet muaythai. Tahapan proses akan berlangsung dalam tiga tahapan. Tahap pertama adalah melaksanakan pembagian kelompok berdasarkan kategori umur dan kemudian melaksanakan *pretest reaction time* dan *agility* pada tanggal 01 April 2023. Tahap kedua kegiatan dalam penelitian ini adalah melakukan *treatment/perlakuan*, penelitian ini berlangsung selama 6 minggu yang dimulai pada tanggal 03 April 2023 sampai dengan tanggal 12 Mei 2023.

Pelaksanaan berlangsung selama 6 (enam) minggu dengan frekuensi latihan sebanyak 2 kali latihan dalam seminggu. Data *pretest* dan data *post test reaction time* dan *agility* disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 6. Data *pre-test, post test reaction time* umur 21-24 tahun

No	Umur 21-24 tahun					
	<i>Plyometric Upper Body (A1B1)</i>			<i>Plyometric Lower Body (A2B1)</i>		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
1	0,268	0,260	0.008	0,319	0,248	0.071
2	0,288	0,245	0.043	0,325	0,216	0.109
3	0,315	0,274	0.041	0,318	0,256	0.062
4	0,329	0,302	0.027	0,246	0,228	0.018
5	0,307	0,277	0.03	0,334	0,268	0.066
Jumlah			0.149	Jumlah		0.326

Tabel 7. Data *pre-test, post test reaction time* umur 17-20 tahun

No	Umur 17-20 tahun					
	<i>Plyometric Upper Body (A1B2)</i>			<i>Plyometric Lower Body (A2B2)</i>		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
1	0,349	0,310	0.039	0,331	0,265	0.066
2	0,336	0,312	0.024	0,362	0,258	0.104
3	0,342	0,326	0.016	0,343	0,273	0.07
4	0,326	0,287	0.039	0,382	0,289	0.093
5	0,369	0,296	0.071	0,347	0,253	0.094
Jumlah			0.191	Jumlah		0.427

Tabel 8. Data *pre-test* & *post test* agility umur 21-24 tahun

No	Umur 21-24 tahun					
	<i>Plyometric Upper Body (A1B1)</i>			<i>Plyometric Lower Body (A2B1)</i>		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
1	16.63	16.11	0.52	16.84	15.22	1.62
2	16.90	16.15	0.75	16.36	15.08	1.28
3	16.55	16.49	0.06	16.56	15.63	0.93
4	16.91	16.08	0.83	16.87	15.47	1.4
5	16.49	15.89	0.6	16.32	15.42	0.9
Jumlah			2.76%	Jumlah		6.13%

Tabel 9. Data *pre-test* & *post test* agility umur 17-20 tahun

No	Umur 17-20 tahun					
	<i>Plyometric Upper Body (A1B2)</i>			<i>Plyometric Lower Body (A2B2)</i>		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
1	16.97	16.52	0.45	17.25	16.12	1.13
2	16.88	16.19	0.69	16.82	15.02	1.8
3	17.45	16.24	1.21	17.08	15.29	1.79
4	17.36	16.15	1.21	16.76	15.72	1.04
5	16.95	16.02	0.93	16.51	15.08	1.43
Jumlah			4.49%	Jumlah		7.19%

Tabel 10. Hasil data deskriptif statistik *pre-test* dan *post test reaction time* atlet

Model Latihan	Umur	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>
<i>Plyometric Upper Body</i>	21-24 tahun (A1B1)	<i>Mean</i>	0,301	0,271
		SD	0.023	0.021
	17-20 tahun (A1B2)	<i>Mean</i>	0,344	0,306
		SD	0.016	0.015
<i>Plyometric Lower Body</i>	21-24 tahun (A2B1)	<i>Mean</i>	0,308	0,243
		SD	0.035	0.021
	17-20 tahun (A2B2)	<i>Mean</i>	0,353	0,268
		SD	0.019	0.014

Apabila data diatas ditampilkan dalam bentuk diagram batang, maka data statistik *pre-test* dan data statistik *post test* kemampuan *reaction time* atlet muaythai adalah sebagai berikut;

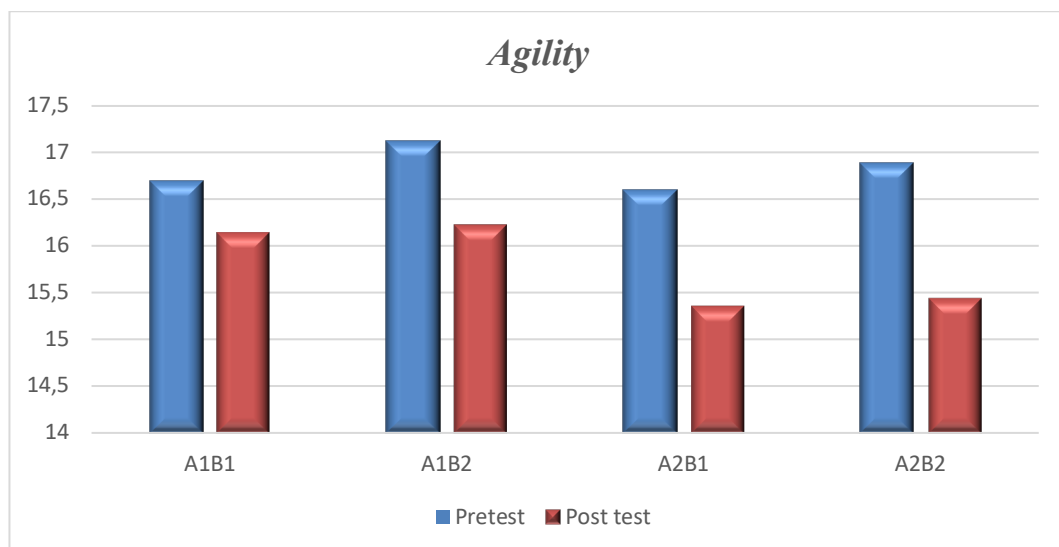


Gambar 10. Diagram batang data *pretest* dan *post test reaction time*

Tabel 11. Hasil data deskriptif statistik *pre-test* dan *post test* agility atlet

Model Latihan	Umur	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>
<i>Plyometric Upper Body</i>	21-24 tahun (A1B1)	<i>Mean</i>	16.70	16.14
		SD	0.197	0.218
	17-20 tahun (A1B2)	<i>Mean</i>	17.12	16.22
		SD	0.262	0.184
<i>Plyometric Lower Body</i>	21-24 tahun (A2B1)	<i>Mean</i>	16.60	15.36
		SD	0.259	0.216
	17-20 tahun (A2B2)	<i>Mean</i>	16.89	15.44
		SD	0.288	0.466

Data statistik *pretest* dan data *post test* agility atlet muaythai diatas jika ditampilkan dengan menggunakan diagram batang adalah sebagai berikut;



Gambar 11. Diagram batang data *pretest* dan *post test* agility

Keterangan:

A1B1 : Kelompok latihan dengan kelompok umur 21-24 tahun yang diberikan perlakuan latihan *plyometric upper body*

A1B2 : Kelompok latihan dengan kelompok umur 17-20 tahun yang diberikan perlakuan latihan *plyometric upper body*

A2B1 : Kelompok latihan dengan kelompok umur 21-24 tahun yang diberikan perlakuan latihan *plyometric lower body*

A2B2 : Kelompok latihan dengan kelompok umur 17-20 tahun yang diberikan perlakuan latihan *plyometric lower body*

2. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *shapiro wilk*. Analisis data dari hasil uji normalitas dalam setiap kelompok dengan menggunakan aplikasi software SPSS dengan versi 25 dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% (0,05).

Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut ini;

Tabel 12. Hasil uji normalitas *reaction time* atlet muaythai

Data		P	Signifikasi	Keterangan
<i>Reaction Time</i>	<i>Pretest</i> (A1B1)	0,902	0,05	Normal
	<i>Post test</i> (A1B1)	0,928		Normal
	<i>Pretest</i> (A1B2)	0,850		Normal
	<i>Post test</i> (A1B2)	0,886		Normal

	<i>Pretest (A2B1)</i>	0,015	0,05	Normal
	<i>Post test (A2B1)</i>	0,829		Normal
	<i>Pretest (A2B2)</i>	0,811		Normal
	<i>Post test (A2B2)</i>	0,734		Normal

Tabel 13. Hasil uji normalitas *agility* atlet muaythai

Data		P	Signifikasi	Keterangan
<i>Agility</i>	<i>Pretest (A1B1)</i>	0,195	0,05	Normal
	<i>Post test (A1B1)</i>	0,478		Normal
	<i>Pretest (A1B2)</i>	0,136		Normal
	<i>Post test (A1B2)</i>	0,535		Normal
	<i>Pretest (A2B1)</i>	0,251		Normal
	<i>Post test (A2B1)</i>	0,891		Normal
	<i>Pretest (A2B2)</i>	0,914		Normal
	<i>Post test (A2B2)</i>	0,423		Normal

Berdasarkan analisis data statistik dengan menggunakan uji normalitas menggunakan metode uji *shapiro wilk*, data *reaction time* dan data *agility* didapatkan hasil uji normalitas data pada nilai signifikansi $p > 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data kemampuan *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat yang kemudian peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah uji homogenitas yang digunakan guna menguji sampel dalam penelitian ini yang memiliki varian homogen (kesamaan) data atau tidak memiliki kesamaan data. Dalam uji homogenitas penelitian ini adalah dengan menggunakan uji *levane test* SPSS dengan versi 25.

Hasil uji homogenitas penelitian ini adalah sebagai berikut;

Tabel 14. Uji Homogenitas

Kelompok Sampel		Levene Statistik	df1	df2	Sig.	Keterangan
Reaction Time	Pre-test	.807	3	16	.508	Homogen
	Post test	.486	3	16	.697	Homogen
Agility	Pre-test	.391	3	16	.761	Homogen
	Post test	3.309	3	16	.047	Homogen

Berdasarkan hasil output analisis data yang diperoleh pada tabel diatas menggunakan SPSS, pada hasil analisis data kelompok *reaction time* menunjukkan nilai signifikansi *pretest* $0,508 > 0,05$ dan nilai signifikansi *post test* sebesar $0,697 > 0,05$. Pada hasil analisis data uji homogenitas pada kelompok *agility* diperoleh nilai signifikansi pada *pretest* sebesar $0,761 > 0,05$ dan nilai signifikansi *post test* sebesar $0,047 > 0,05$, maka dari hasil analisis data yang

dihasilkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelompok data yang digunakan memiliki kesamaan varian atau homogen.

3. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan analisa data guna memberikan hasil dan jawaban atas adanya rumusan masalah dengan menggunakan teknik analisis data MANOVA (*multivariate analysis of variance*).

Deskripsi hasil uji hipotesa sesuai dengan yang telah dirumuskan dalam BAB II adalah sebagai berikut ini ;

1) Perbedaan Pengaruh Model Latihan *Plyometric Upper Body* dan *Plyometric Lower Body* Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai.

Hipotesis pertama berbunyi “ Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body* dan model latihan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* pada atlet muaythai”. Jika hasil analisa menghasilkan adanya sebuah perbedaan pengaruh, latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* berpengaruh terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Berdasarkan analisis data yang ditunjukkan pada tabel 14 sebagai berikut ini:

Tabel 15. Hasil uji Manova perbedaan pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *lower body* terhadap *reaction time* dan *agility*

Multivariate Tests ^a						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Model_	Pillai's Trace	.682	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
Plyometric	Wilks'	.318	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Lambda					
	Hotelling's	2.146	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Trace					
	Roy's	2.146	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Largest Root					

a. Design: Intercept + Model_Plyometric

b. Exact statistic

Berdasarkan hasil analisa data output dengan uji Manova pada tabel 15 dengan model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Melalui 4 tahapan uji yang dilaksanakan yakni uji *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root* dihasilkan signifikansi nilai p sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat adanya perbedaan pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap kemampuan *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Hasil analisa data yang dihasilkan, untuk kemampuan *reaction time*, model latihan *plyometric lower body* memberikan pengaruh lebih baik jika dibandingkan dengan model latihan *plyometric upper body* dengan diperoleh nilai *mean* sebesar 0,243 pada kelompok umur 21-24 tahun dan nilai *mean* sebesar 0,268 pada kelompok umur 17-20 tahun. Untuk kemampuan *agility*, model latihan *plyometric lower body* memberikan pengaruh lebih baik jika dibandingkan

dengan model latihan *plyometric upper body* dengan diperoleh nilai *mean* sebesar 15,36 pada kelompok umur 21-24 tahun dan nilai *mean* 15,44 pada kelompok umur 17-20 tahun, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa “Terdapat perbedaan pengaruh mode latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap peningkatan kemampuan *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai”.

2) Perbedaan Pengaruh Antara Umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai.

Pada hipotesis kedua berbunyi “ Terdapat perbedaan yang signifikan antara umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai “. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 16 analisis data sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil uji Manova perbedaan umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility*

Multivariate Tests ^a						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Umur	Pillai's Trace	.039	.341 ^b	2.000	17.000	.002
	Wilks' Lambda	.961	.341 ^b	2.000	17.000	.002
	Hotelling's Trace	.040	.341 ^b	2.000	17.000	.002
	Roy's Largest Root	.040	.341 ^b	2.000	17.000	.002
	Root					

a. Design: Intercept + Umur

b. Exact statistic

Hasil output data uji Manova yang dijabarkan pada tabel 16 menghasilkan nilai umur 21-24 tahun dan 17-20 tahun terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Melalui 4 tahapan uji yang dilaksanakan yakni uji *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root*, dihasilkan data nilai signifikansi p adalah sebesar $0,002 < 0,05$. Sehingga menunjukkan adanya perbedaan umur secara signifikan berdasarkan kelompok umur sampel yang digunakan. Hasil analisa data *reaction time* diperoleh nilai lebih baik dengan *mean* sebesar 0,243 pada kelompok umur 21-24 tahun dibanding dengan kelompok umur 17-20 tahun dengan nilai adalah *mean* 0,268. Analisa data *agility* diperoleh nilai lebih baik dengan *mean* sebesar 15,36 dibanding dengan kelompok umur 17-20 tahun dengan nilai *mean* adalah sebesar 15,44. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa “ Terdapat perbedaan pengaruh umur 17-20 tahun dan umur 21-24 tahun terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai”.

3) Adakah Interaksi Antara Model Latihan *Plyometric Upper Body*, *Plyometric Lower Body* dan Umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

Pada hipotesis ketiga yang berbunyi “ Terdapat interaksi antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 17 sebagai berikut:

Tabel 17. Interaksi model latihan *plyometric upper body, lower body* dan umur (21-24 tahun dan 17-20 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility*

<i>Source</i>		<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Model Latihan <i>Plyometric</i> dan Umur	<i>Reaction Time</i>	13.005	1	13.005	5.394	.002
	<i>Agility</i>	25.050	1	18.005	7.736	.001

Berdasarkan hasil uji Manova pada tabel 16 yang disajikan hasil analisis data menunjukkan bahwa pada *reaction time* nilai F adalah 5,394 dan nilai signifikansi p adalah sebesar $0,002 < 0,05$, maka dari hasil analisis data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa “ Terdapat interaksi antara model latihan *plyometric upper body, plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* pada atlet muaythai “ telah terbukti. Untuk hasil kemampuan *agility* diperoleh nilai F sebesar 7.736 dan nilai signifikansi p adalah sebesar $0.001 < 0,05$, maka dari hasil analisis data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa “ Terdapat interaksi antara model latihan *plyometric upper body, plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *agility* pada atlet muaythai “.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan mengenai hasil analisis data pada penelitian akan memberikan sebuah penafsiran yang berkesinambungan dan lebih lanjut mengenai hasil hasil

pada analisis data yang sebelumnya telah dipaparkan. Berdasarkan pengujian pada hipotesis menghasilkan sebuah kesimpulan analisis yakni: (1) Terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna pada kelompok faktor utama pada penelitian. (2) Tidak ada interaksi yang signifikan antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor yang ada. Untuk pembahasan lebih lanjut mengenai hasil analisis tersebut disajikan lebih lanjut sebagai berikut ini;

1. Pengaruh Yang Signifikan Model Latihan *Plyometric Upper Body* Dan *Plyometric Lower Body* Terhadap *Reaction Time* Dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

Berdasarkan hasil uji analisis data *analysis of variance* dua arah yang menunjukkan hasil dari hipotesis yang diajukan terbukti dengan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai. Dengan kemampuan yang dihasilkan dengan nilai F adalah sebesar 16,984 dengan nilai signifikansi adalah sebesar $0,001 < 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pada kemampuan *reaction time* terdapat perbedaan pengaruh antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* pada atlet muaythai. Sedangkan untuk hasil kemampuan *agility* dihasilkan nilai F adalah sebesar 35,147 dengan nilai signifikansi adalah sebesar $0,001 < 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pada kemampuan *agility* terdapat pengaruh model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap kemampuan *agility* pada atlet muaythai.

Pada penelitian ini, kemampuan *reaction time* menunjukkan kedua model latihan *plyometric* antara model *upper body* yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,289 sedangkan untuk model *lower body* memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,255 dengan hasil analisis terdapat selisih sebesar 0,034. Berdasarkan selisih data yang diperoleh antara model *plyometric upper body* dengan *plyometric lower body*, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* sama-sama memberikan peningkatan terhadap *reaction time* dengan *plyometric lower body* memberikan sumbangan peningkatan yang lebih besar.

Sedangkan untuk hasil analisis data pada kemampuan *agility* menunjukkan bahwa model latihan *plyometric upper body* memperoleh nilai rata-rata sebesar 16,18 dan model *plyometric lower body* memperoleh nilai rata-rata sebesar 15,40 dengan selisih data 0,78, sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* sama-sama memberikan peningkatan terhadap kemampuan *agility* pada atlet muaythai dengan model latihan *plyometric lower body* memberikan efek yang lebih signifikan.

Hasil penelitian sebelumnya (Campillo, dkk, 2022: 274) pelaksanaan model latihan *plyometric* memberikan sebuah peningkatan pada kemampuan *reaction time* pada atlet. (Chaudhry & Jadon, 2017) menyatakan bahwa pemberian model latihan *plyometric* memberikan sebuah rangsangan serta peningkatan pada hasil *agility* secara signifikan. (Both & Mark, 2016) model latihan *plyometric lower body* memberikan rangsangan terhadap kondisi fisik

atlet serta kemampuan *reaction time* dan *agility*. Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa secara umum, model *plyometric lower body* akan memberikan dampak lebih besar terhadap tujuan peningkatan *reaction time* dan *agility*.

2. Perbedaan Pengaruh Antara Umur 17-20 Tahun dan 21-24 Tahun Terhadap *Reaction Time* Dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

Hasil kemampuan *reaction time* atlet muaythai pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kekuatan otot tungkai tinggi dan kekuatan otot tungkai rendah terhadap kemampuan *reaction time* pada atlet muaythai. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji Manova diperoleh nilai signifikansi p adalah sebesar $0,002 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun.

Pada hasil analisis data yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata atlet muaythai yang memiliki umur 21-24 tahun pada *reaction time* adalah sebesar 0,257, sedangkan untuk nilai rata-rata atlet yang memiliki 17-20 tahun adalah sebesar 0,287 dengan selisih nilai adalah sebesar 0,03, dengan hasil selisih data yang kecil sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat adanya perbedaan yang signifikan diantara umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun terhadap kemampuan *reaction time* pada atlet muaythai.

Untuk kemampuan *agility* atlet muaythai diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,002 > 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat

perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet kelompok umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun terhadap *agility* pada atlet muaythai. Berdasarkan hasil analisis data yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata atlet dengan kelompok umur 17-20 tahun terhadap kemampuan *agility* diperoleh nilai sebesar 15,75, sedangkan untuk nilai rata-rata atlet dengan kelompok umur 21-24 tahun diperoleh nilai rata-rata adalah sebesar 15,83 dengan selisih nilai adalah sebesar 0,08.

Hasil penelitian sebelumnya dari (Hidayat, et al, 2021), (Akbar, et al, 2021), mengemukakan bahwa terdapat adanya perbedaan terhadap hasil pada atlet yang memiliki rentang usia yang berbeda secara signifikan. (Isnanto, 2021), (Mawarni, 2021), berpendapat bahwa atlet yang memiliki umur lebih matang secara signifikan dibanding atlet yang umur relative untuk peningkatan kemampuan dan kondisi fisik. Sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa pada penelitian ini terdapat perbedaan yang signifikan antara umur 17-20 tahun dan 21-24 tahun terhadap *reaction time* kemampuan *agility* pada atlet muaythai.

3. Interaksi Antara Model Latihan *Plyometric Upper Body*, *Plyometric Lower Body* Dan Umur (Dewasa dan Remaja) Terhadap *Reaction Time* Dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

Bersadarkan hasil analisis data penelitian pada kemampuan *reaction time* atlet muaythai menunjukkan hipotesis yang berbunyi terdapat interaksi yang signifikan pada *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap kemampuan *reaction time* pada atlet

muaythai dan hipotesis pada kemampuan *agility* yang berbunyi tidak terdapat interaksi yang signifikan pada *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap kemampuan *agility* pada atlet muaythai.

Pada penelitian ini yang merupakan hasil dari adanya bentuk interaksi antar faktor kelompok yang berpasangan menunjukkan bahwa tidak terdapat sebuah interaksi antar model latihan *plyometric upper body*, *lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility*. Hal tersebut karena terdapat nilai signifikansi pada *reaction time* adalah sebesar $0,002 < 0,05$ dan hasil signifikansi pada *agility* adalah sebesar $0,001 < 0,05$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat sebuah interaksi antar model latihan *plyometric upper body*, *lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini tidaklah sempurna, karena terdapat akan adanya keterbatasan yang dialami oleh peneliti pada saat prosedural penelitian sedang berlangsung, diantaranya:

1. Bentuk model latihan *upper body* yang di test dengan menggunakan instrumen test pada bagian bawah tubuh/tungkai dengan menggunakan *whole body reaction II time test*.
2. Pada saat pelaksanaan *treatment*, semua atlet yang terlibat didalam penelitian tidak dikarantina, sehingga tidak bisa untuk dikontrol setiap kegiatan dan

aktivitas setiap atlet pada saat diluar waktu latihan. Jadi pada saat pelaksanaan *treatment*/perlakuan, kondisi daripada setiap atlet tidak semua berada dalam kondisi terbaik.

3. Program persiapan beberapa atlet yang sedang menjalani PELATDA untuk PON 2024 Aceh-Sumut yang dibarengi dengan jadwal untuk tes fisik oleh KONI Sumatera Utara.
4. Atlet masih berstatus sebagai mahasiswa (mahasiswa olahraga) yang dimana dalam pelaksanaan perkuliahan praktik yang berpengaruh pada kesiapan secara kondisi fisik kesiapan masing-masing atlet ketika pelaksanaan *treatment*/perlakuan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian diatas yang telah dilakukan, oleh peneliti, maka dapat ditarik kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap *reaction time* dan *agility* pada atlet muaythai, dari hasil analisis data yang diperoleh dengan nilai F adalah sebesar 16,284 dengan nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$, pada model latihan *plyometric upper body* diperoleh nilai *pretest* sebesar 0,301 dan *post test* sebesar 0,271 sedangkan pada model latihan *plyometric lower body* diperoleh nilai *pretest* sebesar 0,308 dan nilai *post test* sebesar 0,243. Untuk kemampuan *agility* atlet muaythai, dari hasil analisis data diperoleh nilai F sebesar 35,147 dan nilai signifikansi adalah sebesar $0,001 < 0,05$. Pada model latihan *plyometric upper body* diperoleh nilai *pretest* sebesar 16,70 dan nilai *post test* sebesar 16,14 sedangkan pada model latihan *plyometric lower body* diperoleh nilai *pretest* sebesar 16,60 dan nilai *post test* sebesar 15,36.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap kemampuan *reaction time* pada atlet muaythai, dengan hasil analisis data diperoleh nilai F adalah sebesar 13,171 dan nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Dan terdapat pengaruh yang signifikan antara umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap kemampuan *agility* pada atlet muaythai

dengan diperoleh hasil analisis data dengan nilai F adalah sebesar 0,380 dan nilai signifikansi sebesar $0,002 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan antara kekuatan otot tungkai tinggi dan otot tungkai rendah terhadap kemampuan *agility* pada atlet muaythai.

3. Terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *reaction time*. Hasil dari analisis data diperoleh pada *reaction time* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Dan terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) terhadap *agility*. Dengan diperoleh nilai hasil analisis data dengan nilai signifikansi adalah sebesar $0,001 < 0,05$, dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometric upper body*, *plyometric lower body* dan umur (17-20 tahun dan 21-24 tahun) rendah terhadap *agility*.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil dan kesimpulan pada penelitian diatas, implikasi daripada hasil penelitian ini adalah *reaction time* dan *agility* atlet meningkat dengan melaksanakan model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body*. Pemberian model *treatment* dan perlakuan dilakukan secara bervariasi dengan tujuan agar atlet tidak mudah mengalami rasa bosan dalam pelaksanaan latihan demi tujuan yang latihan yang ingin dicapai. Hal ini juga berarti bahwa seorang pelatih dapat melakukan dan memberikan model-model latihan yang sesuai

dengan kebutuhan, target dan karakteristik atlet guna meningkatkan keterampilan yang lebih luas serta mencakup kemampuan secara teknis, fisik, takti dan juga mental.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilaksanakan oleh peneliti, maka kepada pelatih, peneliti lain maupun setiap orang yang melaksanakan kegiatan dan aktifitas olahraga, disampaikan saran-saran sebagai berikut ini:

1. Pelatih

Hasil penelitian yang telah dilakukan dan pelaksanaan teknik analisis data yang dilakukan oleh peneliti dengan memberikan perlakuan dengan menggunakan model latihan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* memberikan efek dan dampak terhadap kemampuan *reaction time* pada atlet muaythai, begitu juga dengan pelaksanaan *plyometric upper body* dan *plyometric lower body* terhadap kemampuan *agility* memberikan pengaruh yang sama, sehingga kedua model latihan tersebut boleh untuk diterapkan oleh pelatih terhadap peningkatan prestasi atlet maupun untuk kebugaran jasmani.

2. Peneliti Selanjutnya

Untuk peneliti yang berencana untuk mengulang maupun melanjutkan penelitian ini disarankan agar melaksanakan beberapa pengembangan atau variasi bentuk latihan serta kontrol yang lebih eksplosif selama pelaksanaan dan perlakuan latihan. Hal ini diharapkan sebagai

bertambahnya variasi bentuk latihan serta jenjang yang berkesinambungan antar tiap-tiap bentuk latihan yang dilaksanakan dan menghindari serta meminimalisir adanya gangguan dari kegiatan eksternal penelitian.

3. Masyarakat

Bentuk dan model latihan plyometric yang terdapat dalam penelitian ini tidak hanya sebatas untuk diterapkan untuk atlet guna mencapai sebuah prestasi yang lebih baik tetapi dapat juga dilakukan oleh masyarakat umum guna kegiatan jasmani dan menjaga kondisi fisik agar tetap sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, I., Supriadi, A., Dewi, R., & Swara, D. (2018). Pengaruh Pelatihan SAQ Terhadap Kecepatan dan Kelincahan Atlet Muda di X-Trail 14. Medan: Jurnal Sains dan Penelitian Internasional (IJSR).
- Ahyar, H., Maret, U. S., Andriani, H., Sukmana, D. J., & Mada, U, G. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (H. Abdi (ed); Issue April). CV. Pustaka Ilmu.
- Azmi, K & Kusnanik, N. W. (2018). *Effect of exercise program speed, agility, and quickness (SAQ) in improving speed, agility, and acceleration. Journal of Physics*. No. 947.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A.S. (2019). *Pembentukan Kondisi Fisik*. Depok: Raja Grafindo Persada.
- Bazyler, C. D., Abbott, H. A., Bellon, C. R., Taber, C. B., & Stone, M. H. (2015). *Strength Training for Endurance Athletes. Strength and Conditioning Journal*, 37(2), 112. doi:10.1519/ssc.000000000000131.
- Bompa, T. O., & Carrera, M. (2015). *Conditioning young athletes. Champaign : Human Kinetic*.
- Bompa, T. O. & Buzzichelli, C.A. (2018). *Periodization: Theory and methodology of training (6th ed)*. Champaign, IL; Human Kinetics.
- Bompa, . O. (1994). *Theory and methodology of training*. Toronto: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Bompa, T. O., & Haff, G. (2019). *Periodization theory and methodology of training*. USA: Sheridan Books.
- Booth, A. M., Rhonda, O. (2016). *Effects of Plyometrics Training on Sports Performance*. University of Sydney, Australia.
- Budiwanto Setyo, 2012. *Metodologi Latihan Olahraga*. Malang.
- Breamaker, M.D. (2013). *Pylolfelx: Plyometrics and flexibility training for explosive martial arts kicks and performance sports*. Turtle Press Washington DC.
- Cahyadi, M., Pudjianto, D., & Arwin, A. (2018). *Pengaruh Latihan Plyometric di Pasir Terhadap Power Otot Tungkai Siswi di SMKN I Kota Bengkulu Tahun 2017/2018*. Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan, 2(1), 67-74.

- Chu, D. A. P., & Myer, G. D. P. (2013). *Plyometrics (Heather Healy and Cynthia McEntire (ed.)). Human Kinetics.*
- Delavier, F. (2015). *Strength Training Anatomy, Journal of Human Kinetics.*
- Davies, G., Riemann, B. L., & Manske, R. (2015). *Current concepts of plyometric exercise. Internasional Journal of Sports Physical Therapy, 10(6), 760.*
- Danardono (2012) *Perbedaan pengaruh program latihan berbeban dan plyometrics terhadap peningkatan kime atlet karate dalam bermain kata ditinjau dari kekuatan otot tungkai (studi eksperimen pada atlet karate di unit kegiatan mahasiswa karate inkai Universitas Negeri Yogyakarta).*
- Emral, E. (2017). *Pengantar Teori dan Metodologi Pelatihan Fisik.* Depok. Penerbit Kencana.
- Faisal, A. D, Imam, H. Purnami, S. (2019). *Pengaruh Latihan Speed Ladder Terhadap Peningkatan Kelincahan. Indonesia Performance Jurnal. 3(1), 33-38).*
- Garlock, S. (2013). Concepts of plyometric exercise. Retrieved from <http://www.prorehabpc.com/...concepts-of-plyometric>.
- Hansen, D., Kennelly, S. (2017). *Plyometric Anatomy.* United States of America: *Human Kinetics.*
- Harmandeep, S., Satinder, K., Amita, R., & Anupriya, S. (2015). *Effecta of Six Week Plyometrics on Vertical Jumping Ability of Volleyball Players. Research Journal of Physical Education Sciences ISSN Res. J. Physical Education, 3(4), 2320-9011.*
- Harsono. (2015). *Kepelatihan Olahraga: Teori dan Metodologi.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Hasyim, & Saharullah. (2019). *Dasar-Dasar Ilmu Kepelatihan (Cetakan Pertama).* Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Hidayat, R. A. (2021). *Pengaruh Latihan Ladder Drill dan Hurdle Drill Terhadap Kelincahan dan V02max Ditinjau Dari Daya Tahan Otot Tungkai Pada Atlet Bulutangkis.* Univesitas Negeri Yogyakarta.
- Irianto, D. P. (2017). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara.* Yogyakarta : Pohon Cahaya .
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar Kepelatihan.* Bantul; Pohon Cahaya.

- Jakni. (2016). *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Johnson B.A., C.L., S., & D.A., S. (2011). *A systematic review: Plyometric training programs for young children*. In *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Jurna Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, UNIMED. 13(1). 2014.
- Lievens, M., Bourgois, J., & Boone, J. (2020). *Periodization of plyometric: is there an optimal overload principle*. *Journal of medicine and science sport*, 19,413-417.
- Lumintuarso, R. (2013). *Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula*. Yogyakarta; UNY Press.
- MacDonald, C. J. (2013). *Plyometrics improve performance? The truth (guide to plyometrics) feeds*. Retrieved June 11, 2015 from <http://thicksolidtight.me.web>
- Nasruloh, A., Prasetyo, Y., Apriyanto, K. D. (2018). *Dasar-dasar Latihan Beban*. Yogyakarta: UNY Press.
- Pomatahu, A. R. (2018). *Box Jumpa, Depth Jump Sprint, Power Tungkai Pada Cabang Olahraga Pencak Silat*. 55.
- Pratama Dwi Rizki (2018) *Pengaruh latihan plyometrics front jump dan single leg bound terhadap peningkatan power tungkai atlet pencak silat merpati putri SMA negeri 6 Cirebon*.
- Samodra, Y. T. J.(2021). *Analisis Kesamaan Antara Kekuatan Tungkai dan Togok*. *Musamus Journal of Physical Education and Sport*, 3(02), 116-124
- Shenoy, K. B. (2019). *Effect of Plyometrics and Plyometrics Combined With Dynamic Stretching on Vertical Jump in Male Collegiate Volleyball Players* 8(1).
- Silva, A. F, Clemente, F. M. (2019). *Effect of Plyometric Training in Volley Ball in Sistematics*. *Journal Internasional. Environmental and Public Health Research*.
- Sihombing, P. (2021). *Pengaruh Metode Latihan Core Strength and Stability dan Plyometric Terhadap Power Ditinjau Dari Kekuatan Pemain Sepak Bola* UNY Yogyakarta.

- Singh, A. (2017). *Comparative study of agility, reaction time, strength and flexibility measures of volleyball and basketball players. Internasional Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*. Vol. 2, 270-272.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana. (2018). *Latihan beban untuk kebugaran kesehatan dan performa atlet*. Yogyakarta: Pohon Cahaya.
- Sukadiyanto. (2010). *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Susilawati, D. (2018). *Tes dan Pengukuran*. UPI. Sumedang Press.
- Sumarsono, A. (2017). *Pengaruh Metode Latihan Agility Hurdle Drill dan Agility Leader Terhadap Koordinasi Kaki Anggota UKM Futsal Universitas Musamus Merauke*. *Jurnal Pengaruh Metode Latihan* (Volume 6: 1). Halaman 4..
- Tirtawirya, D. (2005). *Metode Latihan Teknik dan Taktik Taekwondo*. Yogyakarta: Jurusan Kepelatihan Olahraga UNY.
- Uzor, T. N & Emeahara, G. O. (2017). *Effetcs Lower and Upper Body Plyometric Training on Cardiovascular Variavles of Atheletes*. *Department of Human Kinetics and Health Education, Awka*.
- Walker, B. (2014). Plyometric workouts and plyometrics exercises use plyometric exercises to develop maximum power and strength for your favorite sport. Retrieved from [http://www.injuryfix.com /archives/plyometrics](http://www.injuryfix.com/archives/plyometrics).
- Wiyarto, G. (2015). *Panduan Olahraga Untuk Kesehatan dan Kebugaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widoyoko, S. E. (2017). *Evaluasi Program Pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yudhistira, D. (2021). *Modifikasi Model Latihan Plyometric Upper Body dan Lower Body Untuk Atlet Karate Junior*. Yogyakarta: UNY Press.

LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN

<https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian>



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

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 : B/1043/UN34.16/PT.01.04/2023

29 Maret 2023

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth . **Pengurus Club Muayfun Kota Medan**
Jalan Cemara, No. 8U, Komplek Grand Cemara Asri, Kota Medan, Sumatera Utara.

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

Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Model Latihan Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility Pada Atlet Muaythai
Waktu Penelitian : 3 April - 12 Mei 2023

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,
Kemahasiswaan dan Alumni,


Dr. Guntur, M.Pd.
NIP 19810926 200604 1 001

Tembusan :
1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

2. Surat Keterangan Balasan Penelitian



MUAYTHAI INDONESIA
MUAYFUN (MUAYTHAI AND BODY TRAINING)
KOTA MEDAN
Jalan Cemara No. 8U, Komplek Grand Cemara Asri
(Lantai 2 Bengawan Seafood), Kota Medan
contact person: +6285206153900



SURAT KETERANGAN

Nomor : 005/MUAYFUN-MEDAN/V/2023
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth;
Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universita Negeri Yogyakarta
di

Tempat

Dengan hormat,


Sehubungan dengan surat saudara pada tanggal 29 Maret 2023 dengan nomor surat B/1043/UN34.16/PT.01.04/2023 perihal perizinan tempat penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir tesis atas nama mahasiswa sebagai berikut;


Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Jenjang : Strata 2 (Magister)

Benar telah melaksanakan penelitian di Camp Muaythai Muayfun Kota Medan pada tanggal 03 April s.d 12 Mei 2023 dengan Tesis yang berjudul **"Pengaruh Model Latihan Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility Pada Atlet Muaythai"**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya, terimakasih.

Salam Olahraga...

Medan, 14 Mei 2023
Pelatih

Baranus Purba, S.Pd.


MUAYTHAI & BODY TRAINING

3. Surat Permohonan Validasi



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

Nomor : B/27.120/UN34.16/KM.07/2023

13 Maret 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.

di tempat

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

Nama : Demson Hamonangan Saragih

NIM : 21632251008

Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Pembimbing : Dr. Fauzi, M.Si.

Judul : Pengaruh Model Latihan Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility Pada Atlet Muaythai

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

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,
dan Alumni



Dr. Guntur, M.Pd.
NIP. 19810926 200604 1 001



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

omor : B/27.121/UN34.16/KM.07/2023 13 Maret 2023
Lamp. : -
Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:
Dr. Abdul Alim, M.Or.
di tempat

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

Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Pembimbing : Dr. Fauzi, M.Si.
Judul : Pengaruh Model Latihan Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility Pada Atlet Muaythai

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

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,
dan Alumni



Dr. Guntur, M.Pd.
NIP. 19810926 200604 1 001



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

Nomor : B/27.176/UN34.16/KM.07/2023

2 Mei 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Bartineus Purba, S.Pd.

di tempat

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

Nama : Demson Hamonangan Saragih

NIM : 21632251008

Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Pembimbing : Dr. Fauzi, M.Si.

Judul : Pengaruh Model Latihan Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility
Pada Atlet Muaythai

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

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,
dan Alumni



Dr. Guntur, M.Pd.
NIP. 19810926 200604 1 001

4. Surat Keterangan Validasi



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Model Latihan *Plyometric* Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

dari mahasiswa:

Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Prodi : S2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap/belum siap)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk program latihan Plyometric maksimal 2 x perminggu. Setelah 6 minggu terjadi adaptasi permanen. Jadi dalam program latihan cukup 2x perminggu selama 6 minggu.
2. Untuk repetisi dilakukan dengan durasi 7 detik ke bawah karena sistem energinya anaerobic alaktik.
3. Latihan Plyometrics tidak bisa dengan intensitas rendah/ sedang, karena pelaksanaannya harus reaktif atau meledak. Yang diatur adalah volumenya (rendah, sedang, tinggi)

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

Yogyakarta, .25 Maret.2023
Validator,

Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Abdul Alim, M.Or.
Jabatan/Pekerjaan : DOSEN
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Model Latihan *Plyometric* Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

dari mahasiswa:

Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Prodi : S2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap/~~belum siap~~)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Program diperbaiki disesuaikan dengan
jenis lat pBuan (plyometric)
2. literatur - di sesuaikan
3. Model latihan ditambahkan sebagai 7S dituangi -

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

Yogyakarta, 14 Maret 2023
Validator,

Abdul Alim



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bartineus Purba, S.Pd.
Jabatan/Pekerjaan : Pelatih
Instansi Asal : Muaythai Sumatera Utara

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Model Latihan *Plyometric* Terhadap *Reaction Time* dan *Agility* Pada Atlet Muaythai

Nama : Demson Hamonangan Saragih
NIM : 21632251008
Prodi : S2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap/~~belum siap~~)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1.
2.
3.

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

Medan, 02 April 2023
Validator,

Bartineus Purba, S.Pd.

5. Surat Peminjaman Alat

PERMOHONAN PEMINJAMAN ALAT

Kepada Yth,
**Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Medan
Prof. Dr. Imran Akhmad, M.Pd.**

**Di
Tempat**

Dengan hormat
Salam Olahraga...

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya lakukan guna menyelesaikan Tugas Akhir/Tesis, maka dengan ini, saya:

Nama : Demson Hamonangan Saragih, S.Pd.
Nim : 21632251008
Instansi : Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga,
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas
Negeri Yogyakarta.
No. HP : +6282164442608

Untuk itu memohon meminjam alat *whole body reaction time test* di Laboratorium Fakultas Ilmu Keolahragaan yang akan dilaksanakan pada tanggal/hari **Senin, 10 April 2023 & Senin, 15 Mei 2023**.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik saya ucapkan terimakasih.

Hormat Saya

Demson Hamonangan Saragih, S.Pd.

PERMOHONAN PEMINJAMAN ALAT

Kepada Yth,
Kepala Lab. Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Medan
Dr. Amir Supriadi, M.Pd.

Di
Tempat

Dengan hormat
Salam Olahraga...

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya lakukan guna menyelesaikan Tugas Akhir/Tesis, maka dengan ini, saya:

Nama : Demson Hamonangan Saragih, S.Pd.
Nim : 21632251008
Instansi : Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga,
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas
Negeri Yogyakarta.
No. HP : +6282164442608

Untuk itu memohon meminjam alat *whole body reaction time test* di Laboratorium Fakultas Ilmu Keolahragaan yang akan dilaksanakan pada tanggal/hari **Senin, 10 April 2023 & Senin, 15 Mei 2023**.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik saya ucapkan terimakasih.

Hormat Saya

Demson Hamonangan Saragih, S.Pd.

6. Data umur atlet muaythai

No	Hasil	Umur	Pembagian Kelompok
1	Sihol Alberto Damanik	24 tahun	21-24 tahun
2	Satria L. Silvester	23 tahun	
3	Calvin M. Bate'e	23 tahun	
4	Johanes M. Damanik	22 tahun	
5	Surya K. Rajagukguk	22 tahun	
6	Indra Syahputra	22 tahun	
7	Arif Rahman	21 tahun	
8	Martin Luther Purba	21 tahun	
9	Suparno H. Juprianto	21 tahun	
10	F. Putra Jauhari	21 tahun	
11	Alexander Panjaitan	20 tahun	17-20 tahun
12	Rio Putra Girsang	20 tahun	
13	Cristian Nathanael Purba	20 tahun	
14	Dedy Saputra Siregar	20 tahun	
15	Samuel P. Siregar	19 tahun	
16	Ferdian Sipayung	19 tahun	
17	Jonathan Purba	19 tahun	
18	Blian H. Sipayung	18 tahun	
19	Michael Panto Purba	18 tahun	
20	Efelkin Sinaga	18 tahun	
21	Juan Putra Purba	17 tahun	
22	Devin Simarmata	17 tahun	

7. Data *Pretest* dan *Post test Reaction Time*

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih Data
1	Sihol Alberto Damanik	0,268	0,260	0,008
2	Satria L. Silvester	0,288	0,245	0,043
3	Calvin M. Bate'e	0,315	0,274	0,041
4	Johanes M. Damanik	0,329	0,302	0,027
5	Surya K. Rajagukguk	0,307	0,277	0,03
6	Indra Syahputra	0,319	0,248	0,071
7	Arif Rahman	0,325	0,216	0,109
8	Martin Luther Purba	0,318	0,256	0,062
9	Suparno H. Juprianto	0,246	0,228	0,018
10	F. Putra Jauhari	0,334	0,268	0,066
11	Cristian Nathanael Purba	0,349	0,310	0,039
12	Dedy Saputra Siregar	0,336	0,312	0,024
13	Samuel P. Siregar	0,342	0,326	0,016
14	Ferdian Sipayung	0,326	0,287	0,039
15	Jonathan Purba	0,369	0,296	0,073
16	Blian H. Sipayung	0,331	0,255	0,076
17	Michael Panto Purba	0,362	0,238	0,124
18	Efelkin Sinaga	0,343	0,253	0,09
19	Juan Putra Purba	0,382	0,289	0,093
20	Devin Simarmata	0,347	0,233	0,114

8. Data *Pretest* dan *Post test Agility* Atlet Muaythai

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih Data
1	Sihol Alberto Damanik	16.63	16.11	0,52
2	Satria L. Silvester	16.90	16.15	0,75
3	Calvin M. Bate'e	16.55	16.49	0,06
4	Johanes M. Damanik	16.91	16.08	0,83
5	Surya K. Rajagukguk	16.49	15.89	0,6
6	Indra Syahputra	16.84	15.22	1,62
7	Arif Rahman	16.36	15.08	1,28
8	Martin Luther Purba	16.56	15.63	0,93
9	Suparno H. Juprianto	16.87	15.47	1,4
10	F. Putra Jauhari	16.32	15.42	0,9
11	Cristian Nathanael Purba	16.97	16.52	0,45
12	Dedy Saputra Siregar	16.88	16.19	0,69
13	Samuel P. Siregar	17.45	16.24	1,21
14	Ferdian Sipayung	17.36	16.15	1,21
15	Jonathan Purba	16.95	16.02	0,93
16	Blian H. Sipayung	17.25	16.12	1,13
17	Michael Panto Purba	16.82	15.02	1,8
18	Efelkin Sinaga	17.08	15.29	1,79
19	Juan Putra Purba	16.76	15.72	1,04
20	Devin Simarmata	16.51	15.08	1,43

9. Data Pembagian Kelompok Sampel

No	Nama Atlet	Reaction Time		Agility		Umur	Kelompok
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest		
1	Sihol Alberto Damanik	0,268	0,260	16.63	16.11	24	A1B1
2	Satria L. Silvester	0,288	0,245	16.90	16.15	23	
3	Calvin M. Bate'e	0,315	0,274	16.55	16.49	23	
4	Johanes M. Damanik	0,329	0,302	16.91	16.08	22	
5	Surya K. Rajagukguk	0,307	0,277	16.49	15.89	22	
6	Indra Syahputra	0,319	0,248	16.84	15.22	22	A2B1 LOWER
7	Arif Rahman	0,325	0,216	16.36	15.08	21	
8	Martin Luther Purba	0,318	0,256	16.56	15.63	21	
9	Suparno H. Juprianto	0,246	0,228	16.87	15.47	21	
10	F. Putra Jauhari	0,334	0,268	16.32	15.42	21	
11	Cristian N. Purba	0,349	0,310	16.97	16.52	20	A1B2
12	Dedy Saputra Siregar	0,336	0,312	16.88	16.19	20	
13	Samuel P. Siregar	0,342	0,326	17.45	16.24	19	
14	Ferdian Sipayung	0,326	0,287	17.36	16.15	19	
15	Jonathan Purba	0,369	0,296	16.95	16.02	19	
16	Blian H. Sipayung	0,331	0,255	17.25	16.12	18	A2B2 LOWER
17	Michael Panto Purba	0,362	0,238	16.82	15.02	18	
18	Efelkin Sinaga	0,343	0,253	17.08	15.29	18	
19	Juan Putra Purba	0,382	0,289	16.76	15.72	17	
20	Devin Simarmata	0,347	0,233	16.51	15.08	17	

10. Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Pretest, Post test Reaction Time dan Agility

Model Latihan	Kekuatan Otot Tungkai	Mean	Std. Deviation	N
Upper Body	Otot Tungkai Tinggi	301.40000	23.839044	5
	Otot Tungkai Rendah	344.40000	16.133815	5
	Total	322.90000	29.696427	10
Lower Body	Otot Tungkai Tinggi	308.40000	35.458426	5
	Otot Tungkai Rendah	353.00000	19.634154	5
	Total	330.70000	35.814491	10
Total	Otot Tungkai Tinggi	304.90000	28.722620	10
	Otot Tungkai Rendah	348.70000	17.537579	10
	Total	326.80000	32.269588	20

11. Uji Normalitas

Pretest Reaction Time

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
A1B1	.193	5	.200*	.974	5	.902
A1B2	.188	5	.200*	.966	5	.850
A2B1	.407	5	.007	.720	5	.015
A2B2	.220	5	.200*	.960	5	.811

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

a. Lilliefors Significance Correction

Posttest Reaction Time

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
A1B1	.200	5	.200*	.979	5	.928
A1B2	.199	5	.200*	.972	5	.886
A2B1	.190	5	.200*	.963	5	.829
A2B2	.173	5	.200*	.950	5	.734

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

a. Lilliefors Significance Correction

Pretest Agility

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
A1B1	.250	5	.200*	.850	5	.195
A1B2	.319	5	.107	.829	5	.136
A2B1	.233	5	.200*	.866	5	.251
A2B2	.188	5	.200*	.976	5	.914

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

a. Lilliefors Significance Correction

Post test Agility

12. Uji Homogenitas

Homogenitas Pretest Reaction Time

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.807	3	16	.508
Pretest	Based on Median	.170	3	16	.915
t	Based on Median and with adjusted df	.170	3	8.639	.914
	Based on trimmed mean	.606	3	16	.621

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Hasil Pretest

b. Design: Intercept + Model + Kekuatan + Model * Kekuatan

Homogenitas Posttest Reaction Time

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
H	Based on Mean	.486	3	16	.697
A	Based on Median	.315	3	16	.814
S	Based on Median and with adjusted df	.315	3	14.390	.814
L	Based on trimmed mean	.491	3	16	.693

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: HASIL

b. Design: Intercept + kekuatan_tungkai + model_latihan + kekuatan_tungkai * model_latihan

Homogenitas Pretest Agility

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	.391	3	16	.761
Agility	Based on Median	.123	3	16	.945
	Based on Median and with adjusted df	.123	3	12.604	.945
	Based on trimmed mean	.381	3	16	.768

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Pretest Agility

b. Design: Intercept + kekuatan_tungkai + model_latihan + kekuatan_tungkai * model_latihan

Homogenitas Posttest Agility

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Post test	Based on Mean	3.309	3	16	.047
Agility	Based on Median	1.430	3	16	.271
	Based on Median and with adjusted df	1.430	3	9.539	.294
	Based on trimmed mean	3.122	3	16	.055

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Post test Agility

b. Design: Intercept + kekuatan_tungkai + model_latihan + kekuatan_tungkai * model_latihan

13. Uji Hipotesis

Uji Manova Model Plyometric Terhadap Reaction Time dan Agility

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Model_Plyometric	Pillai's Trace	.682	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Wilks' Lambda	.318	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Hotelling's Trace	2.146	18.243 ^b	2.000	17.000	.000
	Roy's Largest Root	2.146	18.243 ^b	2.000	17.000	.000

a. Design: Intercept + Model_Plyometric

b. Exact statistic

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pretest Reaction Time

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9899.600 ^a	3	3299.867	5.341	.010
Intercept	2135964.800	1	2135964.800	3457.093	<.001
Model	304.200	1	304.200	.492	.493
Kekuatan	9592.200	1	9592.200	15.525	.001
Model * Kekuatan	3.200	1	3.200	.005	.944
Error	9885.600	16	617.850		
Total	2155750.000	20			
Corrected Total	19785.200	19			

a. R Squared = .500 (Adjusted R Squared = .407)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Post test Reaction Time

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10092.550 ^a	3	3364.183	10.183	<.001
Intercept	1481312.450	1	1481312.450	4483.730	<.001
kekuatan_tungkai	4351.250	1	4351.250	13.171	.002
model_latihan	5611.250	1	5611.250	16.984	<.001
kekuatan_tungkai * model_latihan	130.050	1	130.050	.394	.539
Error	5286.000	16	330.375		
Total	1496691.000	20			
Corrected Total	15378.550	19			

a. R Squared = .656 (Adjusted R Squared = .592)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pretest Agility

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8177.000 ^a	3	2725.667	4.233	.022
Intercept	56602665.800	1	56602665.800	87899.163	<.001
kekuatan tungkai	6480.000	1	6480.000	10.063	.006
model latihan	1479.200	1	1479.200	2.297	.149
umur * model latihan	217.800	1	217.800	.338	.569
Error	10303.200	16	643.950		
Total	56621146.000	20			
Corrected Total	18480.200	19			

a. R Squared = .442 (Adjusted R Squared = .338)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Post test Agility

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30670.150 ^a	3	10223.383	11.842	<.001
Intercept	49893246.050	1	49893246.050	57793.636	<.001
kekuatan tungkai	328.050	1	328.050	.380	.546
model latihan	30342.050	1	30342.050	35.147	<.001
umur * model latihan	.050	1	.050	.000	.994
Error	13812.800	16	863.300		
Total	49937729.000	20			
Corrected Total	44482.950	19			

a. R Squared = .689 (Adjusted R Squared = .631)

Estimated Marginal Means

1. Kekuatan Otot Tungkai

Dependent Variable: Post test reaction time

kekuatan otot tungkai	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound

TINGGI	257.400	5.748	245.215	269.585
RENDAH	286.900	5.748	274.715	299.085

1. Kekuatan Otot Tungkai

Dependent Variable: Post test Agility

Kekuatan Otot Tungkai	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
TINGGI	1575.400	9.291	1555.703	1595.097
RENDAH	1583.500	9.291	1563.803	1603.197

2. Model Latihan

Dependent Variable: Post test Reaction Time

model latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
UPPER BODY	288.900	5.748	276.715	301.085
LOWER BODY	255.400	5.748	243.215	267.585

2. Model Latihan

Dependent Variable: Post test Agility

Model Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
UPPER BODY	1618.400	9.291	1598.703	1638.097
LOWER BODY	1540.500	9.291	1520.803	1560.197

3. kekuatan otot tungkai * model latihan

Dependent Variable: Post test Reaction Time

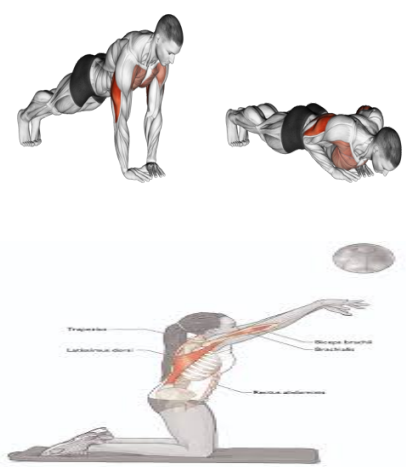

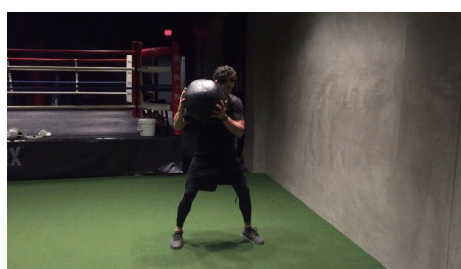

kekuatan otot tungkai	model latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
TINGGI	UPPER BODY	271.600	8.129	254.368	288.832
	LOWER BODY	243.200	8.129	225.968	260.432
RENDAH	UPPER BODY	306.200	8.129	288.968	323.432
	LOWER BODY	267.600	8.129	250.368	284.832


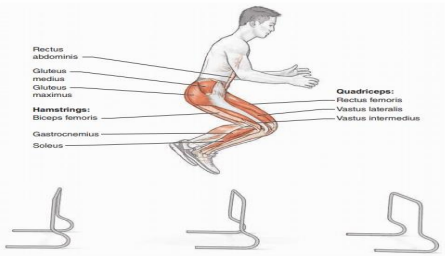
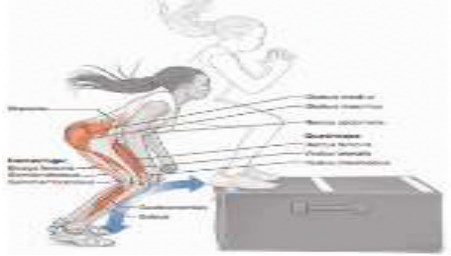


3. Kekuatan Otot Tungkai * Model Latihan

Dependent Variable: Post test Agility

Kekuatan Otot Tungkai	Model Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
TINGGI	UPPER BODY	1614.400	13.140	1586.544	1642.256
	LOWER BODY	1536.400	13.140	1508.544	1564.256
RENDAH	UPPER BODY	1622.400	13.140	1594.544	1650.256
	LOWER BODY	1544.600	13.140	1516.744	1572.456

Bentuk Latihan *Plyometric* Model *Upper Body* dan *Lower Body*

Aspek	Bentuk	Pelaksanaan	Gambar
<p>Model Latihan Plyometric Upper Body</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Diamond Drop Push-up</i> 2. <i>Medicine Ball Throw</i> 3. <i>Hand Over Hand</i> 4. <i>Jab Medicine Combination</i> 5. <i>Resistance Band</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Push-up</i> dengan telapak tangan membentuk segitiga 2. Lempar Bola <i>Medicine</i> kedepan dan kearah samping 3. Mengambil posisi <i>push-up</i> dan kemudian bergerak kearah kanan mengikuti setiap kotak <i>ladder drill</i> 4. Menerima lemparan bola dari rekan kemudian menolak dengan gerakan jab/strike sekuat mungkin. 5. Mengambil posisi <i>squat</i> kemudian <i>resistance</i> dikaitkan dibawah kedua telapak kaki kemudian ditarik keatas dengan kedua tangan 	   

<p>Model Latihan Plyometric Lower Body</p>	<p>1. <i>Diagonal Cone Hop</i></p> <p>2. <i>Hurdle Hopping</i></p> <p>3. <i>Rebounding Box Jump</i></p> <p>4. <i>Ladder Drill</i></p> <p>5. <i>Step Bounding and Sprint</i></p>	<p>1. Melompat dari satu <i>cone</i> ke <i>cone</i> lainnya dengan menggunakan satu kaki dan dengan ayunan tangan</p> <p>2. Berlari kedepan sambil melompati gawang demi gawang</p> <p>3. Melompat keatas <i>box</i> dengan ayunan tangan dan mendarat diatas <i>box</i> dengan posisi <i>squat</i></p> <p>4. Berlari kedepan dengan posisi kaki diangkat keatas dan berlari secara zigzag melewati setiap kotak</p> <p>5. Melompat kedepan dengan satu kaki sebanyak 4 kali kemudian melakukan <i>sprint</i> sejauh 10 meter</p>	    
--	---	---	---

3	5 – 6	85	<i>Medicine Ball Throw Hand Over Hand Rope Slams</i>	5 x 6 4 x 7	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang-Tinggi
4	7 – 8	90	<i>Medicine Ball Throw Hand Over Hand Rope Slams</i>	5 x 6 4 x 7 4 x 7	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang-Tinggi
5	9 – 10	100	<i>Hand Over Hand Rope Slams Resistance Band</i>	5 x 6 5 x 7 4 x 7	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang-Tinggi
6	11-12	90	<i>Hand Over Hand Rope Slams Resistance Band</i>	5 x 7 5 x 7 5 x 7	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang-Tinggi
<i>Post test</i>						

* repetisi dilakukan dalam satuan detik (second)

PROGRAM LATIHAN *PLYOMETRIC LOWER BODY*

Jenis Latihan : *Plyometric Lower Body*

Frekuensi Latihan : 2 kali/minggu

Lama Latihan : 16 kali pertemuan

Waktu Latihan : Pukul 16.00 s/d 17.30

Waktu Pemanasan : 15 menit

Waktu Latihan Inti : 60 menit

Waktu Pendinginan : 15 menit

Beban Latihan : 1. Ringan : 30-50%

2. Sedang : 50-70%

3. Berat : 70-80%

4. Submaksimal : 80-90%

5. Maksimal : 90-100%

Minggu	Sesi	Volume Latihan	<i>Plyometric Program</i>	Set x Rep	<i>Recovery Antar-set</i>	Volume Latihan	
		<i>Pretest</i>					
1	1 – 2	60	<i>Diagonal Cone Hop</i> <i>Hurdle Hopping</i> <i>Rebounding Box Jump</i>	4 x 6 5 x 7 3 x 7	1-2 menit	Rendah Rendah Rendah- Sedang	
2	3 – 4	70	<i>Diagonal Cone Hop</i> <i>Hurdle Hopping</i> <i>Rebounding Box Jump</i>	4 x 7 5 x 6 3 x 7	1-2 menit	Rendah Rendah Rendah- Sedang	
3	5 – 6	85	<i>Rebounding Box Jump</i> <i>Ladder Drill</i> <i>Step Bounding and Sprint</i>	4 x 7 3 x 6 3 x 7	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang- Tinggi	

4	7 – 8	90	<i>Rebounding Box Jump Ladder Drill Step Bounding and Sprint</i>	4 x 6 4 x 7 3 x 6	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang- Tinggi
5	9 – 10	100	<i>Ladder Drill Step Bounding and Sprint Diagonal Cone Hop</i>	5 x 7 5 x 7 4 x 6	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang- Tinggi
6	11 - 12	80	<i>Ladder Drill Step Bounding and Sprint Diagonal Cone Hop</i>	5 x 7 5 x 7 4 x 6	1-2 menit	Rendah Sedang Sedang- Tinggi
<i>Post test</i>						

* repetisi dilakukan dalam satuan detik (second)

Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



