

DISERTASI

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, POWER
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**



Oleh :

**ARDIANSYAH RICA SAMSU GOLI
21608261004**

Disertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar
Doktor Ilmu Keolahragaan

**PROGRAM STUDI DOKTORAL ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2025**

ABSTRAK

Ardiansyah Rica Samsu Goli : Pengaruh Jenis Latihan dan Motivasi Terhadap *Agility*, Power Otot Tungkai Dan *Endurance* Atlet Tenis Meja. **Disertasi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025**

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menganalisis pengaruh jenis latihan (latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility*) terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior (2) menganalisis perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior (3) menganalisis interaksi jenis latihan dan motivasi latihan terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan desain “*faktorial 3 x 2*”.” Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan *random sampling* yang didapatkan sebanyak 70 atlet tenis meja junior dan nantinya akan di tes motivasi dan di ranking dari yang tertinggi ke yang terendah 1 sd 70, selanjutnya diambil 27% atas dan 27% bawah sehingga didapatkan 15 sampel motivasi tinggi dan 15 sampel motivasi rendah. 15 sampel motivasi tinggi dibagi menjadi 3 kelompok dengan cara ordinal pairing. Begitu juga 15 sampel motivasi rendah dibagi menjadi 3 kelompok dengan cara ordinal pairing. Instrumen pengumpulan data penelitian power otot menggunakan *test vertical jump*, Tes *agility* menggunakan *T-tes*, tes *endurance* menggunakan *beep test*, motivasi menggunakan nilai skala. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Varians Multivariat Analysis Varians (MANOVA). Data hasil tes untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara hasil posttes-pretest (*gain score*) pada tiap kelompok dianalisis melalui tiga tahapan yaitu, tahap uji prasyarat analisis, tahap deskripsi data dan tahap pengujian hipotesis.

Hasil penelitian didapatkan: (1) Ada pengaruh jenis latihan (latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility*) untuk meningkatkan *endurance*. (2) Ada perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai antara jenis latihan power otot tungkai, *agility* dan *endurance*. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa ada perbedaan power otot tungkai antara pelatihan Gabungan *plyometric* dan *agility* dengan pelatihan *plyometric*, sedangkan dengan *agility* tidak ada perbedaan secara signifikan, (3) Ada interaksi jenis latihan dan motivasi latihan terhadap power otot tungkai, *agility*, *endurance*.

Kata kunci: *agility*, *endurance*, jenis latihan, power otot tungkai, tenis meja

ABSTRACT

Ardiansyah Rica Samsu Goli: Effect of Training Type and Motivation towards the Agility, Leg Muscle Power, and Endurance of Table Tennis Athletes. **Dissertation. Yogyakarta: Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025**

This research aims to: (1) analyze the effect of training types (*plyometric* training, *agility* training and combined *plyometric* and *agility* training) towards the leg muscle power, *agility*, and *endurance* of junior table tennis athletes, (2) analyze the differences in motivation towards leg muscle power, *agility*, and *endurance* of junior table tennis athletes, and (3) analyze the interaction of training types and training motivation towards leg muscle power, *agility*, and *endurance* of junior table tennis athletes.

This research was an experimental study. The research design used a "3 x 2" factorial design. The sampling technique used random sampling obtained as many as 70 junior table tennis athletes and later will be tested for motivation and ranked from the highest to the lowest from 1 to 70, then taken 27% above and 27% below so that 15 high motivation samples and 15 low motivation samples were obtained. 15 high motivation samples were divided into 3 groups using the ordinal pairing method. Likewise, 15 low motivation samples were divided into 3 groups using the ordinal pairing method. The data collection instrument for the leg muscle power research used the vertical jump test, the agility test used the T-test, the endurance test used the beep test, and motivation used the scale value. The data analysis in this study used Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). The test result data to determine whether there was a difference between the posttest-pretest results (gain score) in each group were analyzed through three stages: the prerequisite analysis test stage, the data description stage, and the hypothesis testing stage.

The research findings obtain: (1) there is an effect of types of training (plyometric training, agility training, and combined of plyometric and agility training) to improve endurance. (2) There is a difference in motivation towards leg muscle power between types of leg muscle power training, agility and endurance. The results of the test show that there is a difference in leg muscle power between combined plyometric and agility training and plyometric training, while with agility there is no significant difference, (3) There is an interaction between types of training and training motivation towards leg muscle power, agility, and endurance.

Keywords: agility, endurance, types of training, leg muscle power, table tennis

Mengetahui
Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni,



Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.
NIP 19830127 200604 2 001

Yogyakarta, 14 Mei 2025
Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Timoloyus, M.S
NIP 195706181982031004

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ardiansyah Rica Samsu Goli

Nomor Induk : 21608261004

Program Studi : Doktor Ilmu Keolahragaan

Lembaga Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa disertasi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah dipergunakan dan diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam disertasi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali yang secara tertulis diacu sebagai referensi dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 April 2025



Ardiansyah Rica Samsu Goli
21608261004

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, POWER OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA

ARDIANSYAH RICA SAMSU GOLI
NIM 21608261004

Tela h disetujui untuk dipertahankan didepan Dewan Penguji Ujian Terbuka Fakultas
Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal : 22 - 04 - 2025

TIM PEMBIMBING

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. Tomoliyus, M.S
195706181982031004
(Promotor)



22 - 04 - 2025

Prof. Dr. Sumarjo M.Kes
196312171990011002
(Co-Promotor)



22 - 04 - 2025

Yogyakarta 23/4/2025
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta



Dekan

Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or
NIP.197702182008011002

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr. Sumaryanti, M.S.
NIP.195801111982032001

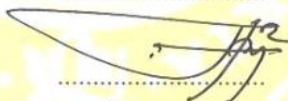
LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, *POWER OTOT TUNGKAI* DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA

ARDIANSYAH RICA SAMSU GOLI
NIM 21608261004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Ujian Terbuka Disertasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
disetujui untuk dipertahankan didepan Dewan Penguji Disertasi
Tanggal : 08-05-2025

DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M. Kes. (Ketua/Penguji)		09-05-2025
Prof. Dr. Sigit Nugroho, M.Or. (Sekretaris/Penguji)		08-05-2025
Prof. Dr. Tomoliyus, M.S. (Promotor)		09-05-2025
Prof. Dr. Sumarjo, M.Kes. (Co-Promotor)		09-05-2025
Dr. Suratmin, S.Pd, M.Or. (Penguji I)		08-05-2025
Prof. Dr. Sumaryanti, M.S. (Penguji II)		08-05-2025
Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S. (Penguji III)		08-05-2025

Yogyakarta 14-05-2025
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Bekan,

Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or.
NIP.197702182008011002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, laporan tugas akhir disertasi ini saya persembahkan kepada :

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa ALLAH SWT, yang dengan rahmat dan rizkinya memberikan berkah ilmu dan wawasan yang tak terhingga.
2. Kedua orang tua, yaitu Ayah dan Ibu saya tercinta, yang sangat mendukung saya, melimpahkan curahan kasih sayangnya, dukungan moral, bimbingan, material dan doa serta cinta yang tak ternilai harganya.
3. Istri saya, yang selalu menghibur saya, memberikan dukungan dan semangat saat suka ataupun duka.
4. Seluruh Mahasiswa Prodi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Sahabat seperjuangan Tugas Akhir Disertasi Prodi Ilmu Keolahragaan UNY angkatan 2021.
6. Keluarga besar Kelas A Prodi S3 Ilmu Keolahragaan
7. Sahabat-sahabat saya yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua dukungan dan semangatnya.
8. Keluarga besar mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta
9. Teman-teman Civitas Akademika Universitas Negeri Yogyakarta
10. Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunianya. Oleh karena itu, penulis dapat menyelesaikan disertasi ini dalam waktu yang tepat dan lancar. Disertasi ini berjudul "Pengembangan model latihan fisik periode persiapan khusus untuk meningkatkan kekuatan, power dan keterampilan bowling pada atlet criket putri Sulawesi Selatan". Penyusunan disertasi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih Orang tua saya, **Bapak Ahmad Rahimsyah Goli dan Ibu Nur Hijrah Tanjung, S.Pd.** yang selalu mengiringi doa disetiap langkah serta memberikan dukungan yang luar biasa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program Doktor Ilmu keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta dengan tepat waktu. Penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada **Prof. Dr. Tomoliyus, M.S**, promotor yang telah memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, selalu memberikan arahan untuk kelancaran disertasi ini, kemudian kepada **Prof. Dr. Sumarjo M. Kes**, kopromotor dan sekaligus inspirator dalam pembinaan kondisi fisik atlet, yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan ide- ide cemerlang dalam penyusunan disertasi ini sehingga disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. **Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes.**, Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk studi lanjut di Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan

2. **Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or**, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang telah memberikan persetujuan dalam pelaksanaan tugas akhir disertasi
3. **Prof. Dr. Sumaryanti, M.S.**, Koorprodi Program Doktor Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang selalu membantu untuk mengurus kelancaran disertasi ini, sehingga disertasi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.
4. Tim Penguji Disertasi, **Prof. Dr. Sumaryanti, M.S., Prof. Dr. Endang Rini Sukma, M.S** yang telah memberikan masukan dan saran untuk kebaikan disertasi penulis
5. Tim validasi instrumen latihan, Bapak Dr. Danardono, M.Or. Prof Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or yang telah memberikan saran dan masukan untuk instrumen latihan yang akan dikembangkan.
6. Validator Pelatih STMY, Bapak Hary Widodo M.Pd, yang telah memberikan saran dan masukan terkait program latihan yang dikembangkan penulis.
7. Meidiya Ende Repa, Istri saya yang selalu mengiringi doa disetiap langkah serta memberikan dukungan yang luar biasa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program Doktor Ilmu keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta dengan tepat waktu.
8. Saudara Armansyah Goli dan Nur Haliza Goli yang selalu mengiringi doa disetiap langkah serta memberikan dukungan yang luar biasa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program Doktor Ilmu keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta dengan tepat waktu.

9. Sahabat pingpong, dan Pelatih Tenis Meja yang sudah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini dengan tepat waktu.
10. Adik-adik atlet yang telah antusias dan sungguh-sungguh menjadi subyek penelitian, sehingga penelitian penulis dapat berjalan dengan lancar.
11. Serta teman-teman seperjuangan Ilmu keolahragaan S3 A yang telah kebersamai penulis dan bertukar ilmu bermanfaat, sehingga penulis mendapatkan wawasan baru. Harapan penulis semoga Allah memberikan keberkahan dan rahmat untuk semuanya dan disertasi ini dapat bermanfaat serta memberikan kontribusi dalam bidang olahraga prestasi khususnya cabang olahraga Tenis Meja.

Yogyakarta, 24 April 2025



Ardiansyah Rica Samsu Goli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusuan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori	12
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	52
C. Kerangka Berpikir.....	56
D. Hipotesis.....	56
BAB III METODE PENELITIAN	57
A. Desain Penelitian.....	57
B. Populasi dan Sampel	59
C. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	61
D. Variabel Penelitian.....	62
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	78
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	85

G. Prosedur Penelitian.....	86
H. Teknik Analisis Data	86
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	97
A. Hasil Penelitian	97
B. Uji Prasyarat.....	100
C. Pembahasan Penelitian.....	108
D. Keterbatasan Penelitian.....	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
A. Kesimpulan	117
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	118
C. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN.....	128

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Kajian Penelitian yang Relevan.....	52
Tabel 2. Tabel Desain Penelitian	58
Tabel 3. Jenis Latihan <i>Plyometric</i>	62
Tabel 4. Jenis Latihan <i>Agility</i>	68
Tabel 5. Jenis Latihan Gabungan <i>Plyometric</i> dan <i>Agility</i>	72
Tabel 6. Program latihan <i>Plyometric</i> , <i>Agility</i> dan Gabungan <i>Plyometric</i> dan <i>Agility</i>	89
Tabel 7. Form Angket dengan Atlet Tenis Meja.....	90
Tabel 8. Hasil Deskriptif.....	97
Tabel 9. Uji Normalitas.....	100
Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas.....	102
Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis 1	103
Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis 2	103
Tabel 13. Hasil Uji Hipotesis 3.....	104
Tabel 14. Hasil Uji Pos Hoc.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Otot Tungkai	32
Gambar 2. Kerangka Berfikir.....	56
Gambar 3. Ordinary Pairing.....	60
Gambar 4. Usia Persiapan Antara 12 – 15 tahun	61
Gambar 5. Tes Vertical Jump.....	79
Gambar 6. Konsep Alat Ukur Tes kelincahan	80
Gambar 7. Ilustrasi Pengukuran Level <i>Endurance</i> Aerobik (VO2 Max)	83
Gambar 8. Alur Penelitian.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada dewasa ini permasalahan-permasalahan untuk mencapai kesuksesan prestasi olahraga tenis meja selalu menjadi fokus perhatian yang penting dalam penelitian olahraga. Menurut Kose dan Kirisci (2020) kesuksesan prestasi olahraga pada umumnya sangat ditentukan oleh keterampilan motorik, mental, motivasi, konsentrasi dan percaya diri. Beberapa ahli telah mengkaitkan konsep dan teori kesuksesan prestasi olahraga tenis meja dengan latihan keterampilan motorik (Zhang et al., 2017), namun hasilnya masih belum memuaskan bagi Pembina olahraga. Castellar, et al, (2019) juga mengkaitkan konsep pelatihan fisik dengan kesuksesan prestasi olahraga tenis, namun hasil dari peningkatan fisik juga kurang memuaskan bagi pelatih untuk kesuksesan prestasi olahraga tenis meja. Selain itu, terdapat beberapa ahli juga mengkaitkan teori latihan dengan aspek mental (Zagatto & Gobatto, 2019), namun hasilnya pun belum memuaskan mencapai prestasi olahraga tenis meja.

Aspek-aspek di atas saja mungkin tidak cukup untuk menjelaskan permasalahan-permasalahan pencapaian kesuksesan dalam olahraga prestasi (Erhan et al., 2015), tanpa program latihan yang terencana dan teratur untuk mencapai kesuksesan keterampilan motorik, mental dan fisik bagi prestasi olahraga tenis meja. Selain itu juga perlu didukung oleh motivasi, percaya

diri, konsentrasi atlet dalam melakukan latihan fisik, mental dan *skill* bagi atlet tenis meja (Neff, 2006).

Menurut Carrasco, et al. (2021) komponen fisik yang terpenting dan berkontribusi meningkatkan prestasi olahraga tenis meja adalah *agility*, power otot tungkai, dan *endurance*. Permainan tenis meja adalah permainan yang membutuhkan kemampuan gerak dengan kecepatan yang cukup tinggi. Dalam melakukan permainan pun juga diperlukan gerakan cepat dalam mengubah arah ke kiri dan ke kanan seperti gerakan kelincahan (Raya et al., 2013).

Kelincahan (*agility*) merupakan kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada waktu sedang bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuhnya (Bompa & Carlo, 2019). Kelincahan bukan hanya dituntut kecepatan, akan tetapi juga membutuhkan kelentukan (*flexibility*) yang baik dari sendi-sendi tubuh. Secara umum *agility* sangat dibutuhkan oleh semua cabang olahraga, karena bisa membantu aktifitas gerak tubuh ke belakang, ke samping dan ke depan dengan cepat selama olahraga (Haj-Sassi et al., 2011; Young et al., 2015). *Agility* selama bertahun-tahun telah dianggap sebagai kemampuan untuk melakukan perubahan gerakan yang secara cepat dengan dinamis tanpa kehilangan keseimbangan (Azmi & Kusnanik, 2018; Makhlouf et al., 2018). Selain kelincahan (*agility*) yang menjadi komponen fisik yang penting dalam meningkatkan prestasi olahraga tenis meja adalah power otot tungkai.

Otot tungkai adalah gabungan dari kekuatan otot tungkai paha atas dan otot tungkai bawah saat berkontraksi hingga relaksasi yang diperlukan

dalam melakukan *shooting* secepat mungkin (Djoko, 2018). Sedangkan menurut Rusip & Boy (2020) *power* otot tungkai merupakan kemampuan untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat yang dihasilkan oleh sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan yang maksimal dan kecepatan yang tinggi dalam satu gerakan. Untuk itu, urutan latihan untuk meningkatkan *power* diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Selain itu pada definisi tungkai adalah bagian bawah tubuh manusia yang berfungsi untuk menggerakkan tubuh, seperti berjalan, berlari dan melompat (Sukadiyanto, 2014).

Terjadinya gerakan pada tungkai tersebut disebabkan adanya otot-otot dan tulang, otot sebagai alat gerak aktif dan tulang alat gerak pasif. Dalam olahraga tenis meja, *power* otot tungkai berperan penting terutama saat melakukan *topspin*. Hal ini karena kinerja tenis meja melakukan gerakan *eksplosive* singkat dan cepat ke samping kiri kanan untuk memukul bola baik smash maupun drive yang dilakukan secara berulang-ulang dalam lapangan kecil (Iino, et al., 2018; Le Mansec, et al., 2018), dalam hal ini beberapa otot tungkai bawah seperti ekstensor lutut dan fleksor plantar memainkan peran penting dalam keseluruhan kinerja tersebut (Mansec et al., 2018). Maka dari itu, sama halnya dalam permainan futsal seorang pemain dituntut memiliki *power* yang baik, karena hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap prestasi yang akan diraih oleh tim yang dibela oleh pemain tersebut. Komponen fisik selanjutnya yang berperan penting dalam meningkatkan prestasi olahraga

tenis meja ialah *endurance*.

Daya tahan atau (*endurance*) ialah kemampuan organ tubuh olahragawan untuk menghindari dari kelelahan selama berlangsungnya aktivitas olahraga atau kerja dalam jangka waktu yang cukup lama (Sukadiyanto, 2014). *Endurance* selalu berkaitan dengan (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama waktu latihan dan semakin tinggi intensitas aktivitasnya yang dilakukan seorang olahragawan, berarti dia memiliki *endurance* yang baik. *Endurance* memiliki peran penting terhadap prestasi olahraga tenis meja karena dengan memiliki *endurance* yang baik, olahragawan akan dapat memulihkan energi setiap recovery antar poin dengan cepat maupun antar pertandingan dengan cepat (Zagatto, et al., 2018).

Kemampuan *agility*, otot tungkai, dan *endurance* adalah dasar dari keberhasilan atlet tenis meja untuk mencapai prestasi olahraga. Hal ini membuat mereka berlomba dalam menjaga kekonsistenan dalam latihan. Salah satu untuk meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* adalah dengan program Latihan *plyometric* dan resistensi. Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa latihan *plyometric* dan resistensi dapat meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* pada pemain sepak bola (Taheri et al., 2014). Perikles et. al, (2016) juga memaparkan terdapat beberapa tipe dalam latihan yakni latihan *jump to box*, *front box jump* dan *depth jump* dapat meningkatkan *power* otot tungkai dan *endurance*. Zearei, et al (2013) melakukan penelitian program latihan *Plyometric* and *Resistance* dapat meningkatkan *Explosive Power* otot tungkai atlet Taekwondo. Dari beberapa

penelitian latihan *plyometric* masih jarang ditemukan untuk meningkatkan secara serempak power otot tungkai, *agility* dan *endurance* terutama di olahraga permainan tenis meja.

Program latihan fisik cukup efektif diterapkan kepada atlet, namun masih memerlukan beberapa perbaikan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Nala, 2015). Namun demikian, program latihan pun nyatanya belum cukup dapat memastikan performa atlet tenis meja akan meningkat tanpa adanya motivasi dari atlet itu sendiri. Menurut Firdaus (2016) motivasi adalah suatu capaian peningkatan kebutuhan tertentu yang dilakukan oleh individu karena terdapat dorongan dari dalam dirinya. Motivasi juga menjadi salah satu komponen yang berkontribusi dalam meningkatkan semangat berlatih bagi para atlet. Motivasi seseorang dapat dilihat dalam melakukan sesuatu untuk mencapai suatu tujuan, motivasi yang kuat menunjukkan bahwa atlet memiliki dorongan untuk melakukan sesuatu, Sin (2016).

Hal utama yang sebaiknya diupayakan oleh atlet tenis meja adalah menjaga daya tahan (*endurance*). Perlu diketahui bahwa peningkatan *endurance* membutuhkan motivasi yang tinggi untuk berlatih agar dapat mempermudah proses pengoptimalannya. Motivasi berlatih dengan berolahraga merupakan suatu penunjang yang sangat dibutuhkan dalam meningkatkan *endurance* (Mubaraq et. al, 2022). Merujuk kepada hasil analisis data dan pembahasan dari penelitian Abdi dan Marsudi (2022) bahwa tingkat motivasi seorang atlet dapat memengaruhi keinginan atlet untuk menjaga *endurance*.

Dalam penelitian oleh Kondrič et al (2019) menunjukkan bahwa motivasi berprestasi dengan kontribusi 24,2%, dan *agility* berpengaruh signifikan terhadap motivasi berprestasi dengan kontribusi 27,3%. Motivasi dan *agility* menjadi bagian yang penting dalam olahraga tenis meja. Sedangkan, penelitian oleh Zaferanieh et al (2021) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan motivasi antara jenis latihan kebugaran jasmani dan *agility* dengan periodisasi latihan. Sedangkan dengan *agility* tidak ada perbedaan secara signifikan terhadap motivasi.

Selain itu, penelitian oleh Amalia, E. F., Subarjah, H., & Safari, I. (2017) dengan menunjukkan hasil yaitu 1) Terdapat pengaruh positif motivasi latihan terhadap keterampilan bermain tenis meja. 2) Terdapat pengaruh *agility* terhadap keterampilan bermain tenis meja. Dan 3) Terdapat perbedaan pengaruh motivasi latihan dan *agility* terhadap keterampilan tenis meja pada atlet junior PTMSI Kabupaten Cianjur Jawa Barat, dimana motivasi olahraga lebih banyak memberikan kontribusi terhadap keterampilan bermain tenis meja jika dibandingkan dengan *agility*. Latihan motivasi memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas proses latihan tenis meja. Sedangkan menurut Tumuloto & Syaputra (2024) motivasi latihan terhadap *power* otot tungkai menunjukkan ada perbedaan berdasarkan metode latihan yang ditunjukkan dengan nilai sig $0.001 < 0,05$. Dengan demikian maka terdapat metode interaksi latihan dan motivasi latihan terhadap *power* otot tungkai. Sesuai dengan penelitian terdahulu yang dipaparkan tentu berkaitan dengan komponen fisik yang menjadi peranan penting.

Komponen fisik sangat penting dimiliki oleh atlet tenis meja seperti *agility*, *power* otot tungkai dan *endurance* mampu meningkatkan prestasi olahraga tenis meja sudah semestinya diberlakukan kepada semua atlet agar dapat mengoptimalkan kemampuan masing-masing individu. Namun pada kenyataannya masih terdapat atlet tenis meja yang belum berlatih secara maksimal.

Sesuai dengan hasil observasi pada tanggal 21 mei 2024 atlet tenis meja junior di salah satu klub tenis meja Yogyakarta, terdapat beberapa atlet yang kurang termotivasi dalam melakukan latihan untuk meningkatkan performa. Hal ini terlihat ketika atlet tenis meja junior STMY melakukan latihan *multiball*. Metode latihan *multiball* yang diterapkan seperti melakukan jumlah kali atlet mengayunkan pukulan. Teknik latihan ini mengutamakan frekuensi memukul dan memungkinkan atlet terbiasa memukul bola kepada target yang dituju misalnya yaitu dengan menaikkan kualitas pukulan *forehand* maupun *backhand* yang diberikan melalui program latihan *multiball* kepada atlet. Pukulan *forehand* sendiri merupakan pukulan menggunakan posisi pegangan telapak tangan hadap kedepan dan posisi pukulan menurut arah kanan badan, pukulan *forehand* memiliki kekuatan yang lebih besar dibandingkan pukulan *backhand* karena posisinya tidak terhalang tubuh. Pada saat atlet tenis meja junior STMY melakukan pukulan *top spin* dan variasi *forehand* dan *backhand* terlihat kurang maksimal, sedangkan agar dapat meningkatkan performa permainan tenis meja, mereka di tuntut untuk berlatih dengan baik dan semaksimal mungkin. Oleh karena itu, pentingnya melakukan latihan

plyometric, *agility* dan gabungan *plyometric* dan *agility* untuk memotivasi atlet tenis meja dalam meningkatkan *agility*, *power* otot tungkai dan *endurance*.

Sesuai dengan pentingnya jenis latihan dalam motivasi atlet siapapun bisa termotivasi untuk mencapai keberhasilan. Motivasi seorang atlet untuk tampil dapat menurun karena berbagai sebab. Kurangnya rasa percaya diri terhadap kemampuan bersaing dengan lawan, kurangnya dukungan dari tim dan keluarga. Adisasmito, (2017) menyatakan atlet Indonesia kurang percaya diri terhadap kemampuannya, kurang mampu memberikan motivasi yang kuat untuk menjadi juara, takut kalah, gugup, dan tidak mampu mencapai prestasi terbaiknya. mampu menunjukkan hasilnya. Dengan mempengaruhi motivasi olahraga dan hasil kinerja mereka dengan cara yang berbeda yang berkaitan dengan jenis latihan *plyometric*, *agility* dan gabungan *plyometric* dan *agility*.

Berdasarkan permasalahan kinerja olahraga tenis meja yang kompleks di atas, penelitian ini memfokuskan permasalahan keterkaitan antara konsep dan teori latihan dengan komponen fisik terpenting, yang akan mendukung salah satu aspek kesuksesan olahraga tenis meja. Salah satu dari tujuan disusunnya program latihan ini adalah untuk memotivasi atlet tenis meja junior STMY agar tidak bosan berlatih dan dapat mengoptimalkan kemampuannya. Serta, dalam hal ini penulis ingin mengetahui lebih lanjut apakah terdapat pengaruh jenis latihan terhadap *agility*, *power* otot tungkai dan *endurance* yang moderatori oleh motivasi pada atlet tenis meja junior.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari fakta-fakta di latar belakang masalah maka permasalahan dapat di indentifikasi sebagai :

1. Pencapai kesuksesan prestasi olahraga masih menjadi permasalahan terutama jenis latihan untuk meningkatkan fisik tenis meja.
2. Pencapai kesuksesan prestasi olahraga masih menjadi permasalahan terutama jenis latihan untuk meningkatkan mental tenis meja.
3. Pencapai kesuksesan prestasi olahraga masih menjadi permasalahan terutama motivasi dan kepercayaan diri serta konsentrasi atlet dalam Latihan dan bertanding tenis meja
4. Pencapai kesuksesan prestasi olahraga masih menjadi permasalahan terutama jenis latihan untuk meningkatkan motoric atau keterampilan tenis meja

C. Pembatasan masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, terarah dan tidak terjadi salah penafsiran maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Obyek kajian dalam penelitian ini (variable terikat) power otot tungkai, *agility* dan *endurance*. Sedangkan variable bebasnya obyek kajian adalah jenis latihan (latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility*). Variabel moderator adalah motivasi latihan. Subyek penelitian adalah atlet tenis meja tingkat junior.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh jenis latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility* terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior ?
2. Bagaimana perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior ?
3. Bagaimana interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior ?

E. Tujuan Penelitian

Seiring dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh jenis latihan (latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility*) terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior
2. Untuk menganalisis perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior
3. Untuk menganalisis interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat secara Teoritis

- a) Hasil penelitian ini secara teoritis berkontribusi pada ilmu olahraga khususnya di bidang pelatihan kondisi fisik olahraga tenis meja serta psikologi olahraga.
- b) Hasil penelitian ini juga bermanfaat sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya di bidang pelatihan kondisi fisik olahraga

2. Manfaat secara Praktis

- a) Bagi pelatih tenis meja dan pelatih olahraga lainnya, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi pedoman dalam melatih fisik untuk meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* tenis meja junior.
- b) Bagi pembaca, penulis, maupun atlet tenis meja secara praktis penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan pentingnya pelatihan fisik dalam meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Agility*

a. Agility

Pelatihan kelincahan yang teratur memfasilitasi dan peningkatan kemampuan beradaptasi dinamis untuk mengatasi kebaruan gerakan, sehingga mendorong kondisi yang optimal untuk pembelajaran keterampilan baru dan evolusi solusi baru pada masalah pergerakan yang dihadapi (Liefeith et al, 2018). Sistem FiTRO *Agility* Check dapat digunakan sebagai alat pelatihan peningkatan keterampilan kelincahan dalam berbagai cabang olahraga. Bentuk kompetisinya dapat digunakan untuk anak-anak dan atlet muda untuk meningkatkan tingkat gairah atau motivasi mereka (Zemková et al, 2016).

Paradigma *agility* saat ini, baik pelatihan dan pengujian. ada kebutuhan dalam komunitas olahraga untuk mengenali apa yang melibatkan ketangkasan, bagaimana ia dilatih dan karakteristik apa yang dinilai menggunakan tes ketangkasan yang ada (Sheppard & Young, 2016).

Permainan kecil disarankan untuk peningkatan kelincahan, asalkan permainannya dirancang dengan hati-hati untuk mendorong keterampilan gerak yang baik. Sebuah tantangan untuk

pelatih adalah mengembangkan permainan yang memberikan manfaat yang adil dan stimulus pelatihan yang konsisten kepada seluruh peserta (Young & Farrow, 2022).

Kinerja kelincahan yang kompleks merekomendasikan bahwa pelatihan kelincahan harus melibatkan skenario tipuan dan non-tipuan sebagai kemampuan untuk merespons, Ini merupakan keterampilan dapat dilatih melalui khusus olahraga pelatihan ketangkasan atau simulasi pertandingan (Henry et al, 2021).

Agility dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengubah arah sebagai respons terhadap stimulus khusus olahraga, menggabungkan fisik, teknis, persepsi dan keterampilan pengambilan keputusan (Turner, 2022). Bentuk latihan kelincahan yang perlu dikategorikan kedalam kelompok yang mempunyai koordinasi mata-kaki yang tinggi dan rendah agar proses latihan lebih optimal karena kelincahan dan koordinasi mata ke mata mempengaruhi peningkatan kemampuan teknik (Fendyka et.al, 2021).

Latihan *agility* ladder drill dengan jenis gerakan *Ikhy Shuffle*, *backicky shuffle*, *two foot foward*, *two foot side way*, dan *Sl in & out*, dapat berpengaruh untuk meningkatkan kelincahan (Asshiddiqi & Wahyudi et. al, 2020). Tes *agility* olahraga tenis meja memiliki validitas konten dengan Aiken cukup memadai, dan reliabilitas antar rater cukup andal. Oleh karena itu instrumen ini bisa digunakan atau diujobakan untuk mengukur reaksi *agility* atlet tenis meja (Tomoliyus & Sunardinata, 2020). Shuttle run dan

three-corner latihan efektif secara signifikan dalam meningkatkan kelincahan (Primasoni et al, 2022).

Kelincahan (*agility*) merupakan salah satu komponen kesegaran jasmani yang sangat diperlukan pada semua aktivitas yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian- bagiannya. Karakteristik kelincahan sangat unik, kelincahan memainkan peran khusus terhadap mobilitas fisik. Kelincahan bukan kemampuan fisik tunggal, akan tetapi tersusun dari komponen koordinasi, kekuatan, kelentukan, waktu reaksi, dan power. Komponen-komponen tersebut saling berinteraksi dan terkait antara satu dengan yang lainnya.

Kelincahan (*agility*) adalah gerakan-gerakan yang dilakukan dengan cepat hal ini sama dengan apa yang dikemukakan oleh Widiastuti, (2015) mengatakan “*agility* atau kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah atau posisi tubuh dengan cepat yang dilakukan bersamaan dengan gerakan lainnya”. Dari pendapat diatas jelas dikatakan bahwa seseorang dikatakan lincah jika dia mampu mengubah arah atau posisi tubuh bersamaan dengan gerakan-gerakan lain dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan, hal ini sangat berkaitan didalam permainan tenis meja terutama didalam gerakan menggiring bola yang memerlukan kelincahan. Kelincahan juga salah satu sarat untuk mempelajari dan memperbaiki keterampilan gerak dalam setiap keterampilan olahraga permainan salah satunya dalam cabang olahraga tenis meja.

Kelincahan juga berhubungan dengan fleksibel atau kelentukan

seperti yang dikemukakan Kurniawan et al (2023) bahwa “*agility* adalah kemampuan untuk mengubah arah dengan cepat dan fleksibel ketika sedang bergerak”. Pada dasarnya seseorang yang lincah biasanya memiliki kelenturan tubuh yang baik yang bisa membuat pergerakannya menjadi lincah, karna pergerakan mereka tidak kaku.

Di dalam kelincahan juga diperlukan keseimbangan tubuh yang baik, sebagaimana yang dikemukakan oleh Ismaryati (2018), yang mengatakan bahwa “kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh atau bagian-bagiannya secara cepat dan tepat”. Selain dikerjakan dengan cepat dan tepat, perubahan-perubahan tadi harus dikerjakan dengan tanpa kehilangan keseimbangan. Jika dalam melakukan gerakan-gerakan yang memiliki kelincahan didalamnya maka keseimbangan sangat diperlukan untuk dapat menyeimbangkan badan pada saat melakukan gerakan spekulasi atau juga gerak reaksi agar tubuh tidak mudah terjatuh senggga mengurangi dan merusak gerakan tersebut.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan *agility* atau kelincahan merupakan kemampuan gerak tubuh untuk mengubah arah atau posisi tubuh secara fleksibel dengan cepat dan tepat dengan gerakan-gerakan lainnya tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan merupakan komponen penting yang harus dilatih dan wajib untuk dikuasai oleh setiap olahraga permainan yang memerlukan gerakan yang lincah, terutama tenis meja pada teknik melakukan pukulan spin.

1) Faktor-faktor yang Memengaruhi Kelincahan

Ada banyak faktor yang mempengaruhi kelincahan, salah satunya komponen biomotor. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Kurniawan et al (2023), ada beberapa faktor yang memengaruhi *agility* yaitu “Komponen Biomotor, Tipe Tubuh, Umur, Jenis Kelamin, Berat Badan, dan Kelelahan”.

- a) Komponen biomotor : Yaitu meliputi kekuatan otot, speed, power otot, waktu reaksi, keseimbangan, dan kordinasi.
- b) Tipe tubuh : Yaitu orang yang tergolong mesomorf lebih tangkas dari pada eksomorf dan endomorf.
- c) Umur : Yaitu *agility* meningkat sampai kira-kira berumur 12 tahun pada waktu mulai memasuki pertumbuhan cepat (rapid growth). Kemudian selama periode rapid growth, *agility* tidak meningkat tetapi menurun. Setelah melewati periode growth, maka *agility* meningkat lagi sampai anak usia dewasa, kemudian menurun lagi menjelang usia lanjut.
- d) Jenis kelamin : Yaitu anak laki-laki memiliki *agility* sedikit di atas perempuan sebelum umur pubertas. Tetapi, setelah umur pubertas perbedaan *agility*-nya lebih mencolok.
- e) Berat Badan : Yaitu berat badan yang lebih dapat mengurangi *agility*.
- f) Kelelahan : Yaitu kelelahan dapat mengurangi *agility*. Oleh karena itu, penting memelihara *endurance* jantung dan

endurance otot, agar kelelahan tidak mudah timbul.

Dari penjelasan diatas ada banyak faktor yang memengaruhi kelincahan seseorang. Disini kita dapat menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kelincahan kita perlu memerhatikan beberapa hal seperti komponen biomotor, tipe tubuh, umur, jenis kelamin, berat badan, dan kelelahan.

2) Macam-macam *Agility* atau Kelincahan

Didalam *agility* atau kelincahan terdapat dua bagian yaitu kelincahan umum, dan kelincahan khusus. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Kurniawan et al (2023), kelincahan terbagi dua macam “*Agility* Umum, dan *Agility* Khusus”.

a) *Agility* Umum : *Agility* umum adalah *agility* seseorang dalam melakukan olahraga pada umumnya dan menghadapi situasi hidup dengan lingkungan. Kemudian Ismaryati (2018), mengatakan “kelincahan umum, yang biasanya nampak pada berbagai aktivitas olahraga”.

b) *Agility* Khusus : *Agility* khusus adalah *agility* yang diperlukan sesuai dengan cabang olahraga yang diikutinya. Artinya, kelincahan yang dibutuhkan memiliki karakteristik tertentu sesuai untuk cabang olahraga yang ditekuni. Kemudian Ismaryati (2018), mengatakan “kelincahan khusus yang berkaitan dengan teknik gerakan olahraga tertentu”.

Agility atau kelincahan merupakan kemampuan gerak tubuh

untuk mengubah arah atau posisi tubuh secara fleksibel dengan cepat dan tepat tanpa kehilangan keseimbangan. Sebagaimana menurut Widiastuti (2015) mengatakan “*agility* atau kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah atau posisi tubuh dengan cepat yang dilakukan bersama-sama dengan gerakan lainnya”.

b. *Agility*

Baru-baru ini, *agility* telah didefinisikan sebagai gerakan seluruh tubuh yang cepat dengan perubahan kecepatan atau arah dalam menanggapi stimulus (Sheppard & Young, 2016). Tes *agility* merupakan penggabungan perubahan kecepatan arah dan komponen ransang serta pemrosesan informasi.

Tes *agility* baru tersebut termasuk juga komponen persepsi stimulus dan pengambilan keputusan dalam menanggapi pergerakan testor. Pada kenyataannya, *agility* ditandai oleh 3 tahap pemrosesan informasi, seperti persepsi stimulus, pemilihan respons, dan eksekusi gerakan merupakan bagian penting dari kinerja dalam banyak olahraga khusus tenis meja. Oleh karena itu, penilaian mereka harus dianggap sebagai bagian integral dari pengujian fungsional pada atlet tenis meja.

Berdasarkan review jurnal hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa validitas tinggi dan reliabilitas tinggi tes *agility* untuk olahraga sepak bola (Veale et al., 2010). Ditemukan validitas cukup tinggi untuk kelompok olahraga net game (Farrow et al., 2005). Dan juga ditemukan Validitas cukup untuk tes *agility* rugby pada

penelitian dari Gabbett & Benton (2009), begitu juga dari hasil review jurnal hasil penelitian menunjukkan bahwa tes *agility* menunjukkan valid dan dapat diandalkan untuk menguji *agility* dibandingkan dengan tes *agility* tradisional yang telah direncanakan sebelumnya (Inglis & Bird, 2016). Disamping itu juga telah ditemukan bahwa tes *agility* yang valid harus memasukan stimulus yang sesuai dengan cabang olahraganya (Pojskic et al., 2018). Berdasarkan review hasil penelitian tersebut belum ada tes *agility* untuk tenis meja

2. Power Otot Tungkai

a. Teori Power

Dua metode latihan power otot tungkai yaitu latihan *dumbbell high swing* dan *push up* dapat memberikan dampak yang positif dimana diketahui bahwa metode latihan *push up* mempunyai potensi yang lebih besar dibandingkan dengan metode latihan *dumbbell high swing* (Frengki et al, 2022). Meningkatkan gaya isometrik maksimum ekstensor dan adduktor pinggul mungkin paling efektif untuk mengurangi upaya otot. Ketika meningkatkan kecepatan pemendekan maksimum kelompok otot ini juga efektif besarnya pengurangan upaya otot jauh lebih kecil daripada peningkatan maksimum gaya isometrik (Yoichi et al., 2021).

Gaya otot tungkai bawah, sudut sendi, dan momen gerak kaki tenis meja pada saat forehand topspin stroke diselidiki berdasarkan model muskuloskeletal OpenSim dan pemetaan parametrik statistik analisis (He et al., 2022). Ada tiga sinergi otot di bagian atas otot tungkai

dan batang tubuh yang berhubungan dengan (i) batang tubuh stabilisasi, (ii) kompensasi/generasi akselerasi batang tubuh dan (iii) dukungan berat badan bagian atas. Peningkatan besar dalam kegiatan sinergi 1 dan sinergi 2 pada saat kritis fase-fase produksi tenaga listrik menunjukkan hal tersebut meskipun senjata-senjata tersebut mampu melakukannya tidak menghasilkan output daya yang besar, pengaruhnya seharusnya tidak boleh diabaikan, terutama ketika keluaran dayanya tinggi (Turpin et al., 2021).

Ada keterkaitan katagori sedang kekuatan otot lengan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash (Sudirman et al., 2023). Power power otot tungkai dan panjang tungkai terhadap kecepatan lari 100 meter memiliki hubungan yang signifikan terhadap hasil kecepatan lari 100 meter (Hendi et al., 2021). Latihan *Leg Squat* yaitu jongkok berdiri tanpa beban terhadap peningkatan Power otot tungkai anggota Unit Kegiatan Mahasiswa Bola Voli Universitas Syiah Kuala (Mukhtar et al., 2018).

Ada hubungan yang positif antara kekuatan otot tungkai dengan ketepatan hasil umpan jauh (*long pass*) (Wibowo et al., 2020). Juag terdapat kontribusi yang signifikan pada kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan ketepatan pukulan forehand drive permainan tenis meja (Suparman et al., 2021). Adanya pengaruh interval training 60 detik, 75 detik dan 90 detik terhadap peningkatan kemampuan *agility* dan power otot tungkai atlet tenis meja (Fajri, 2023). Power merupakan salah satu

unsur kondisi fisik yang dibutuhkan hampir pada setiap cabang olahraga, karena dengan memiliki power yang bagus maka seseorang akan lebih mudah dalam penguasaan teknik dasar suatu cabang olahraga. *Power* merupakan produk dari kekuatan dan kecepatan, selain itu power juga merupakan kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang singkat (Mukhtar et al., 2018).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan jika dua orang individu masing-masing dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi yang seseorang dapat mengangkatnya lebih cepat dari pada yang lain, maka orang itu dikatakan mempunyai power yang lebih baik daripada orang yang mengangkatnya lebih lambat.

Menurut Rothing 1983, daya ledak merupakan terjemahan dari kata *explosive power* atau *power* (bahasa Inggris) dan *schnelkraft* (bahasa Jerman) power berarti kemampuan untuk meraih kekuatan setinggi mungkin dalam waktu yang tersingkat (Syafuruddin, 2013). Power sebagai produk dari dua kemampuan yaitu kekuatan (*strenght*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan *force* maksimum dalam waktu yang sangat cepat. Power atau sering pula disebut daya *explosive* adalah suatu kemampuan gerak yang sangat penting untuk menunjang setiap aktifitas pada setiap cabang olahraga (Widiastuti, 2015). Kemampuan power/daya explosive ini akan menentukan hasil gerak yang baik. Suatu contoh, jika seseorang memiliki daya explosive yang baik akan menghasilkan tendangan yang keras, *chest pass* yang cepat, atau

seseorang pelari cepat akan menghasilkan lari yang lebih cepat jika memiliki daya explosive yang lebih baik.

Daya explosive memiliki dua komponen yaitu kekuatan dan kecepatan, maka power/dayaexplosive dapat dimanipulasi atau ditingkatkan dengan melalui meningkatkan kekuatan otot tanpa mengabaikan kecepatan. Atau sebaliknya meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, cara pendekatan seperti ini biasanya dengan memanipulasi atau dengan melatih keduanya secara bersamaan sehingga menghasilkan daya explosive yang baik.

Power/daya explosive merupakan suatu rangkayan kerja beberapa unsur gerak otot dan menghasilkan daya ledak jika dua kekuatan tersebut bekerja secara bersamaan, power/daya explosive memiliki banyak kegunaan pada suatu aktivitas seperti pada berlari, melempar, memukul atau menendang. Gerak dari objek tersebut akan tercapai dengan sempurna jika seorang tersebut menerapkan kekuatan secara maksimal dengan satuan waktu yang singkat-singkatnya (Widiastuti, 2015). Dari penjabaran tersebut maka jelaslah bahwa power memiliki banyak kegunaan dalam olahraga-olahraga tertentu.

Batasan-batasan yang baku dikemukakan oleh Hatfield yaitu power merupakan perkalian antara gaya (*force*) dan jarak (*distance*) dibagi dengan waktu (*time*) atau dapat juga power nyatakan sebagai kerja dibagi waktu kirkenda (Ismaryati, 2018). Dengan demikian tes yang bertujuan untuk mengukur power seharusnya melibatkan komponen

gaya, jarak, dan waktu. Sebelum mengukur power seseorang, maka perlu diperhatikan terlebih dahulu bentuk tes yang kita gunakan. Adakalanya tes yang digunakan tersebut tidak cocok digunakan untuk mengukur power, namun banyak digunakan untuk mengukur power, Tentu hal itu akan salah hasilnya. Maka perlu ketelitian bagi seorang dalam memilih tes dalam mengukur power seorang atlet.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, power dapat diartikan sebagai kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan power diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Tetapi pada dasarnya setiap bentuk dari latihan kekuatan dan kecepatan keduanya selalu melibatkan unsur power. Antara latihan *speed* dan *power* saling memengaruhi. Wujud gerak dari power adalah selalu bersifat eksplosif. Latihan power dapat meningkatkan fisik karena melibatkan gerakan dengan kecepatan tinggi dan dapat meningkat jika diberikan di awal latihan sehingga menciptakan kondisi yang lebih baik dengan fungsi refleks yang kuat.

b. Macam-Macam Power

Salah satu metode latihan power adalah dengan metode *plyometric*. Prinsip metode latihan *plyometric* adalah otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) secara eksplosif. Adapun latihan *plyometric* dikelompokkan menjadi 2 jenis antara lain sebagai berikut (Mylsidayu, 2022)

- 1) Latihan dengan intensitas rendah (low impact) Latihan dengan intensitas rendah (low impact) antara lain meliputi : (1) skipping, (2) pope jumps (lompat tali), (3) lompat (jumps) rendah dan langkah pendek, (4) loncat-loncat (hops) dan lompat-lompat, (5) melompat di atas bangku atau tali setinggi 25-35 cm, (6) melempar ball medicine 1-3 kg, dan (7) melempar bola yang ringan.
- 2) Latihan dengan intensitas tinggi (high impact) Latihan dengan intensitas tinggi (high impact) antara lain meliputi : (1) lompat jauh tanpa awalan (standing broad long jump), (2) tripple jumps (lompat tiga kali), (3) lompat (jumps) tinggi dan langkah panjang, (4) loncat-loncat dan lompat-lompat, (5) melompat di atas bangku dan tali setinggi di atas 35 cm, (6) melempar ball medicine 5-6 kg, (7) drop jumps dan jumps, dan (8) melempar benda yang relatif berat.

Untuk itu, berbagai macam latihan tersebut baik yang intensitas rendah maupun intensitas tinggi dapat dilaksanakan diberbagai tempat, tergantung jenis cabang olahraganya. Namun, latihan power seringkali dilakukan di tempat yang datar, lapangan berumput atau berpasir agar empuk untuk pendaratannya.

c. Metode Latihan Power

Metode latihan power sebenarnya hampir sama dengan latihan kekuatan tetapi yang membedakan adalah irama gerakannya. Untuk latihan kekuatan iramanya lambat, sedangkan power iramanya cepat

mendadak (*eksplosif*) yang artinya membutuhkan kekuatan dan kecepatan pada saat pelaksanaan latihannya.

Metode melatih power dapat dengan cara pembebanan luar maupun hanya dengan berat badan sendiri. Metode dengan penambahan beban luar bisa menggunakan metode sirkuit, sedangkan metode latihan yang hanya menggunakan berat badan sendiri bisa menggunakan metode latihan *plyometric*. Berikut ini beberapa contoh macam-macam latihan power dengan menggunakan metode latihan *plyometric* (Mylsidayu, 2022).

- 1) Hexagon
- 2) Berjalan dengan kedua tangan
- 3) Lompat Katak
- 4) Side to side : one legged or two legged
- 5) Angle hop : one legged or two legged
- 6) Squat jump
- 7) Latihan dengan loncat membusur
- 8) Max vertical jump : one legged or two legged
- 9) Lungging drills
- 10) Skipping drills
- 11) Saling menggendong
- 12) Melompat dengan satu kaki

d. Teori Otot

Kekuatan otot didefinisikan sebagai kemampuan kelompok otot untuk mengerahkan gaya kontraktile maksimal terhadap resistensi dalam kontraksi tunggal. *Endurance* otot adalah kemampuan kelompok otot untuk mengerahkan gaya submaksimal untuk waktu yang lama (Keller & Engelhardt, 2013). Proses penuaan mengubah pola serat otot dan ini menyebabkan perlambatan waktu kontraksi dan perlambatan kecepatan kontraksi otot. Oleh karena itu, pengukuran kekuatan otot dan massa otot merupakan hal yang penting (Rolland et al., 2008; Morley et al., 2014).

Kekuatan otot sangat berkorelasi dengan massa otot namun jumlah massa otot yang sama mampu menghasilkan tingkat kekuatan yang berbeda. Dengan demikian, ukuran kekuatan otot yang harus digunakan untuk menentukan penurunan kekuatan otot (Rolland et al., 2008). Studi ultrasonik menunjukkan bahwa perubahan pada tendon memainkan peran penting dalam kemampuan menghasilkan tenaga sedangkan elektromiografi dapat digunakan untuk menentukan pengurangan motor unit (Morley et al., 2014).

Massa otot dapat dinilai dengan menggunakan metode seperti antropometri, *Bio Impedance Analysis* (BIA), atau *Dual Energy X-ray Absorptiometry* (DXA) scan. Akan tetapi pemeriksaan tersebut tidak dapat membedakan komponen cair dan padat dari massa otot. Hal tersebut dapat meningkatkan perkiraan presentasi massa otot skelet

sehingga didapatkan data yang tidak akurat. Namun, pada beberapa studi dilaporkan adanya korelasi yang kuat ($r > 0,94$) antara hasil DXA scan dan MRI terhadap massa otot (Burini & Maestá, 2019). Pemeriksaan yang lebih baik untuk menilai massa otot dapat dinilai dengan Computed Tomography (CT) atau Magnetic Resonance Imaging (MRI) (Rolland et al., 2008).

e. Proses penuaan memengaruhi Penurunan Massa Otot dan Kekuatan Otot.

Patofisiologi kehilangan kekuatan otot dan massa otot oleh proses penuaan merupakan hal kompleks. Pertambahan usia akan menurunkan kemampuan sintesis protein otot serta berkurangnya kapasitas perbaikan yang berefek pada kehilangan massa otot (Keller & Engelhardt, 2013). Kehilangan massa otot disebabkan oleh berkurangnya jumlah serabut otot dan motor unit serta penurunan ukuran serat otot. Jika serat otot memiliki ukuran sangat minimal, maka akan terjadi apoptosis oleh karena terjadi denervasi dan hilangnya neuron. Kehilangan serat otot mengurangi kapasitas kekuatan otot, metabolisme otot dan meningkatkan risiko kerusakan otot (Lambert & Evans, 2015).

Atrofi serabut otot didistribusikan secara tidak proporsional dengan tingkat atrofi yang signifikan pada serat otot tipe IIa Fast Twitch (FT) dan motor unit. Serabut otot FT lebih rentan terhadap kegagalan fungsi atau kehilangan fungsi dari waktu ke waktu. Pada tahun ke 75

kehidupan lebih dari 50% serat otot FT hilang. Salah satu penyebab utama kehilangan kekuatan dan massa otot dengan proses penuaan adalah penurunan hormon anabolik seperti testosteron, dehidroepiandrosteron, growth hormone, dan insulin-like growth factor-I yang menghasilkan efek katabolik pada otot dan tulang. Hormonehormon tersebut akan mengalami perubahan pada usia di atas 50 tahun. Sehingga penurunan sintesis hormon menyebabkan perubahan yang nyata pada tubuh manusia (Keller & Engelhardt, 2013).

Proses penuaan dikaitkan dengan perubahan kuantitatif dan kualitatif korteks motorik dan sumsum tulang. Proses penuaan disebabkan oleh faktor neurotropik yang berkurang seperti sistem serotonergik, kolinergik, adrenergik, dopaminergik, γaminobutyrik, acidergic and glutamatergic. Perubahan tersebut akan menyebabkan keadaan hypoexcitability pada korteks, mengurangi kemampuan koordinasi motorik, dan reduksi kortikal. Hal ini akan mempengaruhi kerja sistem motorik, terutama pada kekuatan otot rangka. Denervasi serat tipe II dan reinnervasi kolateral menuju motor unit tipe I (tipe lambat) terjadi pada pasien lansia. Beberapa penelitian menunjukkan penurunan 57% pada serat otot type II dan penurunan 25% pada serat otot tipe I. Myofibrills type II memiliki peran penting dalam tipe metabolisme anaerobik (yaitu peningkatan glikolisis tinggi) untuk kontraksi otot yang kuat dan durasi pendek. Myofibrills type I berperan

dalam metabolisme aerobik (yaitu oksidasi yang lebih tinggi) (Rolland et al., 2008).

Pertumbuhan otot rangka didominasi dengan cara hipertrofik setelah lahir. Hal ini terjadi dengan meningkatkan diameter dan panjang myofibrillar karena sintesis protein dominan selama pemecahan protein. Sintesis protein dipengaruhi secara positif oleh kontraksi otot, faktor pertumbuhan, dan leusin. Sintesis protein otot ditingkatkan dengan faktor anabolik, seperti insulin, glukosa, kreatin, brain chain amino acids (BCAA), dan glutamin, yang bekerja pada proses hidrasi sel (Burini & Maestá, 2019).

Menurunnya kekuatan otot disebabkan oleh banyak faktor. Faktor penyebab yang utama yaitu penurunan massa otot. Penurunan kekuatan otot ini dimulai pada 40 tahun dan prosesnya akan semakin cepat setelah usia 75 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Colombia University Medical Center menemukan bahwa menurunkan kekuatan otot pada penuaan terjadi akibat kebocoran kalsium dari kelompok protein dalam sel otot yang disebut ryanodine yang kemudian memicu rangkaian yang membatasi kontraksi serabut otot. Dengan berkurangnya kalsium yang tersedia, kontraksi otot melemah (Lambert & Evans, 2015). Selain hilangnya faktor anabolik seperti faktor pertumbuhan saraf, hormon pertumbuhan, androgen dan estrogen, dan kurangnya aktivitas fisik, peningkatan faktor katabolik seperti sitokin-sitokin inflamasi seperti IL-1 β , tumor necrosis factor (TNF)- α , dan IL-

6 dapat menyebabkan penurunan massa otot dan kekuatan otot (Keller & Engelhardt, 2013).

Faktor komorbiditas seperti keganasan, penyakit paru obstruktif kronik, gagal jantung kongestif, inflamasi pada usus dan rheumatoid arthritis juga berkontribusi terhadap kehilangan massa otot dan kekuatan otot. Penyakit lain dengan periode disabilitas seperti thrombosis pulmonary embolism, infark miokard, pneumonia atau operasi juga berisiko terhadap kehilangan kekuatan dan massa otot pada individu lanjut usia. Penurunan aktivitas fisik dengan proses penuaan adalah faktor yang sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan kehilangan massa otot. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan atrofi otot (Keller & Engelhardt, 2013).

Selain terjadi penurunan kekuatan dan massa otot secara fisiologis. Terdapat sarkopenia yang merupakan sindrom yang ditandai dengan hilangnya kekuatan otot dan massa otot dan tulang serta kinerja fisik secara progresif yang umumnya terjadi pada orang tua. Kondisi ini berhubungan dengan cacat fisik, kualitas hidup hingga kematian (Rolland et al., 2008).

Untuk memperbaiki keadaan penurunan massa dan kekuatan otot tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan kekuatan otot pada disabilitas lebih efektif secara klinis daripada meningkatkan massa otot. Penanganan yang efektif dari penurunan massa otot dan kekuatan otot adalah olahraga, terutama latihan peregangan atau kekuatan dengan

tujuan meningkatkan kekuatan dan *endurance* otot. Latihan peregangan dapat membantu sistem neuromuskular, dan hormon. Latihan ini juga membantu memperbaiki kemampuan mengkonversi protein menjadi energi pada orang tua sekurang-kurangnya dalam dua minggu. Jumlah, intensitas, dan frekuensi latihan peregangan yang tepat sangat penting untuk mendapatkan manfaat dengan risiko yang minimal. Namun, peningkatan massa otot lebih penting untuk mendapatkan hasil yang baik juga pada beberapa studi, seperti protein stores atau thermogenesis (Rolland et al., 2008; Morley et al., 2014)

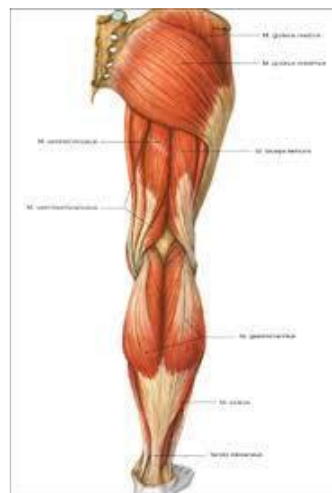
f. Teori Tungkai

Tungkai merupakan anggota tubuh yang dominan karena berfungsi sebagai penopang berat badan dan menjadi tumpuan pada saat melakukan aktifitas seperti melompat, berjalan, berlari dan sebagainya. Setiap individu mempunyai kekuatan otot tungkai yang berbeda-beda. Adapun kekuatan itu sendiri menurut kebutuhannya dapat dibedakan menjadi kekuatan maksimal (*maximal strength*), kekuatan daya ledak (*explosive power*), dan kekuatan daya tahan (*power endurance*) (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Peningkatan power otot tungkai tidak dapat dicapai dengan spekulatif, tetapi harus melalui latihan secara intensif dengan pola latihan yang tepat. Pola latihan yang tepat, dalam artian tepat sasaran dan tepat ukuran sehingga menjadikan power otot tungkai seseorang akan berkembang secara baik. Power otot tungkai dapat ditingkatkan dengan

berbagai cara, salah satunya adalah latihan resistance. Dalam hal ini Hadisasmita & Syarifudin, (2014) mengemukakan bahwa, "latihan *resistence* adalah latihan dimana seorang atlet harus mengangkat, mendorong atau menarik suatu beban, baik itu badan atlet itu sendiri maupun bobot dari luar (*external resistance*)". Seperti yang dikemukakan Weda & Harmono (2018) bahwa kesehatan olahraga adalah karakteristik yang melibatkan banyak segi melintas atau komponen yang secara psikologis tidak bergantung di antara komponen-komponen ini adalah kekuatan otot, *endurance*, kecepatan, kelentukan, kelincahan dan komposisi tubuh.

Gambar 1. Otot tungkai



Sumber: Weda & Harmono (2018)

g. Teori power otot tungkai

Kondisi fisik seorang atlet memegang peranan yang sangat penting. Dengan tunjangan kondisi fisik yang baik akan meningkatkan kesegaran jasmani dan kemampuan fungsional dari sistem tubuh

sehingga dengan demikian memungkinkan atlet untuk mencapai prestasi yang lebih baik. Menurut Bafirman (2018), Dalam kegiatan berolahraga power merupakan suatu komponen biomotorik yang sangat penting karena power akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa keras orang dapat menendang, seberapa cepat orang dapat berlari, serta seberapa jauh orang dapat melakukan tolakan dan lain sebagainya.

Selanjutnya menurut Wafan Power adalah salah satu unsur kondisi fisik yang dibutuhkan untuk hampir semua cabang olahraga termasuk didalamnya permainan futsal. Hal ini dapat dipahami karena daya ledak (*power*) tersebut mengandung unsur gerak *eksplosif*, sedangkan gerakan ini dibutuhkan dalam aktivitas olahraga berprestasi (Santosa, 2015). Irawadi & Hendri (2014) mengatakan bahwa power merupakan gabungan beberapa unsur fisik yaitu unsur kekuatan dan unsur kecepatan, artinya kemampuan *power* otot dapat dilihat dari hasil suatu untuk kerja yang dilakukan dengan menggunakan kekuatan dan kecepatan.

Berdasarkan uraian di atas dapat di simpulkan bahwa power otot tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dan tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi dimana Power merupakan gabungan dari dua kemampuan yaitu kekuatan dan kecepatan, dimana kekuatan dan kecepatan dikerahkan maksimum dalam waktu yang sangat cepat dan singkat. Sesuai dari penjelasan Ismaryati, (2018) Power

menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya. Power otot tungkai terjadi akibat saling memendek dan memanjang otot tungkai atas dan bawah yang didukung oleh dorongan otot kaki dengan kekuatan dan kecepatan maksimum.

h. Evaluasi power otot tungkai

Model untuk melatih power otot tungkai, diantaranya *half squat*, *squat*, *lunges*, naik turun bangku, dan lain-lain. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Pendapat Sandler (2016), untuk melakukan gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu.

3. Daya Tahan atau *Endurance*

a. Teori Daya Tahan (*Endurance*)

Tenis meja modern membutuhkan sub-maksimal dan kerja maksimal dan ini memberikan tekanan pada sistem alaktik anaerobik dan aerobik (Kondric et al.,2022). Secara umum, kami menunjukkan bahwa durasi reli singkat, yaitu sekitar 3,5 detik, dengan waktu istirahat yang lebih lama sekitar 8–20 detik, menghasilkan rasio upaya istirahat berkisar antara 0,15 hingga 0,22 dalam pertandingan elit resmi. permintaan

energik dan kinerja tenis meja dengan tujuan untuk memprediksi performa tenis meja menggunakan parameter fisiologis. (Zagatto et al., 2022). Pelatihan silang dan unsur aerobik dasar mempunyai efek yang lebih kualitatif pada perkembangan secara keseluruhan ketahanan di kalangan siswa. Metode eksponensial perataan memungkinkan untuk memprediksi hasil untuk masa depan. (Grinko et al., 2023).

Peningkatan kesiapan fisik seorang pemain bagian yang tidak terpisahkan dari pelatihan tenis meja tertentu. Semakin banyak struktur persaingan pemain diketahui (dan dengan itu struktur aktivitas bergerak) itu semakin besar peluang untuk pekerjaan yang lebih kualitatif. Oleh karena itu, demi pencapaiannya dari hasil kelas atas, perlu menyempurnakan pemain untuk jangka waktu yang lebih lama (Zoran et al, 2020).

Hubungan yang diamati antara kekuatan isometrik lengan bawah, lompatan vertikal, lompatan horizontal, lari cepat, dan kemampuan CODA menunjukkan bahwa kapasitas-kapasitas ini saling terkait pemain tenis meja. menunjukkan perubahan terkait usia dalam berbagai tes fisik, memberikan data baru tentang kebugaran status pemain tenis meja, dan mereka mungkin membuka peluang untuk intervensi penggunaan di masa depan tenis meja sebagai alat promosi kesehatan pada berbagai kelompok umur. Picabea et al (2022).

Pelatihan sirkuit dengan pembebanan linier pada periode pra-kompetisi yang dikembangkan adalah layak digunakan untuk

meningkatkan tenaga, ketangkasan dan *endurance* dalam penampilan tenis meja. Rancangan program pelatihan sirkuit dengan linier pemuatan pada periodisasi layak untuk kekuatan, ketangkasan dan ketahanan dalam penampilan tenis meja. Untuk membuatnya lebih banyak valid secara empiris, desain pelatihan sirkuit harus bersifat lapangan diuji untuk menentukan efektivitas pelatihan sirkuit desain. Tomoliyus (2018). *Hit* dan *Turn* kinerja tes maksimum dapat direkomendasikan sebagai indikator yang valid dan dapat diandalkan untuk ketahanan spesifik tenis meja (Ferrauti et al., 2022).

Pelatih harus menyarankan intensitas rendah dan PA yang menyenangkan sebagai bentuk atau penghentian rutinitas intens khusus olahraga, menjaga tingkat kebugaran dan mengoptimalkan pemulihan dan pencegahan cedera melalui pemulihan aktif, sambil memberikan konseling kepada mereka tentang caranya untuk menggunakan perilaku menetap demi kepentingan kesehatan, kesejahteraan, dan kinerja pemain tenis meja (Pluta et al., 2020). Daya Tahan atau (*endurance*) ialah kemampuan organ tubuh olahragawan untuk menghindari dari kelelahan selama berlangsungnya aktivitas olahraga atau kerja dalam jangka waktu yang cukup lama (Sukadiyanto, 2014).

Endurance selalu berkaitan dengan (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama waktu latihan dan semakin tinggi intensitas aktivitasnya yang dilakukan seorang olahragawan, berarti dia memiliki *endurance* yang baik. Argasmita (2007) *endurance* adalah kemampuan untuk

melakukan kegiatan atau aktifitas olahraga dalam jangka waktu lama tanpa adanya rasa kelelahan yang berarti. *Endurance* akan relatif lebih baik untuk mereka yang memiliki kebugaran jasmani yang baik, yang menyebabkan memiliki tubuh yang mampu melakukan aktifitas terus menerus dalam waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan tubuh memiliki tenaga cadangan untuk melakukan aktifitas yang bersifat cepat (Tohir Cholikh dan Ali Maksum, 2007).

Endurance atau ketahanan tubuh merupakan kemampuan kerja otot menggunakan durasi waktu tertentu dengan menggunakan sistem energi khusus nya kemampuan *endurance* aerobik untuk memanfaatkan energi selama latihan atau beraktivitas (Sukadiyanto, 2014). *Endurance* dalam dunia olahraga merupakan kemampuan yang dimiliki oleh jaringan otot dalam tubuh selama beraktivitas yang memanfaatkan kemampuan *endurance* untuk pencegahan. Reilly dan Thomas (dalam Herita dkk., 2017), mengungkapkan bahwa “peran *endurance* aerobik merupakan sebagai sumber tenaga sangat dibutuhkan karena seorang pemain sepak bola akan berlari dengan jarak ditempuh dalam satu pertandingan bisa mencapai 8-11 km”.

Peran *endurance* merupakan suatu unsur mendasar dan sangat penting yang diperlukan dalam aktivitas sehari-hari. *Endurance* dapat diartikan sebagai kemampuan untuk beroperasi, berlatih dengan waktu yang panjang tanpa adanya rasa kelelahan yang lebih. Menurut Yanti (2020) “*Vo2max* merupakan situasi dimana jantung dan paru mampu

bekerja dengan intensitas waktu yang lama, tanpa merasakan kelelahan yang berlebihan walaupun sudah diberikan beban latihan”. Sedangkan Hariyanta dkk (2014), mengungkapkan bahwa “volume oksigen maksimal adalah kesiapan organ tubuh jantung paru untuk siap bekerja secara maksimal baik saat latihan maupun pada saat beristirahat”. Dalam proses latihan VO_{2max} sangat penting untuk diperhatikan seberapa besar kemampuan *endurance* seorang pemain dan di dalam latihannya harus terukur dan berkelanjutan supaya dalam pelaksanaannya dapat berjalan sesuai keinginan supaya para pemain tidak mudah mengalami kelelahan pada saat pertandingan. Banyak cara untuk meningkatkan volume oksigen maksimal salah satu cara untuk meningkatkan VO_{2Max} yakni dengan berolahraga secara rutin sehingga tubuh berkembang secara keseluruhan, dimana olahraga juga salah satu faktor penunjang perkembangan tubuh secara fisiologis.

Nirwandi (2018), bahwa faktor-faktor yang Mempengaruhi VO_{2Max} yaitu “Jantung, Paru-Paru, Pernapasan, Peredaran Oksigen antara paru dan jaringan sel tubuh”. Untuk meningkatkan VO_{2max} seorang pemain juga dari beberapa faktor tertentu dimana Sumosardjuno (dalam Debbian, 2016) mengatakan bahwa bagi mereka yang terlatih olahraga aerobik secara teratur akan mendapat keuntungan seperti, “berkurangnya resiko gangguan pada jantung dan pendarahan darah, tekanan darahnya yang sebelumnya tinggi akan menurun secara teratur

dan bermanfaat bagi badan tulang-tulang, persendian, dan otototot menjadi lebih kuat”.

Menurut Fox (dalam Satria, 2019), mengungkapkan bahwa yang dapat memengaruhi *endurance* adalah “(1) intensitas, (2) frekuensi, (3) durasi latihan, (4) faktor keturunan, (5) usia, dan (6) jenis kelamin” (p.37). Sedangkan menurut Debbian (2016), “faktor yang memengaruhi Vo2max seseorang adalah “(1) fungsi paru jantung, (2) metabolisme otot aerob, (3) kegemukan badan, (4) keadaan latihan, (5) keturunan” (p.23). Seperti yang dikemukakan oleh pendapat ahli di atas bahwa betapa besar mafaat Vo2max yang baik bagi setiap orang terlebih lagi bagi seseorang pemain sepakbola. Dengan demikian *endurance* aerobik (vo2max) yang baik maka seseorang pemain sepakbola akan bisa bermain maksimal di setiap pertandingan.

b. Faktor yang memengaruhi *endurance*

Faktor yang mempengaruhi *endurance* dapat berupa keturunan, usia, jenis kelamin, kapasitas aerobik, kapasitas anaerobik dan aktivitas fisik. Suatu sistem kardiovaskular yang terlatih, akan mampu menahan dan melakukan adaptasi dengan kegiatan fisik dalam durasi yang panjang. Hal ini, disebabkan karena paru-paru sanggup menarik banyak oksigen dan mengaplikasikannya sebagai sumber energi pada perpanjangan waktu. Kemampuan ini dikenal dengan kemampuan paru untuk memperoleh oksigen maksimal (VO2Max).

Menurut Yola (2020), “Semakin tinggi VO2Max seorang pemain, maka semakin tinggi kemampuan kardiovaskuler pemain tersebut, apabila seorang pemain mengalami kelelahan dengan mudah, walaupun dia hanya melakukan aktivitas fisik ringan, maka pemain tersebut dipastikan memiliki kemampuan VO2Max yang rendah” .

c. Evaluasi *Endurance*

Aktivitas metode latihan ketahanan atau *endurance* adalah suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan atlet. Dalam piramida latihan dimulai dari latihan mengembangkan kemampuan aerobik, ambang rangsangan aerobik (*anaerobic threshold*), anaerobik, dan puncaknya adalah kecepatan. *Anaerobic threshold* adalah suatu kondisi titik permulaan dari akumulasi asam laktat. Untuk menentukan intensitas latihan pada setiap tahap dalam. Piramida latihan menggunakan perkiraan denyut jantung (DJ) latihan. Dalam meningkatkan fondasi aerobik intensitas latihan 60-80%, *anaerobic threshold* 80-90%, latihan anaerobik 90-95%, dan latihan kecepatan intensitas latihan 95- 100%, persentase tersebut dihitung dari denyut jantung maksimal (Sukadiyanto & Muluk, 2014).

4. Gabungan Latihan *Plyometric* dan *Agility*

a. Konsep latihan *plyometric*

Konsep latihan *plyometric* adalah latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan untuk menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan

untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Bentuk latihan ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat dan loncat yang berulang-ulang atau latihan refleks regangan dari otot-otot yang terlibat untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif secara cepat dan dinamis sebelum otot berkontraksi kembali (Lubis, 2013). Konsep latihan pliometrik dilaksanakan berdasarkan tiga kelompok otot secara cepat sebelum kontraksi eksentrik pada otot yang sama, yaitu : 1) latihan untuk anggota gerak bagian bawah (Tungkai dan Pinggul), 2) latihan untuk batang tubuh (Togok) dan, 3) latihan untuk anggota gerak atas (Dada dan lengan).

Plyometric adalah latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosive (Parengkuan, 2015). Kemudian menurut Yusuf (2018) latihan *plyometric* yang memanfaatkan beban dengan berat badan sendiri (*inner load*) telah digunakan sebagai metode latihan terutama untuk mengembangkan kekuatan, kecepatan, dan power. Menurut Perikles et al (2016) prinsip metode latihan *plyometric* adalah kondisi otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) untuk menghasilkan sejumlah gaya yang besar dan eksplosive secara cepat. Terdapat beberapa model latihan *plyometric* yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan kecepatan, power, dan kelincahan dalam penelitian ini antara lain *depth jump*,

counter movement jump, depth jump sprint, dan depth jump sprint lateral movement.

Menurut Kosasih et al. (2018) *plyometric* merupakan persatuan antara kekuatan dan kecepatan dengan mengeluarkan gerakan-gerakan dengan kecepatan tinggi, memakai respon otot yang lebih elastis dengan mengaplikasikan kecepatan pada kekuatan maksimum. Dalam meningkatkan kemampuan power otot tungkai merupakan fungsi dari latihan *plyometric*. Menurut Thaqui et al. (2020) latihan *plyometric* adalah latihan yang memungkinkan otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat mungkin dengan memunculkan siklus peregangan singkat dari serat otot. Pada dasarnya aktifitasnya menggunakan prinsip menolakkan bagian tubuh secepat mungkin setelah bersentuhan dengan lantai, tanah maupun benda yang dapat disentuh maupun dipijak (Mulyana, 2019).

Menurut Radcliffe & Farentinos (2002) latihan *plyometric* merupakan gabungan dari latihan isometrik dan isometrik dengan pembebanan dinamik, diklasifikasikan menjadi tiga kelompok latihan untuk tubuh bagian atas, latihan untuk batang tubuh atau togok, dan latihan untuk pinggul dan tungkai. Dalam latihan *plyometric* terdapat kurang lebih 40 macam gerakan dan bervariasi untuk nantinya bisa menunjang dan melatih power.

Dasar pemikiran latihan *plyometric* adalah bahwa ketegangan otot maksimal akan meningkat ketika otot aktif diregangkan secara cepat

(Pandoyo et al., 2020). Menurut Sugiri & Rahayu (2017) yang menjelaskan bahwa hingga saat ini *plyometric* untuk anggota gerak atas masih menerima lebih sedikit perhatian. Terdapat beberapa jenis latihan *plyometric* untuk anggota gerak atas diantaranya adalah *wall plyo push-ups*, *plyo push-ups*, *clapping push-ups*, dan *medicine ball throws*. Medicine ball merupakan suatu latihan dengan menggunakan alat semacam bola untuk meningkatkan power otot lengan, serta merupakan suatu metode untuk mengembangkan *explosive power*. Latihan ini menggunakan energi dari proses *anaerobic* dimana menggunakan pergerakan fungsi tubuh secara menyeluruh untuk meningkatkan power dan kekuatan otot langsung (Haritsa, 2016).

Plyometric adalah suatu metode untuk mengembangkan daya ledak (*explosive power*) suatu komponen penting dari sebagian besar prestasi atau kerja olahraga (Sulistyo, 2016). Dari pendapat tersebut, diketahui bahwa salah satu metode latihan yang digunakan dalam meningkatkan daya ledak adalah dengan latihan *plyometric*, khususnya pada cabang olahraga pencak silat. Dalam latihan *plyometric* ada beberapa macam bentuk latihan seperti: bounding, hopping, jumping, leaping, skipping. Dengan latihan *plyometric* diharapkan dapat menstimuli berbagai perubahan dalam sistem neuromuskuler, memperbesar kemampuan kelompok – kelompok otot untuk memberikan respon lebih cepat atau lebih kuat terhadap perubahan – perubahan yang ringan dan cepat pada panjangnya otot.

Salah satu ciri penting latihan *Plyometric* adalah pengkondisian sistem *neuromuskuler* sehingga memungkinkan adanya perubahan – perubahan arah yang lebih cepat dan lebih kuat. Dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk perubahan arah ini, maka kekuatan dan kecepatan dapat ditinggalkan. Menurut Sukadiyanto (2014) latihan berasal dari bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercises*, dan *training*. *Practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraganya.

Exercises adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas sistem organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam mempermudah gerakannya. *Training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktek, menggunakan metode dan aturan pelaksanaan dengan pendekatan ilmiah. Menurut Chu (2014) “*simple definition of plyometric is consists of hopping, skipping, jumping, and throwing activities designed to make you faster*”. Artinya, *plyometric* secara sederhana terdiri dari melompat, skipping, melompat dan kegiatan melempar yang dirancang untuk membuat lebih cepat.

Menurut Sankarmani, et al (2021) “*plyometric are training techniques used by athletes in all types of sports to increase strength and explosiveness*” Artinya, *Plyometric* adalah pelatihan teknik yang

digunakan oleh atlet di semua jenis olahraga untuk meningkatkan kekuatan dan daya ledak. Sedangkan menurut Potach (Miller et al. 2006) *“Plyometric training is defined as a quick and explosive movement that allows for storage of energy, stimulation of the muscle spindle, release of stored energy, and increased muscle activity due to the stretch reflex during the concentric phase of the given exercise. Plyometric can be used for lower body, upper body, and core power development. There are two models that seek to explain how plyometric training works. These two models are the mechanical model and the neurophysiological model”*.

Artinya, latihan *plyometric* didefinisikan sebagai latihan yang cepat dan *explosive* yang menggunakan simpanan energi dan meningkatkan aktivitas otot selama fase kontraksi otot pada saat latihan. Latihan *plyometric* dapat digunakan untuk anggota tubuh atas dan bawah untuk mengembangkan power. Cara kerja *plyometric* dapat dijelaskan menjadi dua macam. Dua macam cara ini adalah *mechanical* dan *neurophysiological* (otot dan syaraf).

Ciri khas dari latihan *plyometric* adalah adanya peregangan pendahuluan (*pre-streehing*) dan tegangan awal (*pre-tension*) pada saat melakukan kerja. Latihan ini dikerjakan dengan cepat, kuat eksplosif. Tipe latihan yang melibatkan unsur-unsur tersebut di atas, merupakan tipe dari kemampuan daya ledak. Latihan *plyometric* merupakan salah satu metode latihan yang sangat baik untuk meningkatkan eksplosif.

Menurut Chu (2014) “*When designing the plyometric training program for youth we must consider the same program variables that are considered in any exercise prescription. Volume, intensity, frequency, and recovery, as well as, progression, must be manipulated to suit the needs of the younger performer*”. Artinya, Ketika merancang program pelatihan *plyometric* untuk remaja harus mempertimbangkan variabel program yang sama yang dianggap dalam setiap menu latihan. Volume, intensitas, frekuensi, dan pemulihan, serta, kemajuan, harus dimanipulasi untuk memenuhi kebutuhan atlet remaja.

Volume latihan untuk atlet remaja, ada tiga pertimbangan untuk menyusun volume latihan. *Pertama* pertimbangan atlet, untuk atlet yang belum berpengalaman, ketepatan dan kebenaran gerakan harus ditekankan, dibandingkan dengan banyaknya pengulangan. *Kedua*, mengamati saat pelaksanaan latihan, kelelahan adalah kesalahan dalam latihan, terjadinya kelelahan akan menghambat proses belajar dan bilamana terjadi kelelahan latihan harus dihentikan. *Ketiga*, fokus dan konsentrasi, atlet remaja pada saat latihan kenyakan tidak fokus, pemilihan program atau perencanaan menu latihan yang tepat dan mudah dipahami atlet dapat membantu fokus atlet selama latihan (Chu, 2014).

Intensitas latihan *plyometric* untuk atlet remaja harus ada pengukuran selama latihan. Intensitas latihan dari yang rendah sampai yang tinggi, bisa ditambah jaraknya atau pengulangannya. Intensitas latihan harus tepat supaya sesuai dengan tujuan dan tidak mengganggu

proses belajar. Frekuensi latihan *plyometric* untuk atlet remaja, tiga hari dalam seminggu, bila mana ada kompetisi diakhir minggu maka latihan dapat menjadi dua kali perminggu. Pemulihan atau *recovery* untuk atlet remaja, pemulihan sangat penting untuk membersihkan metabolisme tubuh, pemulihan yang sifatnya aktif dianjurkan setelah melakukan latihan *plyometric*. Misalnya jogging, berjalan dan bentuk gerak lainnya. *Progression* latihan *plyometric* untuk atlet remaja, bentuk peningkatan latihan *plyometric* untuk atlet remaja bisa dari sudut lompatan atau ketinggian alat dan intensitas latihannya.

Dengan demikian latihan *plyometric* sebagai metode latihan fisik untuk mengembangkan kualitas fisik, harus mengikuti prinsip-prinsip dasar latihan. Prinsip-prinsip latihan, yaitu: volume, intensitas, *recovery*, dan *Progression* latihan.

b. Konsep Latihan *agility*

Kelincahan adalah kemampuan seseorang berpindah dari titik satu ke titik yang lain dengan sesingkat-singkatnya. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015), Kelincahan merupakan salah satu komponen kesegaran jasmani yang sangat diperlukan pada semua aktivitas yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian-bagiannya. Menurut pendapat Pescatello et al., (2014) terdapat berbagai jenis kelincahan terdapat berbagai jenis kelincahan, yaitu latihan lari *shoottlerun* merupakan lari bolak balik yang memiliki tujuan untuk mengubah gerak tubuh arah lurus, latihan lari belak belok ialah lari

zig-zag yang memiliki tujuan untuk melatih serta mengubah gerak tubuh arah berkelok-kelok, latihan mengubah posisi tubuh yang bertujuan melatih dan mengubah posisi tubuh (jongkok dan berdiri tegak), latihan kelincahan dengan menggunakan rintangan memiliki tujuan untuk melatih kelincahan dalam melakukan reaksi gerakan.

Konsep latihan kelincahan didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengubah kecepatan dan arah posisi tubuh atau bagian-bagiannya dengan cepat dan tepat, sementara perpindahannya dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Dari batasan ini, terdapat tiga hal yang menjadi karakteristik kelincahan, yaitu kecepatan dan ketepatan perubahan arah lari, perubahan posisi tubuh, dan perubahan arah bagian-bagian tubuh. Kriteria kelincahan yang didasarkan atas sejumlah kualitas-kualitas fisik (kemampuan biomotorik) yang memungkinkan, yakni: (1) kesulitan koordinasi tugas gerakan ; (2) ketepatan penampilan; dan (3) waktu penampilan. Ketiga kriteria ini hingga kini masih relevan dan sering diacu sebagai dasar dalam hal pengukuran dan latihan peningkatan kelincahan.

Kelincahan dipandang sebagai satu kasus yang khusus, disebabkan karena kelincahan berkaitan erat dengan komponen kesegaran jasmani, dipengaruhi oleh sistem saraf serta tergantung pada faktor keturunan dan lingkungan (Lengkana & Muhtar 2021). Kelincahan secara khusus tergantung pada kecepatan, serta dipengaruhi oleh faktor-faktor *soma-totype*, usia, dan kelelahan (Artha et al., 2024).

Karakteristik kelincahan sangat unik Artha et al (2024) menjelaskan kelincahan tersusun atas komponen-komponen koordinasi, kekuatan, kelentukan, waktu reaksi dan koordinasi berkenaan dengan gerakan-gerakan khusus, merupakan komponen terpenting kelincahan. Jika koordinasi seseorang jelek, maka ia tidak akan memiliki kelincahan yang baik walaupun memiliki ciri-ciri bawaan yang lain

c. Konsep gabungan *plyometric* dan *agility*

Konsep gabungan *plyometric* dan *agility* menurut Mustofa et al. (2019) dalam penelitiannya mengungkapkan terdapat berbagai variasi latihan fisik yang berfokus pada peningkatan kelincahan otot, antara lain *high intensity, interval training, speed training ballistic training*, , dan *plyometric training/ Latihan Plyometric (PT)*. Latihan *Plyometric* merupakan bentuk latihan yang digunakan oleh atlet di semua jenis olahraga untuk meningkatkan kelincahan dan kecepatan (Devi, dkk, 2018). Kelebihan latihan *plyometric* dibanding latihan lainnya yaitu menstimulasi melibatkan kontraksi eksentrik dan isotonik berbagai kelompok otot yang berdampak pada kekuatan, kecepatan, dan kelincahan otot sekaligus. Individu dengan kekuatan otot yang baik, ditambah dengan kecepatan dan koordinasi gerak yang baik akan mampu bergerak lincah mengubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan (Mustofa et al., 2019).

5. Pengaruh Gabungan Latihan *Plyometric* dan *Agility* terhadap power tungkai

Latihan *plyometric* yang dilakukan untuk meningkatkan power otot tungkai harus bersifat khusus yaitu latihan yang ditujukan untuk pinggul dan tungkai. Beberapa bentuk latihan *plyometric* yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan anggota gerak bawah antara lain; “*bounds* (meloncat-melambung), *hops* (meloncat-loncat), *jumps* (melompat), *leaps* (melonjak), *skips* (melangkah meloncat), *ricochets* (memantul), *jumping-in place*, *standing jump*, *multiple hop and jump*, *box drill*, *bounding* dan *dept jump*” (Redcliffe & Farentinos, 2002).

Salah satu bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan power dalam latihan *plyometric* adalah: *jumps* (melompat), merupakan bentuk latihan untuk mendapatkan tinggi maksimal ke arah vertikal. Anatomi fungsional jumping meliputi: fleksi paha yang melibatkan otot-otot *sartorius*, *iliacus* dan *gracilis*, ekstensi lutut, melibatkan otot-otot *vastus*, *lateralis*, *medialis*, *intermedius* dan *rectus femoris*, ekstensi tungkai, melibatkan otot-otot *biceps femoris*, *semitendinosus*, dan *semimembranosus*, dan aduksi paha, yang melibatkan otot-otot *gluteus medius* dan *minimus*, *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus*, dan *hallucis*. Tentunya latihan ini berguna untuk mengembangkan power otot-otot pinggul dan tungkai. Dalam penelitian ini gerakan pliometrik yang dipilih adalah *knee tuck jump*, *single leg lateral jump*.

6. Pengaruh Gabungan Latihan *Plyometric* dan *Agility* terhadap *reaktif agility*

Konsep *agility* yaitu gerakan seluruh tubuh yang cepat dengan perubahan kecepatan atau arah dalam menanggapi stimulus (Sheppard & Young, 2016). Konsep *endurance* kemampuan seseorang dalam melakukan repetisi dalam jumlah yang banyak disertai dengan pemulihan yang cepat (Popova, 2019). Konsep Karakteristik kenerja tenis meja yaitu yang membutuhkan kemampuan fisik yang baik seperti kelincahan untuk bergerak dengan cepat memukul bola agar melakukan pukulan dengan efektif, dan *endurance* untuk tidak mudah kelelahan saat berlatih dan juga saat bertanding (Liskustyawati, *et al*). Dari pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *agility* adalah kelincahan gerakan, perubahan seluruh tubuh dengan cepat berpindah pada saat menerima rangsangan atau stimulus yang diterima.

7. Pengaruh Gabungan Latihan *Plyometric* dan *Agility* terhadap *Endurance*

Menurut Sukadiyanto (2014) pengertian ketahanan atau *endurance* ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Tabel Kajian Penelitian yang Relevan

Nama penulis	Judul	Tujuan	Metode & sampel	Analisis data	Hasil penelitian
Pavel vacenovský, tomáš vencúrik, martin sebera (2015)	The <i>agility</i> of table-tennis players before and after sport-specific Warm-up		Eksperimen	Anova	Peningkatan signifikan setelah pemanasan.
Warren b. Young *, ben willey (2010)	Analysis of a <i>agility</i> field test		Eksperimen	Tes <i>agility</i> / korelasi pearson dan koefisien variasi	Kemampuan persepsi bisa berpotensi memengaruhi performa <i>agility</i> .
M. Khairil fajri (2022)	Pengaruh perbedaan pelatihan <i>interval training</i> dan umur terhadap <i>agility</i> dan power tungkai atlet tenis meja		Eksperimen	“ <i>factorial design</i> ” dengan faktor 3×2	Ada pengaruh perbedaan pelatihan <i>interval training</i> yang meningkatkan <i>agility</i> dan power tungkai atlet tenis meja
Joško sindik1 and viktor puljić2	Attitudes towards leisure time motivation at players in ‘sokaz’		Korelasi	Kuisioner sikap	Korelasi antara variabel-variabel ini adalah signifikan secara statistik,

	Table tennis recreational leagues				dan sebagian besar sangat rendah. Itu korelasi signifikan dan positif tertinggi ditemukan antara kategori usia pemain dan perawatan kesehatan motif; korelasi yang serupa tetapi lebih rendah
G. Sivamara n1 & dr s.v. Arun 2	Influence of efficacy of motor imagery of table Tennis players among college students in Physical fatigue		Eksperi men	Anacova	Pengaruh efikasi citra motorik pemain tenis meja Sangat mempengaruhi performa tenis meja
Trihadi karyono	Pengaruh metode latihan dan power otot tungkai terhadap Kelincahan bulutangkis		Eksperi men	“ <i>factorial design</i> ” dengan faktor 3×2	Ada perbedaan pengaruh antara latihan Berbeban dan <i>plyometric</i> terhadap Kelincahan bulutangkis
Milan ˇcoh,1 janez vodicˇ ar,1	Are change-of-direction speed <i>Agility</i> independent		Eksperi men	Reliability test	Perbedaan antara jenis kelamin yang signifikan

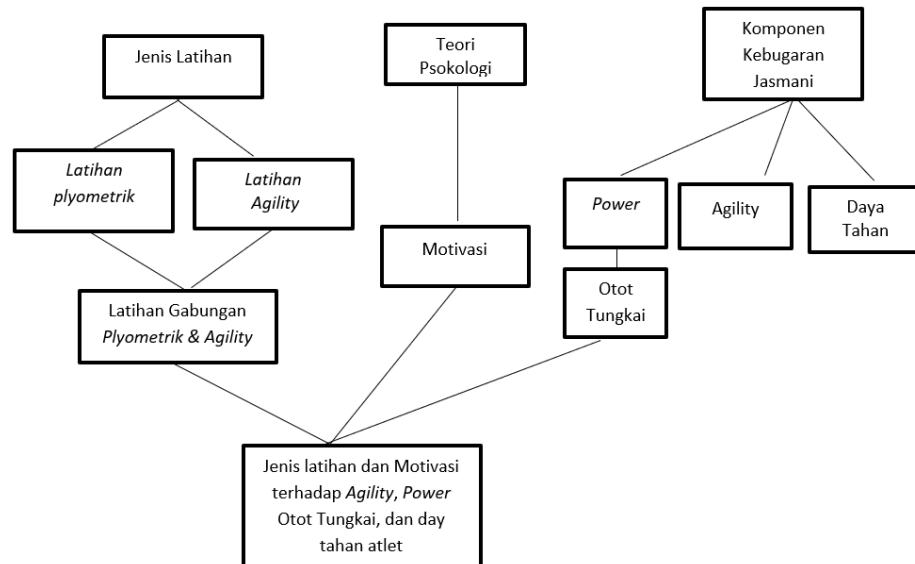
	skills even when using the Same movement pattern?				diamati pada semua Tes kecuali kondisi un-cods dengan laki-laki mengungguli Perempuan
Dwi rosmala widyana	Pengaruh <i>plyometric</i> training terhadap Peningkatan kelincahan pada pemain Bulutangkis : metode narrative review		<i>Narrative review</i>	Mengumpulkan 10 Jurnal untuk intervensi yang sesuai Dengan variabel bebas dan variabel Terikat dalam penelitian.	Berdasarkan hasil <i>narrative Review</i> terhadap 10 jurnal dengan Pembahasan pengaruh <i>plyometric Training</i> terhadap kelincahan pada pemain bulutangkis menyatakan Bahwa <i>plyometric training</i> memiliki Pengaruh yang signifikan
David pūlpān, klara dad'ova	Comparison of motivation and current mental states between table tennis Players and (“standing”) table tennis players with physical impairment		<i>Experiments</i>	Fakorial 2 x 5	Membandingkan motivasi dan persepsi Kami mengamati kondisi mental di antara kelompok sasaran

					Perbedaan, yang tidak signifikan secara statistik.
Shirui shao1, changxia o yu1	Mechanical character of lower limb For table tennis cross step maneuver		<i>Eksperi men</i>	Shapiro– wilks normality test.	) dibandingkan Dengan na, pa menunjukkan kaki depan yang jauh lebih kecil Plantarfleksi dan abduksi, serta hallux yang lebih besar Dorsofleksi di ayunan belakang

Hasil penelitian yang sudah dikemukakan sebagai penelitian relevan memberikan sumbangan dalam penelitian disertasi penulis, berupa prosedur penelitian, metode latihan yang sesuai dengan penelitian penulis. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang telah dilakukan adalah pada jenis latihan dan motivasi. Kesimpulannya adalah sepuluh kajian penelitian relevan memberikan manfaat dan pencerahan bagi penulis untuk menyelesaikan disertasi ini.

C. Kerangka Pikir

Gambar 2. Kerangka Pikir



D. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir, maka hipotesis dalam penelitian dapat diajukan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh jenis latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility* untuk meningkat power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior
2. Terdapat pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior
3. Terdapat pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan metode eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dari perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok objek uji coba. Selain itu, penulis ingin mengetahui perbedaan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang diselidiki atau diamati. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kasual) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminir atau mengurangi atau menyisihkan faktor faktor lain yang bisa mengganggu (Sugiyono, 2019).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat digambarkan bahwa metode eksperimen digunakan atas dasar pertimbangan bahwa sifat penelitian eksperimental yaitu mencobakan sesuatu untuk mengetahui pengaruh atau akibat dari perlakuan atau treatment. Selain itu juga metode penelitian eksperimen merupakan rangkaian kegiatan percobaan dengan tujuan untuk menyelidiki sesuatu masalah sehingga diperoleh hasil dari hipotesis yang diajukan. Jadi dalam metode eksperimen harus ada faktor yang dicobakan, dalam penelitian ini faktor yang dicobakan dan merupakan variabel bebas adalah model Latihan *plyometric*, model Latihan *agility* dan model latihan gabungan *plyometric* dan *agility*. Variabel moderator motivasi latihan atlet. Atas dasar hal tersebut, maka penulis menggunakan Faktorial design sebagai

desain penelitian. Untuk mendapatkan data hasil latihan selama satu setengah bulan, maka dilakukan tes akhir. Setelah data tes akhir terkumpul diolah dan dianalisis secara statistik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil perlakuan dan perbedaannya. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eksperimen Faktorial 3 x 2. Adapun desain penelitian seperti tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Tabel Desain Penelitian

Motivasi (B)	Jenis Latihan (A)		
	Latihan <i>Plyometric</i> (A1)	Latihan <i>Agility</i> (A2)	Latihan Gabungan <i>Plyometric dan Agility</i> (A3)
Motivasi Tinggi (B1)	A1B1	A2B1	A3B1
Motivasi rendah (B2)	A1B2	A2B2	A3B2

Keterangan:

A = Jenis Latihan

B = Motivasi

A1 = Latihan *Plyometric* (LP)

A2 = Latihan *Agility* (LA)

A3 = Latihan Gabungan *Plyometric* dan *Agility* (LGPA)

B1 = Motivasi Tinggi

B2 = Motivasi Rendah

A1B1 = Perlakuan berupa latihan *plyometric* kelompok motivasi tinggi

A2B1 = Perlakuan berupa latihan *Agility* kelompok motivasi tinggi

A3 B1 = Perlakuan berupa latihan gabungan *plyometric* dan *agility* kelompok motivasi tinggi

A1B2 = Perlakuan berupa latihan *plyometric* kelompok motivasi rendah

A2B2 = Perlakuan berupa latihan *Agility* kelompok motivasi rendah

A3B2 = Perlakuan berupa latihan gabungan *plyometric* dan *agility* kelompok motivasi rendah

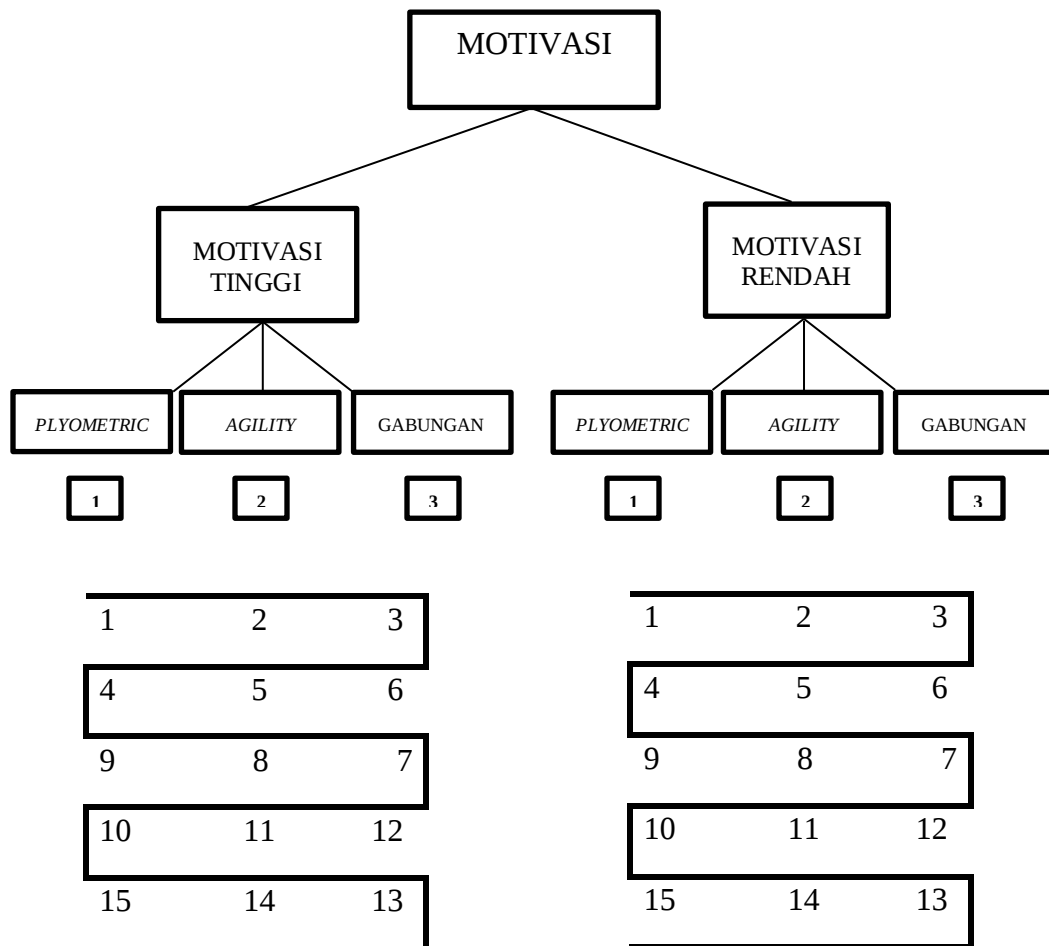
B. Populasi dan Sampel

Kata populasi (population) adalah kata istilah yang digunakan dalam penelitian yang merujuk pada sekumpulan individu dengan karakteristik khas yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian. Fraenkel & Wallen (2008, hlm. 92), mendefinisikan bahwa populasi adalah semua anggota dari grup tertentu yang menjadi perhatian peneliti dan menjadi subjek generalisasi hasil penelitian. Dari definisi diatas maka populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah atlit tenis meja junior di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berusia 12-15 tahun. Jumlah seluruh partisipan sebanyak 90 Atlit tenis meja junior

Sampling merupakan cara yang digunakan untuk memilih sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Ali (2011, hlm. 102) menjelaskan bahwa “Teknik-teknik penyampelan terkait dengan cara memilih sampel yang secara cukup beralasan dianggap representatif atau mewakili populasi.” Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan *random sampling* untuk dijadikan sampel dan didapatkan sebanyak 70 atlit tenis meja junior yang nantinya akan di tes motivasi dan di ranking dari yang tertinggi ke yang terendah 1 sd 70, selanjutnya diambil 27% atas dan 27% bawah sehingga nanti didapatkan 15 sampel motivasi tinggi dan 15 sampel motivasi rendah. 15 sampel motivasi tinggi dibagi menjadi 3 kelompok dengan cara ordinal pairing. Begitu juga 15

sampel motivasi rendah dibagi menjadi 3 kelompok dengan cara ordinal pairing. Seperti gambar dibawah ini :

Gambar 3. Ordinal Pairing



Karakteristik populasi yang spesifik bisa dilihat berdasarkan kriteria: (1) Seluruh partisipan yaitu atlet yang mengikuti Latihan tenis meja di klub Daerah Istimewa Yogyakarta, (2) Partisipan berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, (3) Usia partisipan antara 12 – 15 tahun.

Gambar 4. Usia partisipan antara 12 – 15 tahun



C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Adapun definisi operasional masing-masing variabel dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Frekuensi latihan menggunakan latihan *plyometric*, latihan *agility* dan jenis latihan kombinasi *plyometric* dan *agility* (18 kali) per minggu 3x selama 6 minggu.
2. Jenis kelamin pada penelitian ini adalah laki – laki dan perempuan yang berusia 12 – 15 tahun
3. penelitian ini menggunakan instrumen latihan *plyometric*, *agility* dan kombinasi *plyometric* dan *agility*

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi. Adapun definisi operasional masing-masing variabel dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini ada tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel moderator adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas yaitu jenis latihan dan motivasi.
 - a. Jenis latihan *plyometric* adalah aktivitas yang dilakukan secara berurutan dimulai dari skipping, pop Jongkok, *Skater hop*, Lompat terjang bergantian dan jalan kepiting untuk melompat. Jenis latihan tersusun dalam program latihan sebagai berikut:

Tabel 3. Jenis Latihan *Plyometric*

Minggu	Frekuensi	Jenis latihan	Gambar dan link	Repetisi	Set	Intensitas
1 – 6	3 x per minggu	Skipping		10 tolak	4 set	Sedang
		Pop Jongkok		10 kali		

		Lompat Terjang Bergantian		10 kali		
		Skater hop		10 tolakan		
		Jalan Kepiting untuk Melompat		10 kali		
6 - 12	3 x per minggu	Skipping		16 tolak	4 set	Sedang

		Pop Jongkok		16 kali		
		Lompat Terjang Bergantian		16 kali		
		Skater hop		16 tolakan		
		Jalan Kepiting untuk Melompat		16 kali		

12 - 18	3 x per minggu	Skipping		20 tolak	4 set	Sedang
		Pop Jongkok		20 kali		
		Lompat Terjang Bergantian		20 kali		
		Skater hop		20 tolakan		

		Jalan Kepiting untuk Melompat		20 kali		

Keterangan:

Skipping

1. Mulailah dengan menggerakkan pergelangan tangan memutar ke arah belakang, lalu putar tali secara optimal. Pastikan kedua telapak tangan kamu memegang tangkai *skipping* dengan sempurna.
2. Lakukan gerakan mengangkat kaki secara bersamaan jika ingin melakukan lompatan *skipping*.
3. Pastikan lompatan yang kamu lakukan tidak terlalu tinggi dari lantai. Luruskan pandangan ke depan dan fokus saat melakukan lompatan.

Pop Jongkok

1. Mulailah dengan kaki lebih lebar dari lebar pinggul dan lakukan squat dengan mengarahkan pinggul ke belakang, menekuk kedua lutut, dan menyatukan kedua telapak tangan di depan dada. Pertahankan inti Anda tetap aktif dan dorong otot bokong Anda untuk berdiri.
2. Saat Anda berdiri, biarkan lengan Anda jatuh ke samping dan lompat untuk menyatukan kedua kaki, lalu lakukan lompatan di tempat.
3. Segera lompat kedua kaki dan kembali berjongkok. Itu 1 repetisi. Lanjutkan melakukan repetisi, melompat satu kali di antara setiap squat.

Lompat Terjang Bergantian

1. Berdirilah dengan kaki dibuka selebar bahu.
2. Dengan inti tubuh Anda bergerak, lompatkan kaki kiri ke depan dan kaki kanan ke belakang, lalu tekuk kedua lutut sehingga Anda melakukan lunge.
3. Lompat kedua kaki kembali ke posisi awal.

4. Sekarang gerakkan kaki kanan Anda ke depan, dan kaki kiri ke belakang, lalu lakukan lunge di sisi yang lain. Itu 1 repetisi

Skater hop

1. Berdirilah dengan kaki dibuka selebar pinggul. Angkat kaki kanan Anda dan lompat ke kanan. Biarkan kaki kiri Anda lurus dan ikuti.
2. Saat Anda mendarat dengan kaki kanan, ayunkan kaki kiri ke belakang tetapi jangan menyentuh lantai. Ayunkan tangan kiri ke depan tubuh, sedangkan lengan kanan mengayun ke belakang.
3. Ayunkan kaki kiri Anda kembali ke kiri dan lompat, mendarat dengan ringan di kaki kiri dan biarkan kaki kanan berayun ke belakang Anda. Ayunkan lengan kanan ke depan tubuh, sedangkan lengan kiri mengayun ke belakang.
4. Lanjutkan, bergantian sisi

Jalan Kepiting untuk Melompat

1. Berdiri tegak dengan kaki dibuka selebar pinggul dan bagian tengah tubuh menempel.
 2. Kirim pinggul Anda ke belakang dan tekuk lutut hingga menjadi seperempat jongkok.
 3. Tetap dalam posisi jongkok, melangkah ke kanan dengan kaki kanan dan biarkan kaki kiri mengikuti. Ambil dua langkah lagi ke kanan dengan kaki kanan Anda.
 4. Meledak, melompat dan merentangkan kaki Anda sepenuhnya, gerakkan lengan Anda ke belakang untuk membantu momentum.
 5. Mendaratlah dengan ringan di bagian depan telapak kaki Anda dan segera kembali berjongkok. Ulangi di sisi lain. Ini adalah 1 repetisi.
- b. Jenis latihan *agility* adalah aktivitas yang dilakukan secara berurutan dimulai dari skipping, *side step* dimulai dengan melihata tangan kekanan atau kekiri, T dimulai dengan melihat kekanan atau kekiri *dan side step* dimulai dengan melihata tangan kekanan atau kekiri. Jenis latihan tersusun dalam program latihan sebagai berikut:

Tabel 4. Jenis Latihan *Agility*

Minggu	Frekuensi	Jenis latihan	Gambar dan link	Repetisi	Set	Intensitas
1 – 6	3 x per minggu	Skipping		10 tolak	4 set	Sedang
		Side Step		10 kali		
		T- Test		10 kali		
		Zig – Zag		10 tolakan		

6 – 12	3 x per minggu	Skipping		16 tolak	4 set	Sedang
		Side Step		16 kali		
		T- Test		16 kali		
		Zig – Zag		16 tolakan		

12 -18	3 x per minggu	Skipping		20 tolak	4 set	Sedang
		Side Step		20 kali		
		T- Test		20 kali		
		Zig – Zag		20 tolakan		

Keterangan

Skiping

1. Mulailah dengan menggerakkan pergelangan tangan memutar ke arah belakang, lalu putar tali secara optimal. Pastikan kedua telapak tangan kamu memegang tangkai *skipping* dengan sempurna.
2. Lakukan gerakan mengangkat kaki secara bersamaan jika ingin melakukan lompatan *skipping*.
3. Pastikan lompatan yang kamu lakukan tidak terlalu tinggi dari lantai. Luruskan pandangan ke depan dan fokus saat melakukan lompatan.

Side Step

1. Mulailah dengan lutut sedikit ditekuk dan kedua kaki rapat. Melangkah ke samping dengan kaki kiri Anda. Melangkahlah dengan kaki kanan hingga bertemu dengan kaki kiri.
2. Langkah 3 kali. Jaga agar langkah Anda tetap pendek dan nyaman.
3. Ulangi urutan tersebut ke arah yang berlawanan.

T - Test

1. Mulailah lari dari Kerucut A dengan lari ke depan ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kanan, kemudian berlari menyamping (tidak menyilangkan kaki) ke kiri sampai menyentuh kerucut C dengan tangan kiri, dilanjutkan lari menyamping ke kanan sampai menyentuh kerucut D dengan tangan kanan, kemudian berlari kembali ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kiri.
2. Kemudian berlari mundur menuju garis finish (Kerucut A) untuk menyelesaikan tes.
3. Ulangi urutan tersebut ke kerucut A.

Zig - Zag

1. Lakukanlah lari dengan gerakan berbelok-belok ke arah kanan dan kiri sesuai arah yang sudah ditentukan. Sebagai rintangan, bisa menggunakan alat bantu berupa cone atau tiang bendera.
2. Lari zig-zag dilakukan sebanyak 2-3 kali di antara beberapa titik (ditandai dengan cone atau tiang bendera) dengan jarak sekitar 1-2 meter.
3. Ulangi urutan tersebut ke arah yang awal.

- c. Jenis latihan gabungan *plyometric* dan *agility* adalah aktivitas yang dilakukan secara berurutan dimulai dari skipping, lompat terjang bergantian, skater hop, side step kekanan atau ke kiri dan T (lari kedepan kemudian step kekanan kemudian ke kiri. Jenis latihan tersusun dalam program latihan sebagai berikut.

Tabel 5. Jenis Latihan Gabungan *Plyometric* dan *Agility*

Minggu	Frekuensi	Jenis latihan	Gambar dan link	Repetisi	Set	Intensitas
1 – 6	3 x per minggu	Skipping		10 tolak	4 set	Sedang
		Lompat Terjang Bergantian		10 kali		
		Skater Hop		10 kali		

		Side Step		10 kali		
		T – Test (dimulai dengan melihat ke kanan dan ke kiri)		10 kali		
6 - 12	3 x per minggu	Skipping		16 tolak	4 set	Sedang
		Lompat Terjang Bergantian		16 kali		

		Skater Hop		16 kali		
		Side Step		16 kali		
		T – Test (dimulai dengan melihat ke kanan dan ke kiri)		16 kali		
1 – 6	3 x per minggu	Skipping		10 tolak	4 set	Sedang

		Lompat Terjang Bergantian		20 kali		
		Skater Hop		20 kali		
		Side Step		20 kali		
		T – Test (dimulai dengan melihat ke kanan dan ke kiri		20 kali		

Keterangan :**Skipping**

1. Mulailah dengan menggerakkan pergelangan tangan memutar ke arah belakang, lalu putar tali secara optimal. Pastikan kedua telapak tangan kamu memegang tangkai *skipping* dengan sempurna.
2. Lakukan gerakan mengangkat kaki secara bersamaan jika ingin melakukan lompatan *skipping*.
Pastikan lompatan yang kamu lakukan tidak terlalu tinggi dari lantai. Luruskan pandangan ke depan dan fokus saat melakukan lompatan.

Lompat Terjang Bergantian

1. Berdirilah dengan kaki dibuka selebar bahu.
2. Dengan inti tubuh Anda bergerak, lompatkan kaki kiri ke depan dan kaki kanan ke belakang, lalu tekuk kedua lutut sehingga Anda melakukan lunge.
3. Lompat kedua kaki kembali ke posisi awal.
4. Sekarang gerakkan kaki kanan Anda ke depan, dan kaki kiri ke belakang, lalu lakukan lunge di sisi yang lain. Itu 1 repetisi

Skater hop

1. Berdirilah dengan kaki dibuka selebar pinggul. Angkat kaki kanan Anda dan lompat ke kanan. Biarkan kaki kiri Anda lurus dan ikuti.
2. Saat Anda mendarat dengan kaki kanan, ayunkan kaki kiri ke belakang tetapi jangan menyentuh lantai. Ayunkan tangan kiri ke depan tubuh, sedangkan lengan kanan mengayun ke belakang.
3. Ayunkan kaki kiri Anda kembali ke kiri dan lompat, mendarat dengan ringan di kaki kiri dan biarkan kaki kanan berayun ke belakang Anda. Ayunkan lengan kanan ke depan tubuh, sedangkan lengan kiri mengayun ke belakang.
4. Lanjutkan, bergantian sisi.

T – Test

1. Mulailah lari dari Kerucut A dengan lari ke depan ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kanan, kemudian berlari menyamping (tidak menyilangkan kaki) ke kiri sampai menyentuh kerucut C dengan tangan kiri, dilanjutkan lari menyamping ke kanan sampai menyentuh kerucut D dengan tangan kanan, kemudian berlari kembali ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kiri.
2. Kemudian berlari mundur menuju garis finish (Kerucut A) untuk menyelesaikan tes.
3. Ulangi urutan tersebut ke kerucut A

Side Step

1. Mulailah dengan lutut sedikit ditekuk dan kedua kaki rapat. Melangkah ke samping dengan kaki kiri Anda. Melangkahlah dengan kaki kanan hingga bertemu dengan kaki kiri.
2. Langkah 3 kali. Jaga agar langkah Anda tetap pendek dan nyaman.
3. Ulangi urutan tersebut ke arah yang berlawanan.

2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas meliputi *agility*, power otot tungkai dan *endurance*.

- a. *Plyometric* adalah Latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan untuk menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Bentuk latihan ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat dan loncat yang berulang-ulang atau latihan reflek regangan dari otot-otot yang terlibat untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif secara cepat dan dinamis sebelum otot berkontraksi kembali (Lubis, 2013).

- b. *Agility* adalah Kemampuan seseorang berpindah dari titik satu ke titik yang lain dengan sesingkat-singkatnya. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015), Kelincahan merupakan salah satu komponen kesegaran jasmani yang sangat diperlukan pada semua aktivitas yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian-bagiannya.
 - c. *Endurance* adalah suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan atlet. Dalam piramida latihan dimulai dari latihan mengembangkan kemampuan aerobik, ambang rangsangan aerobik (*anaerobic threshold*), anaerobik, dan puncaknya adalah kecepatan. *Anaerobic threshold* adalah suatu kondisi titik permulaan dari akumulasi asam laktat. Untuk menentukan intensitas latihan pada setiap tahap dalam.
3. Variabel dinamis adalah variabel yang keberadaannya dapat diubah. Perubahan tersebut dapat berupa peningkatan, atau penurunan Misalnya, motivasi, kedisiplinan, dan lain-lain. Dalam penelitian menggunakan variabel dinamis motivasi tinggi dan motivasi rendah.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Instrumen pengumplan data penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

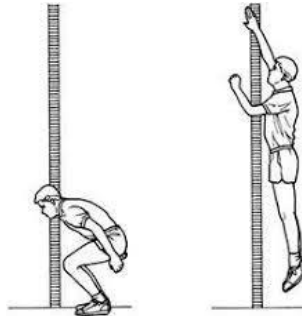
Instrumen Vertical Jump

Tes Power Otot Tungkai

Tes atau pengukuran power otot tungkai dengan memberikan tes berupa tes vertical jump dengan cara sebagai berikut :

- a. Tujuan : Tes Vertical Jump ini bertujuan untuk mengukur power otot tungkai.

Gambar 5. Tes Vertical Jump



- b. Perlengkapan :

1. Papan bermeteran yang di pasang di dinding dengan ketinggian dari 150 cm hingga 350 cm. Tingkat ketelitiannya hingga 1 cm.
2. Lem , meteran, alat tulis
3. Dinding sedikitnya setinggi 365 cm

- c. Pelaksanaan :

1. Testi berdiri menyamping arah dinding, kedua kaki rapat, telapak kaki menempel penuh di lantai, ujung jari tangan yang dekat dinding di beri sedikit lem.
2. Satu tangan testi yang dekat dinding meraih ke atas setinggi mungkin, kaki tetap menempel di lantai, catat tinggi raihannya pada lem yang di tempelkan pada papan skor.
3. Testi meloncat ke atas setinggi mungkin dan menyentuh papan. Lakukan tiga kali lompatan. Catat lompatan paling tinggi dari tiga kali percobaan.

4. Posisi awal ketika melompat adalah : telapak kaki tetap menempel di lantai, lutut ditekuk, tangan lurus agak di belakang badan.
5. Tidak boleh melakukan awalan ketika akan melompat ke atas

d. Skor

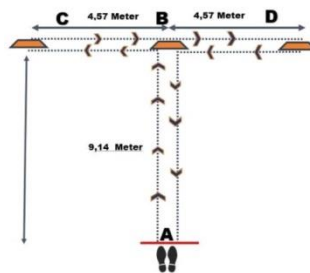
1. Ukur selisih antara tinggi raihan dan tinggi lompatan.
2. Nilai yang diperoleh testi adalah selisih terbanyak antara tinggi raihan dan tinggi lompatan dari ketiga kali percobaan yang dilakukan

Instrumen *Agility*

Tes Kelincahan

Deskripsi : Tes ini berupa aktivitas berlari ke arah depan, ke arah samping kiri dan kanan serta berlari mundur. Tes ini merupakan adopsi dari Fukuda, (2019).

Gambar 6. Konsep Alur Tes Kelincahan



Tujuan: Untuk Mengukur kelincahan atlet

Peralatan :

1. Lapangan dengan permukaan datar dan tidak licin (ukuran minimal panjang 12 meter dan lebar 10 meter).
2. Meteran.
3. Peluit.
4. Stopwatch.
5. Kerucut (cone piring).
6. Alat tulis. Dan
7. Lembar pencatat hasil/penghitungan tes.

Prosedur pelaksanaan tes:

Persiapan Tes :

Penguji :

1. Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan.
2. Mengukur dan membuat lintasan lari berbentuk 'T' sesuai dengan ukuran.
3. Menempatkan kerucut (cone piring) yang telah ditentukan. (lihat Gambar 1).
4. Memberikan gerakan contoh pelaksanaan tes yang baik dan benar.

Atlit :

1. Memperhatikan peragaan T-Test yang dilakukan oleh penguji.
2. Melakukan pemanasan secukupnya.
3. Mencoba gerakan T-Test.

Pelaksanaan:

1. Atlit berdiri di belakang garis start.

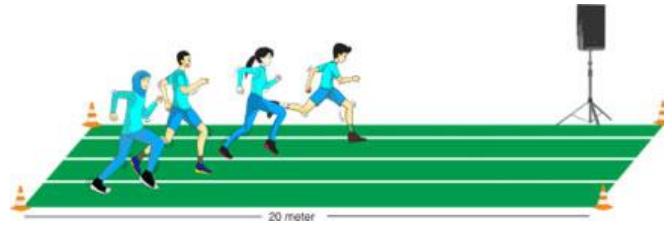
2. Penguji memberikan aba-aba 'Ya', sambil menghidupkan stopwatch.
3. Setelah terdengar aba-aba 'YA' siswa memulai tes dari titik A dengan lari ke depan ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kanan, kemudian berlari menyamping (tidak menyilangkan kaki) ke kiri sampai menyentuh kerucut C dengan tangan kiri, dilanjutkan lari menyamping ke kanan sampai menyentuh kerucut D dengan tangan kanan, kemudian berlari kembali ke arah kerucut B dan wajib menyentuh dengan tangan kiri. Kemudian berlari mundur menuju garis finish (titik A) untuk menyelesaikan tes.
4. Penguji mencatat waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan tes.
5. Atlet diberikan istirahat di setiap jeda pelaksanaan dengan waktu istirahat 3-5 menit.
6. Bila atlet tidak dapat menyentuh kerucut dengan berlari menyamping, atau tidak dapat mempertahankan posisi menghadap ke depan, penguji menghentikan waktu dan pelaksanaan tes diulangi dari titik awal.
Cara memberi skor: Waktu yang dicapai oleh pelari untuk menempuh jarak 18,28 meter. Waktu dicatat sampai persepuluh detik (ke 0,01 detik terdekat)

Instrumen *Endurance*

Deskripsi : Bleep Test digunakan untuk mengetahui *endurance* aerobik (VO2 Max) melalui tes berlari secara terus menerus dari satu titik/garis ke titik/ garis lainnya dengan jarak 20 m mengikuti suara beep/ketukan sebagai isyarat. Tes ini merupakan adopsi dari FitnessGram.

Tujuan: Mengukur level *endurance* aerobik (VO2 Max).

Gambar 7. Ilustrasi Pengukuran Level *Endurance* Aerobik (VO2 Max)



Peralatan:

1. Lapangan dengan permukaan datar dan tidak licin dengan panjang minimal 22 meter (20 meter untuk pelaksanaan tes dan masing - masing 1 meter untuk area bebas di titik awal dan titik akhir).
2. Kerucut (cone) atau penanda lainnya yang sejenis sebanyak yang dibutuhkan.
3. Audio MFT (MP3, MP4 ataupun sejenisnya) Unduh Audio
4. Pemutar audio dan alat pengeras suara (1 buah)
5. Alat Tulis (1 buah).
6. Formulir tes.

Prosedur Pelaksanaan Tes:

A. Persiapan:

Penguji :

1. Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan.
2. Membuat tanda lintasan/jalur sejauh 20 meter atau meletakkan kerucut penanda (cone) pada titik/garis awal dan akhir lintasan.
3. Menyiapkan pemutar audio atau CD rekaman. Dan

4. Membariskan peserta didik membentuk barisan bersaf sesuai jumlah lintasan yang dibuat (lebar lintasan disesuaikan).

Atlet :

1. Melakukan pemanasan secukupnya. Dan

B. Pelaksanaan

1. Berdiri dibelakang titik/garis awal menghadap arah gerakan berlari, dan memulai lari ketika mendengarkan instruksi dari pemutar audio.
2. Atlet berlari di antara dari satu titik/garis menuju titik/garis berikutnya mengikuti bunyi penanda irama (beep).
3. Atlet harus menempatkan salah satu kaki di atas atau melewati titik/garis penanda lintasan 20 m yang ditempuhnya setiap kali penanda irama (beep) berbunyi.
4. Jika atlet tiba sebelum penanda irama (beep) berbunyi, maka siswa harus menunggu penanda irama (beep) berbunyi untuk melanjutkan tes/berlari.
5. Atlet berusaha berlari selama/sebanyak mungkin mengikuti bunyi penanda irama (beep).
6. Atlet berhenti secara sukarela atau dihentikan apabila siswa sudah tidak mampu berlari mengikuti bunyi penanda irama (beep) dengan ketentuan:
 - Gagal mencapai garis batas 20 meter setelah suara penanda irama (beep) berbunyi. Asisten memberi toleransi sebanyak

2 kali untuk memberi kesempatan siswa mencoba menyesuaikan kecepatannya. Dan

- Jika pada masa toleransi itu siswa tes gagal menyesuaikan kecepatan larinya dengan bunyi penanda irama (beep), maka dia dihentikan dari kegiatan tes.
- Di akhir tes siswa diminta melakukan pendinginan dan peregangan.

Pencatatan skor:

1. Rumus yang digunakan untuk mengkonversikan nilai Bleep test kedalam nilai Prediksi VO2 Max, bila dibandingkan dengan nilai-nilai tabel multistage fitness LA Leger (1982).
2. hasil akan terjadi kesalahan hingga 0,3 ml / kg / menit VO2 Max = $15 + (0,3689295 \times TB) + (-0,000349 \times TB \times TB)$ TB = Total Kumulatif Balikan Level + Balikan.

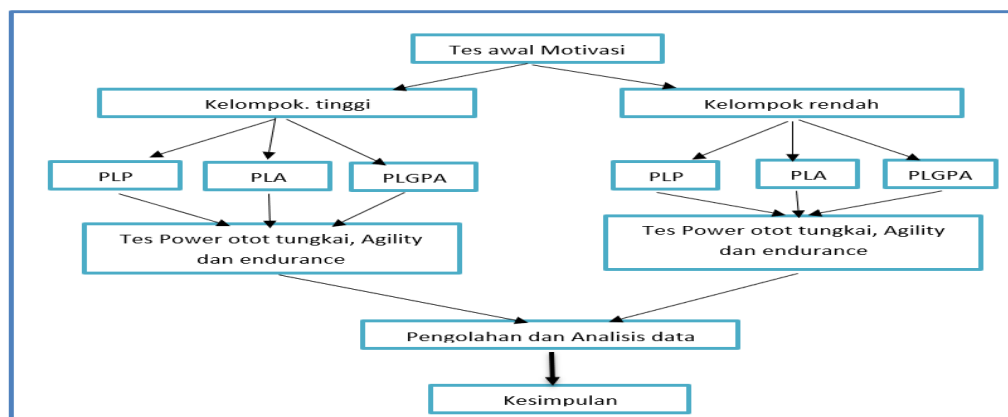
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Mengukur power otot tungkai menggunakan instrumen vertical jump yang memiliki validitas $r = 0,91$ dan reliabilitas $r = 0,89$ (Gençoğlu et al, 2023)
2. Mengukur *agility* menggunakan instrumen *agility* yang memiliki validitas sebesar $7,36 \geq t$ tabel sebesar 1,67 (Rahman et al, 2022)
3. *Endurance* menggunakan instrumen yang memiliki validitas dan reliabilitas
Mengukur *endurance* menggunakan instrumen *endurance* yang memiliki Bleep Test.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian atau alur penelitian ini menggunakan desain factorial 3 x 2, yang terdiri dari satu variable bebas (Perlakuan Latihan *Plyometric* (PLP), Perlakuan Latihan *Agility* (PLA), Perlakuan Latihan Gabungan *Plyometric* dan *Agility* (PLGPA) dan satu variable moderator (Motivasi) dan tiga variabel terikat (Power Otot Tungkai, *Agility* dan *Endurance*). Prosedur penelitian ini dilakukan pemberian perlakuan 18 kali dengan frekuensi 3 kali perminggu. Untuk lebih jelasnya alur penelitian ini dapat di lihat pada gambar 8 sebagai berikut:

Gambar 8. Alur Penelitian



H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk menyelesaikan masalah diatas adalah Analisis Varians Multivariat (MANOVA) adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk membandingkan perbedaan antara dua atau lebih kelompok. MANOVA merupakan teknik analisis yang sangat berguna dalam

menguji perbedaan simultan antara beberapa variabel dependen yang terkait dengan satu atau lebih variabel independen.

Data hasil tes untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara hasil posttes-pretest (*gain score*) pada tiap kelompok dianalisis melalui tiga tahapan yaitu, tahap uji prasyarat analisis, tahap deskripsi data dan tahap pengujian hipotesis. Teknik analisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap Deskripsi Data

Pada tahap deskripsi data adalah membuat tabulasi data validasi ahli, tabulasi data untuk setiap variabel, mengurutkan data secara interval dan menyusunnya dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, mencari modus, median, rata-rata (mean), dan simpangan baku. Deskripsi data ini menggunakan program komputer SPSS Version 19.0 for windows.

2. Uji Persyaratan Analisis

Uji prasyarat analisis digunakan untuk mengetahui apakah analisis data untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan atau tidak.

- a. Uji Normalitas Data

Untuk penelitian ini menggunakan uji normalitas yaitu uji Kolmogorof Smirnov (K-S). Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

- b. Uji homogenitas Data

Dalam penelitian ini uji homogenitas varians dilakukan menggunakan Levene Test. Uji homogenitas yang dipakai bertujuan untuk mengetahui

homogenitas varians untuk masing-masing kelas yang dibandingkan baik pada kelas eksperimen latihan *plyometric* , Latihan *agility* maupun pada kelas eksperimen gabungan Latihan *plyometric* dengan *agility*.

3. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan Varians Multivariat Analysis Varians (MANOVA). Manova digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh terhadap lebih dari satu variabel dependen. Kesimpulan apakah H_0 diterima atau ditolak diperoleh dengan interpretasi nilai signifikansi pada tabel test of between subject effect dari hasil analisis varian melalui Program SPSS 19.0 for windows. Kriteria yang digunakan dalam pengambilan kesimpulan adalah jika peluang kesalahan $p < 0,05$ maka H_0 ditolak H_a diterima.

Hipotesis statistik dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hipotesis main effect

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2 = \mu A_3$$

$$H_A : \mu A_1 \neq \mu A_2 \neq \mu A_3$$

2. Hipotesis interaction effect

$$H_0 = \text{Interaksi } A \times B = 0$$

$$H_A = \text{Interaksi } A \times B \neq 0$$

3. Hipotesis simple effect

a. $H_0 : \mu A_1B_1 \leq \mu A_2B_1$

$$H_A : \mu A_1B_1 > \mu A_2B_1$$

b. $H_0 : \mu A_1B_2 \leq \mu A_2B_2$

HA : $\mu A1B1 > \mu A2B2$

c. H0 : $\mu A1B3 \leq \mu A3B1$

HA : $\mu A1B3 > \mu A2B2$

d. H0 : $\mu A1B3 \leq \mu A3B2$

HA : $\mu A1B3 > \mu A2B2$

Keterangan: μ = Nilai rata-rata

A1 = Latihan *plyometric*

A2 = Latihan *agility*

A3 = Latihan Gabungan *plyometric* dan *agility*

B1 = Motivasi Tinggi

B2 = Motivasi Tendah

Tabel 6. Program latihan *Plyometric*, *Agility* dan Gabungan *Plyometric* dan *Agility*

	Jenis Latihan	Kelompok	Dosis	Sesi					
A1B1	PLP	Tinggi		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
A1B2	PLA	Rendah		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
A2B1	PLP	Tinggi		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
A2B2	PLA	Rendah		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
A3B1	PLGPA	Tinggi		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
A3B2	PLGPA	Rendah		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18

Berikut form angket untuk atlet tenis meja:

Tabel 7. Form Angket Untuk Atlet Tenis Meja

No.	Pertanyaan	SKOR				
		1	2	3	4	5
1	Apakah latihan dengan power otot tungkai dapat meningkatkan latihan dan motivasi dalam tenis meja?					
2	Apakah latihan dengan <i>agility</i> dapat meningkatkan latihan dan motivasi dalam tenis meja?					
3	Apakah latihan dengan <i>endurance</i> dapat meningkatkan latihan dan motivasi dalam tenis meja?					
4	Apakah jenis latihan ini tidak mudah bosan?					
5	Apakah jenis latihan ini mudah dilakukan?					
6	Apakah anda puas dengan program latihan yang diterapkan dalam tenis meja?					
7	Apakah desain program latihan menarik ?					

PROGRAM LATIHAN *PLYOMETRIC*

Cabang Olahraga : Tenis Meja
Waktu : 120 menit
Sasaran Latihan : Kelincahan dan kekuatan otot kaki

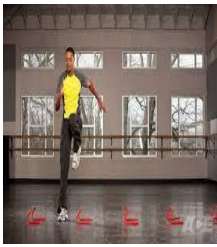
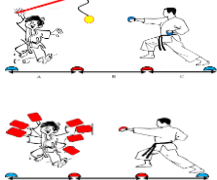
Jumlah Atlet : 5

Hari / Tanggal :

Tingkatan : Atlet junior
Periodisasi : Persiapan Umum
Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan

Peralatan : Skipping, meteran, bola tenis, bangku, stopwatch, pluit dll

Intensitas : Sedang

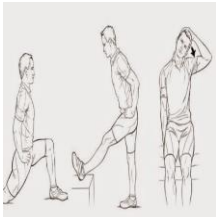
Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar a. Disiapkan b. Doa c. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan a. Jogging keliling 2 meja 5 kali. b. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		✓ Meningkatkan suhu tubuh dan otot. ✓ Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. ✓ Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti 1. Skipping 50 rep x 3 set x 1 – 3 /week 180-200cm	90 menit		Teknik Skipping • Berdiri dan ambil tali • Langkahi tali • Gunakan kedua telapak dan pergelangan tangan untuk mengayunkan tali ke atas kepala. • Ketika tali bergerak menuju depan kaki Anda, melompatlah
2. Lateral Hurdle March 10 rep x 3 set 1 – 3 /week 300 cm			Teknik <i>Lateral Hurdle March</i> - Tempatkan 3-4 <i>hurdles</i> dengan jarak kira-kira selebar pinggul dalam garis lurus. - Dorong dengan kaki penggerak ke tanah untuk menciptakan gaya menyamping. - Gunakan kekuatan kaki penggerak untuk mendorong tubuh ke samping.
3. Crazy balls 50 rep x 3 set 1 – 3 /week 100 cm			Teknik <i>Crazy Balls</i> - Bola ditangkis ke dalam dan ke luar dengan telapak tangan. - Badan menghindari bola ke kiri, ke kanan, dan menjongkok - Menyerang balik bola dengan teknik zuki ataupun geri.

Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

PROGRAM LATIHAN AGILITY

Cabang Olahraga : Tenis Meja
 Waktu : 120 menit
 Sasaran Latihan : Kelincahan dan
 kekuatan otot kaki
 Jumlah Atlet : 5
 Hari / Tanggal :

Tingkatan : Atlet junior
 Periodisasi : Persiapan Umum
 Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan
 Peralatan : Kun, Meteran, Stopwatch, Peluit
 Intensitas : Sedang

Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar d. Disiapkan e. Doa f. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan c. Jogging keliling 2 meja 5 kali. d. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		a) Meningkatkan suhu tubuh dan otot. b) Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. c) Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti	90 menit		Teknik <i>Zig-zag Tes</i>
1. <i>Zig-Zag Test</i> 5 rep x 3 set x 1 – 3 /week 5 kun – 200cm			a) Berdiri dengan posisi tegak b) Kedua tangan letakkan disamping badan c) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri
2. <i>T-Test</i> 7 rep x 3 set x 1 – 3 /week 300cm – 150cm/150cm			Teknik <i>T-Test</i> ✓ Berdiri di belakang titik ✓ Berlari ketitik B dan mneyentuh bagian ujung kerucut ✓ Berlari ke titik C menyentuh ujung kerucut Berlari ke titik D menyentuh ujung kerucut
3. <i>Side Step Test</i> 9 rep x 3 set 1 – 3 /week 5 kun - 60cm			Teknik <i>Side Step Test</i> a) Berdiri pada garis tengah b) Melompat 30 cm ke samping c) melompat kembali ke tengah melompat ke sisi lain

Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

PROGRAM LATIHAN GABUNGAN *PLYOMETRIC* DAN *AGILITY*

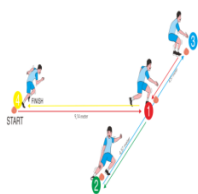
Cabang Olahraga : Tenis Meja
Waktu : 120 menit
Sasaran Latihan : Kelincahan dan kekuatan otot kaki
Jumlah Atlet : 5

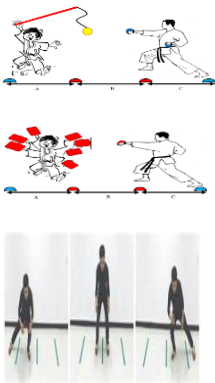
Tingkatan : Atlet junior
Periodisasi : Persiapan Umum
Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan

Peralatan : Kun, Meteran, Stopwatch, Peluit

Hari / Tanggal :

Intensitas : Sedang

Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar a. Disiapkan b. Doa c. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan a. Jogging keliling 2 meja 5 kali. b. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		a) Meningkatkan suhu tubuh dan otot. b) Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. c) Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti 1. <i>Skiping</i> 50 rep x 3 set x 1 – 3/week 180-200cm 4. <i>Zig-Zag Test</i> 5 rep x 3 set x 1 – 3/week 5 kun – 200cm	90 menit	 	Teknik <i>Zig-zag Tes</i> a) Berdiri dengan posisi tegak b) Kedua tangan letakkan disamping badan c) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri Teknik <i>Zig-zag Tes</i> a) Berdiri dengan posisi tegak b) Kedua tangan letakkan disamping badan c) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri
1. <i>Lateral Hurdle March</i> 10 rep x 3 set 1 – 3/week 300 cm 2. <i>T-Test</i> 7 rep x 3 set x 1 – 3/week 300cm – 150cm/150cm		 	Teknik <i>Lateral Hurdle March</i> a) Tempatkan 3-4 <i>hurdles</i> dengan jarak kira-kira selebar pinggul dalam garis lurus. b) Dorong dengan kaki penggerak ke tanah untuk menciptakan gaya menyamping. c) Gunakan kekuatan kaki penggerak untuk mendorong tubuh ke samping. Teknik <i>T-Test</i> a) Berdiri di belakang titik b) Berlari ketitik B dan menyentuh bagian ujung kerucut c) Berlari ke titik C menyentuh ujung kerucut d) Berlari ke titik D menyentuh ujung kerucut

1. Crazy balls 50 rep x 3 set 1 – 3 /week 100 cm 2. Side Step Test 9 rep x 3 set 1 – 3 /week 5 kun - 60cm 3.			Teknik Crazy Balls - Bola ditangkis ke dalam dan ke luar dengan telapak tangan. - Badan menghindari bola ke kiri, ke kanan, dan menjongkok - Menyerang balik bola dengan teknik zuki ataupun geri. Teknik Side Step Test - Berdiri pada garis tengah - Melompat 30 cm ke samping - melompat kembali ke tengah melompat ke sisi lain
Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil penelitian akan disajikan secara berurutan hasil dari penelitian dan pembahasan yaitu : (1) deskripsi data penelitian, (2) pengujian normalitas dan homogenitas sebagai salah satu prasyarat, dan (3) pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis tersebut akan disajikan secara mendalam dan berurutan sebagai berikut :

- a. Ada pengaruh jenis latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility* untuk meningkat power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior
- b. Ada pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior.
- c. Ada pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

Tabel 8. Hasil Deskriptif

Variabel	Mean	Std	Maximum	Minimum
power otot tungkai (post test)	7.4500	0.47976	8.50	6.50
<i>agility</i> (post test)	7.5667	0.66609	9.00	6.50
<i>endurance</i> (post test)	7.3833	0.53632	8.50	6.50
power otot tungkai (pre test)	6.0667	0.69149	7.00	4.50
<i>agility</i> (pre test)	5.9500	0.89395	7.00	4.00
<i>endurance</i> (pre test)	5.8667	0.62881	7.00	4.50

Hasil deskriptif pada atlet junior tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran *agility* (pre test) memiliki nilai minimum sebesar 4 maksimum sebesar 7 rata-rata sebesar 5.95 nilai tengah sebesar 6 dan nilai yang sering muncul sebesar 6 dengan standar deviasi sebesar 0.89395 . Dengan demikian penyebaran data pada variabel *agility* (pre test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

Hasil deskriptif pada atlet junior tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran power otot tungkai (pre test) memiliki nilai minimum sebesar 4.5 maksimum sebesar 7 rata-rata sebesar 6.07 nilai tengah sebesar 6 dan nilai yang sering muncul sebesar 6.5 dengan standar deviasi sebesar 0.69149 . Dengan demikian penyebaran data pada variabel power otot tungkai (pre test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

Hasil deskriptif pada atlet tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran *endurance* (pre test) memiliki nilai minimum sebesar 4.5 maksimum sebesar 7 rata-rata sebesar 5.87 nilai tengah sebesar 6 dan nilai yang sering muncul sebesar 6 dengan standar deviasi sebesar 0.62881 . Dengan demikian penyebaran data pada variabel *endurance* (pre test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

Hasil deskriptif pada atlet junior tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran power otot tungkai (post test) memiliki

nilai minimum sebesar 6.5 maksimum sebesar 8.5 rata-rata sebesar 7.45 nilai tengah sebesar 7.5 dan nilai yang sering muncul sebesar 7.5 dengan standar deviasi sebesar 0.47976 . Dengan demikian penyebaran data pada variabel *power otot tungkai* (post test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

Hasil deskriptif pada atlet junior tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran *agility* (post test) memiliki nilai minimum sebesar 6.5 maksimum sebesar 9 rata-rata sebesar 7.57 nilai tengah sebesar 7.5 dan nilai yang sering muncul sebesar 7 dengan standar deviasi sebesar 0.66609. Dengan demikian penyebaran data pada variabel *agility* (post test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

Hasil deskriptif pada atlet junior tenis meja di Daerah Istimewa Yogyakarta terhadap pengukuran *endurance* (post test) memiliki nilai minimum sebesar 6.5 maksimum sebesar 8.5 rata-rata sebesar 7.38 nilai tengah sebesar 7.5 dan nilai yang sering muncul sebesar 7 dengan standar deviasi sebesar 0.53632 . Dengan demikian penyebaran data pada variabel *endurance* (post test) telah menyebar secara homogen karena nilai standar deviasi lebih rendah daripada nilai rata-ratanya.

B. Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai normal atau tidaknya masing-masing pendistribusian 53 data pada suatu kelompok data atau variabel, dengan kata lain untuk menguji hipotesis nihil (H_0) yang artinya tidak ada perbedaan sebaran data antara sampel dan populasinya. Distribusi sebaran atau pendistribusian yang normal memiliki arti bahwa penelitian tergolong representatif atau dapat mewakili populasi yang ada, sebaliknya apabila pendistribusian tersebut tidak normal, maka dapat disimpulkan bahwa responden penelitian tersebut tidak representatif atau tidak dapat mewakili populasi yang sebenarnya sehingga hasil yang didapatkan tidak layak untuk di generalisasikan pada populasi tersebut. Hasil uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik One Sample Kolmogorov Smirnov, dimana data yang dinyatakan berdistribusi normal jika taraf signifikansi (p) lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hasil uji normalitas, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Uji Normalitas Hasil

Variabel	Skor KS-Z	Sig (p)	Keterangan
power otot tungkai (post test)	1.233	.095	Normal
<i>agility</i> (post test)	.949	.329	Normal
<i>endurance</i> (post test)	1.256	.085	Normal
power otot tungkai (pre test)	1.102	.176	Normal
<i>agility</i> (pre test)	1.218	.103	Normal
<i>endurance</i> (pre test)	1.008	.262	Normal

Hasil uji normalitas pada pengukuran *agility* (post test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 0.949 dan probabilitas (sig)

sebesar $0.329 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data *agility* (post test) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada pengukuran power otot tungkai (post test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 1.233 dan probabilitas (sig) sebesar $0.095 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data power otot tungkai (post test) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada pengukuran *endurance* (post test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 1.256 dan probabilitas (sig) sebesar $0.085 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data *endurance* (post test) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada pengukuran power otot tungkai (pre test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 1.102 dan probabilitas (sig) sebesar $0.176 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data power otot tungkai (pre test) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada pengukuran *agility* (pre test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 1.218 dan probabilitas (sig) sebesar $0.103 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data *agility* (pre test) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada pengukuran *endurance* (pre test) diperoleh nilai Kolmogorov Smirnov (K-S) sebesar 1.008 dan probabilitas (sig) sebesar $0.262 > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data *endurance* (pre test) berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas

Variabel	F	f Tabel	df1	df2	Sig.	Keterangan
power otot tungkai	0.280	2.621	5	24	0.920	Homogen
<i>Agility</i>	1.809	2.621	5	24	0.149	Homogen
<i>endurance</i>	0.673	2.621	5	24	0.648	Homogen

Hasil uji homogenitas pada pengukuran data power otot tungkai diperoleh F hitung sebesar 0.280 lebih kecil dari nilai F tabel (2.621) atau memiliki probabilitas sebesar $0.920 > 0.05$ sehingga dinyatakan bahwa data power otot tungkai telah menyebar secara homogen.

Hasil uji homogenitas pada pengukuran data *agility* diperoleh F hitung sebesar 1.809 lebih kecil dari nilai F tabel (2.621) atau memiliki probabilitas sebesar $0.149 > 0.05$ sehingga dinyatakan bahwa data *agility* telah menyebar secara homogen.

Hasil uji homogenitas pada pengukuran data *endurance* diperoleh F hitung sebesar 0.673 lebih kecil dari nilai F tabel (2.621) atau memiliki probabilitas sebesar $0.648 > 0.05$ sehingga dinyatakan bahwa data *endurance* telah menyebar secara homogen.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini dilakukan setelah menyelesaikan uji normalitas dan harus diuji signifikansinya. Berikut hasil dari tiga uji hipotesis penelitian :

1) Hasil Uji Hipotesis 1 (Jenis Latihan)

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis 1 (Jenis latihan)

Variabel	F	Sig	Keterangan
<i>Agility</i>	27.588	0.000	Signifikan
Power otot tungkai	8.308	0.002	Signifikan
<i>Endurance</i>	26.545	0.000	Signifikan

Tabel di atas menunjukkan terdapat pengaruh jenis latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility* untuk meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Hal ini dilihat dari uji perbandingan antar kelompok yang menunjukkan bahwa ada perbedaan *agility* berdasarkan jenis latihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 27.588 dan sig sebesar $0 < 0,05$. Dilanjutkan dengan power otot tungkai berdasarkan jenis pelatihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 8.308 dan sig sebesar $0.002 < 0,05$. Begitupun *endurance*, terdapat perbedaan yang berdasarkan jenis pelatihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 26.545 dan sig sebesar $0 < 0,05$.

2) Hasil Uji hipotesis 2 (Motivasi)

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis 2 (Jenis Motivasi)

Variabel	Motivasi		F	Sig	Keterangan
	Tinggi	R			
<i>Agility</i>	7.7	7.4	3.765	0.064	Tidak Signifikan
Power otot tungkai	7.6	7.2	13.000	0.001	Signifikan
<i>Endurance</i>	7.5	7.2	4.455	0.045	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan terdapat pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Hal ini dilihat dari uji perbandingan antar kelompok yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan motivasi yang signifikan antara power otot tungkai, dan *endurance*. Ditunjukkan dengan Nilai F pada *Power Otot Tungkai* sebesar 13.000 dan sig sebesar $0.001 < 0,05$, serta nilai F pada *Endurance* sebesar 4.455 dan sig sebesar $0.045 < 0,05$. Sedangkan pada *agility* perbedaan secara signifikan hanya pada level 10% yang ditunjukkan dengan nilai F pada sebesar 3.765 dan sig sebesar $0.064 < 0,1$.

3) Hasil Uji Hipotesis 3

I. Hasil Uji Interaksi

Tabel 13. Hasil Uji Hipotesis 3 (Interaksi)

Variabel	Jenis Latihan (A)	Mean	F	Sig	Keterangan
<i>Agility</i>	A1B1	7	3.941	.033	Signifikan
	A1B2	6.9			
	A2B1	7.5			
	A2B2	7.6			
	A3B1	8.6			
	A3B2	7.8			
Variabel	Jenis Latihan	Mean	F	Sig	Keterangan
Power otot tungkai	A1B1	7.3	4.000	.032	Signifikan
	A1B2	7			
	A2B1	7.5			
	A2B2	7.4			
	A3B1	8.2			
	A3B2	7.3			
Variabel	Latihan*motivasi	Mean	F	Sig	Keterangan
<i>Endurance</i>	A1B1	7	4.727	.019	Signifikan
	A1B2	7.1			
	A2B1	7.2			
	A2B2	7.1			
	A3B1	7.6			
	A3B2	7.9			

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan terdapat pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Hal ini dilihat dari hasil interaksi antara A*B yang signifikan terhadap *Agility*, power otot tungkai, dan *endurance*. Dengan nilai F pada *agility* sebesar 3.941 dan sig sebesar $0.033 < 0,05$, power otot tungkai sebesar 4 dan sig sebesar $0.032 < 0,05$, serta *endurance* sebesar 4.727 dan sig sebesar $0.019 < 0,05$. Berdasarkan hasil perbedaan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior.

II. Hasil Uji Post Hoc

Tabel 14. Hasil Uji Post Hoc

Variabel	(I) Latihan	(J) Latihan	Sig	Keterangan
<i>Agility</i>	<i>Plyometric</i>	<i>Agility</i>	.002	Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.000	Signifikan
	<i>Agility</i>	<i>Plyometric</i>	.002	Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.001	Signifikan
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>plyometric</i>	.000	Signifikan
		<i>agility</i>	.001	Signifikan
Power Otot Tungkai	<i>Plyometric</i>	<i>Agility</i>	.053	Tidak Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.000	Signifikan
	<i>Agility</i>	<i>Plyometric</i>	.053	Tidak Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.053	Tidak Signifikan
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>plyometric</i>	.000	Signifikan
		<i>agility</i>	.053	Tidak Signifikan
<i>Endurance</i>	<i>Plyometric</i>	<i>Agility</i>	.467	Tidak Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.000	Signifikan
	<i>Agility</i>	<i>Plyometric</i>	.467	Tidak Signifikan
		Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	.000	Signifikan
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>Plyometric</i>	.000	Signifikan
		<i>Agility</i>	.000	Signifikan

Dari hasil post hoc menunjukkan bahwa :

1. Nilai *agility* antara pelatihan *plyometric* dan pelatihan *agility* serta gabungan *plyometric* dan *agility*, terdapat adanya perbedaan secara signifikan yang di tunjukkan dengan sig sebesar $0.002 < 0.05$ dan sig sebesar $0.000 < 0.05$.
2. Nilai *agility* antara pelatihan *agility*, pelatihan *plyometric*, dan pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility* terdapat adanya perbedaan secara signifikan yang di tunjukkan dengan sig sebesar $0.002 < 0.05$ dan sig sebesar $0.001 < 0.05$.
3. Nilai *agility* antara pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility*, pelatihan *plyometric*, dan pelatihan *agility* terdapat adanya perbedaan secara signifikan yang di tunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$ dan sig sebesar $0.001 < 0.05$.
4. Nilai power otot tungkai antara pelatihan *plyometric* dan pelatihan *agility* terdapat adanya perbedaan yang tidak signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.053 < 0.05$.
5. Nilai power otot tungkai antara pelatihan *plyometric* dan gabungan *plyometric* dan *agility* terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$.
6. Nilai power otot tungkai antara pelatihan *agility*, pelatihan *plyometric*, dan pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility* terdapat adanya perbedaan yang tidak signifikan di tunjukkan dengan sig sebesar $0.053 < 0.05$ dan sig sebesar $0.053 < 0.05$.

7. Nilai power otot tungkai antara pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility* dan pelatihan *plyometric* terdapat adanya perbedaan yang signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$
8. Nilai power otot tungkai antara gabungan *plyometric* dan *agility* dan *agility* terdapat perbedaan yang tidak signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.053 < 0.05$.
9. Nilai *endurance* antara pelatihan *plyometric* dan pelatihan *agility* terdapat adanya perbedaan yang tidak signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.467 < 0.05$,
10. Nilai *endurance* antara pelatihan *plyometric* dan pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility* terdapat perbedaan secara signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$.
11. Nilai *endurance* antara pelatihan *agility* dan pelatihan *plyometric* terdapat adanya perbedaan yang tidak signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.467 < 0.05$,
12. Nilai *endurance* antara pelatihan *agility* dan gabungan *plyometric* dan *agility* terdapat perbedaan secara signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$.
13. Nilai *endurance* antara pelatihan gabungan *plyometric* dan *agility*, pelatihan *plyometric*, dan pelatihan *agility* terdapat adanya perbedaan yang signifikan yang ditunjukkan dengan sig sebesar $0.000 < 0.05$ dan sig sebesar $0.000 < 0.05$.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Secara lebih lanjut mengenai hasil penelitian ini akan dibahas sesuai dengan hipotesis penelitian yang diajukan dan jawaban yang diperoleh berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data secara statistik yang kemudian diinterpretasikan. Berikut pembahasan dari hasil penelitian lebih lanjut:

1. Ada pengaruh jenis latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dan *agility* untuk meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada pengaruh yang signifikan antara pengaruh jenis latihan terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* di klub tenis meja STMY. Hal ini dilihat dari uji perbandingan antar kelompok yang menunjukkan bahwa ada perbedaan *agility* berdasarkan jenis latihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 27.588 dan sig sebesar $0 < 0.05$. Dilanjutkan dengan power otot tungkai berdasarkan jenis pelatihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 8.308 dan sig sebesar $0.002 < 0.05$. Begitupun *endurance*, terdapat perbedaan yang berdasarkan jenis pelatihan (A) yang ditunjukkan dengan F hitung sebesar 26.545 dan sig sebesar $0 < 0,05$.

Hasil ini sejalan dengan hasil oleh Fernandez-Fernandez et al. (2016) menyatakan bahwa latihan pliometrik secara signifikan meningkatkan kelincahan pada atlet profesional. Diperkuat hasil penelitian Kim et al. (2022) menyimpulkan bahwa latihan pliometrik yang dilakukan selama 8 minggu memiliki efek positif terhadap peningkatan kebugaran jasmani, seperti kekuatan maksimal, kelincahan,

dan power otot tungkai. Penelitian lain telah menunjukkan juga bahwa latihan pliometrik juga mampu memberikan peningkatan pada kemampuan kelincahan, kecepatan, akselerasi, kekuatan maksimal, dan kemampuan melompat (Garitny, 2023). Dalam latihan *plyometric* juga jika dilakukan secara maksimal dan menambah intensitas tinggi dapat diraih dengan maksimal dengan cara menambah repetisi dan set sesuai dengan program latihan, dalam meningkatkan explosive power latihan pliometrik menjadi pilihan utama para pelatih dalam meningkatkan kekuatan otot dan *endurance* kardiovaskuler (Edwan et al., 2017).

Menurut Udam (2017) zig-zag run merupakan latihan fisik yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan kelincahan gerak dan kecepatan reaksi. Zig-zag run merupakan lari cepat atau sprint yang berkelok-kelok. Sementara itu, menurut Roesdiyanto & Budiwanto (2008) lari hilir-mudik (*shuttlerun*) merupakan bentuk latihan fisik yang bertujuan melatih kelincahan, reaksi, dan koordinasi gerak. Latihan *agility* dapat meningkatkan *endurance* otot di antaranya adalah lari zig-zag, shuttle run, lunge, dan dot drill. Latihan kelincahan (*agility*) juga dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai di antaranya adalah lari zig-zag, lari bolak-balik, dan squat thrust.

Berdasarkan penelitian bahwa ada pengaruh yang signifikan antara pengaruh jenis latihan terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* di klub tenis meja STMY. Karena berdasarkan pengujian, perbandingan dan penelitian setelah diberikan jenis latihan *plyometric*, *agility* dan gabungan itu sangat berpengaruh untuk meningkatkan power otot tungkai, *agility* dan *endurance* atlet tenis meja junior STMY.

2. Ada pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Hal ini dilihat dari uji perbandingan antar kelompok yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan motivasi yang signifikan antara power otot tungkai, dan *endurance*. Ditunjukkan dengan Nilai F pada *Power Otot Tungkai* sebesar 13.000 dan sig sebesar $0.001 < 0.05$, serta nilai F pada *Endurance* sebesar 4.455 dan sig sebesar $0.045 < 0.05$. Sedangkan pada *agility* perbedaan secara signifikan hanya pada level 10% yang ditunjukkan dengan nilai F pada sebesar 3.765 dan sig sebesar $0.064 < 0.1$. Uno, (2006) mengatakan bahwa motivasi merupakan dorongan yang terdapat dalam diri seseorang untuk dapat berusaha membuat perubahan perilaku yang lebih baik dalam memenuhi kebutuhannya. Motivasi olahraga juga diartikan sebagai keseluruhan daya penggerak (motive-motif) di dalam diri individu yang dapat memunculkan perilaku kegiatan olahraga, menjamin keberlangsungan dalam proses latihan, dan memberikan arah pada kegiatan latihan untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Cahyono, Hamdian, Raihan, 2022).

Sejatinya komitmen atlet untuk terus berlatih dan pelajar untuk tekun belajar sangat bergantung dari tingkat motivasi yang dimiliki (Cece et al., 2018; Tasiwan et al., 2014). Seseorang yang tidak memiliki dorongan, gairah, dan semangat untuk melakukan sesuatu dikategorikan sebagai amotivasi. Sebaliknya orang yang penuh semangat, dan enerjik dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan dikategorikan sebagai orang yang termotivasi (Ryan & Deci, 2000). Motivasi secara sederhana

didefinisikan sebagai dorongan psikologis untuk melakukan sesuatu. Motivasi diklasifikasikan menjadi 2 jenis yakni motivasi intrinsik (berasal dari dalam diri sendiri, rasa senang muncul ketika melakukan sesuatu) maupun ekstrinsik (misalnya hadiah yang diberikan semakin mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu) (Lazowski & Hulleman, 2016). Pada praktiknya, motivasi antara orang yang satu dengan lainnya akan sangat bervariasi baik itu dalam tingkatannya maupun dari sumber motivasinya (Ryan & Deci, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat motivasi yang paling memengaruhi atlet tenis meja yakni pada power otot tungkai, *agility* dan *endurance*. Karena berdasarkan pengujian, perbandingan dan penelitian setelah diberikan motivasi berupa jenis latihan *plyometric*, *agility* dan gabungan kepada atlet tenis meja junior STMY maka terdapat peningkatan dan perbedaan pada power otot tungkai, *agility* dan *endurance*.

3. Ada pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada pengaruh perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Hal ini dapat dilihat pada

- a. Hasil analisis pada variabel *agility* ternyata kelompok jenis latihan gabungan *plyometric* dan *agility* (A3B1) dengan rata-rata sebesar 8,6 lebih baik dibandingkan dengan kelompok jenis latihan *agility* (A2B2)

dengan rata – rata sebesar 7,6 dan kelompok jenis latihan *plyometric* (A1B1) dengan rata – rata sebesar 7.

- b. Hasil analisis pada variabel power otot tungkai ternyata kelompok jenis latihan gabungan *plyometric* dan *agility* (A3B1) dengan rata-rata sebesar 8,2 lebih baik dibandingkan dengan kelompok jenis latihan *agility* (A2B1) dengan rata – rata sebesar 7,4 dan kelompok jenis latihan *plyometric* (A1B1) dengan rata – rata sebesar 7,3.
- c. Hasil analisis pada variabel *endurance* ternyata kelompok jenis latihan gabungan *plyometric* dan *agility* (A3B1) dengan rata-rata sebesar 7,6 lebih baik dibandingkan dengan kelompok jenis latihan *agility* (A2B1) dengan rata – rata sebesar 7,2 dan kelompok jenis latihan *plyometric* (A1B1) dengan rata – rata sebesar 7,1.

Otot tungkai yang dilatih secara terus menerus melalui latihan yang memicu daya ledak pada otot tungkai dapat menciptakan kecepatan yang maksimal, dikarenakan kecepatan tercipta dari saraf dan otot yang berkontraksi untuk melakukan gerakan dalam waktu singkat.

Tenis meja merupakan salah satu permainan dengan menggunakan bola kecil yang dilakukan di atas meja, serta dilakukan dengan intensitas permainan yang cepat. Pada dasarnya permainan ini diawali dengan memantulkan bola terlebih dahulu di atas meja, memukul ke arah lawan dengan melewati atas net (Carrasco et al., 2010; Tomoliyus, 2012). Untuk dapat mencapai prestasi yang optimal dalam permainan tenis meja dibutuhkan beberapa komponen fisik yang baik diantaranya

adalah komponen kelincahan. Menurut (Mahendra, 2014) menyatakan bahwa kelincahan merupakan komponen fisik yang sangat penting dan menentukan prestasi atlet tenis meja. Semakin baik tingkat kelincahan atlet akan memudahkan atlet dalam melakukan gerakan yang sulit, terhindar dari cedera saat berlatih maupun bertanding, dan mudah bergerak ke berbagai arah serta cepat dalam melakukan mengantisipasi bola dari lawan (Darojat et al., 2019).

Terdapat beragam metode yang bisa digunakan untuk meningkatkan serta melatih otot tungkai, di antaranya adalah menggunakan latihan pliometrik. Pada dasarnya, latihan pliometrik merupakan jenis latihan isotonik yang melibatkan kontraksi otot yang sangat kuat, kekuatan kontraksi dalam latihan pliometrik berasal dari stimulus otot sebelum kontraksi, namun rangsangan ini harus tetap dalam batasan panjang otot secara fisiologis (Wahyu Hananingsih, 2017). Menurut (Puspita, 2020), latihan pliometrik merupakan metode latihan yang sering digunakan untuk meningkatkan performa atlet. Latihan ini melibatkan peregangan pada unit tendon otot yang segera diikuti oleh pemendekan unit otot.

Berbagai hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa pemain tenis meja yang mempunyai kelincahan tinggi akan sangat mudah untuk mengubah arah gerak badan ke berbagai posisi berbeda dengan kecepatan tinggi (Syamsudin, 2012). Terdapat hubungan yang positif signifikan antara kelincahan yang dimiliki oleh seorang pemain tenis meja dengan keterampilan yang dimilikinya (Sukamto, 2011; Saleh, 2012; Irawan, 2019). Artinya semakin baik kelincahan atlet maka akan semakin baik pula keterampilan bermain yang dimilikinya.

Kondisi fisik adalah salah satu syarat yang harus dimiliki atlet dalam mencapai suatu prestasi dalam olahraga. Untuk menghasilkan puncak prestasi pada atlet perlu adanya penerapan latihan yang terprogram secara sistematis (Fadli, 2014:34). Namun yang menjadi dasar kondisi fisik seorang pemain pada semua cabang olahraga adalah aspek *endurance*. Komponen *endurance* dibagi menjadi *endurance* otot dan *endurance* kardiovaskular. *Endurance* otot merupakan kemampuan otot dalam menghadapi beban tahan dari dalam atau luar tubuh sehingga otot mampu berkembang dan beradaptasi melawan tahanan tersebut. *Endurance* kardiovaskular dibagi menjadi *endurance* aerobik dan anaerobik. *Endurance* aerobik berhubungan dengan kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas dalam durasi yang lama dan menghindari peluang terjadinya kelelahan. Sedangkan *endurance* anaerobik berhubungan dengan kemampuan eksplosif tubuh dalam bergerak cepat dan berulang ulang dengan adanya selingan waktu istirahat.

Kualitas *Endurance* dalam pertandingan tenis meja, diperlukan penilaian yang akurat, reaksi cepat, gerakan cepat, ayunan yang tepat, dan tembakan yang akurat. Selama gerakan cepat, tubuh menghadapi kondisi anaerobik intermiten karena perubahan intensitas gerakan yang terus-menerus. Oleh karena itu, bentuk latihan utama harus difokuskan pada pengembangan *endurance* khusus.

- (1) Latihan pukulan mematikan bola tinggi yang berkesinambungan.
- (2) Latihan multi bola.
- (3) Penyajian terus menerus selama 3 menit.

Motivasi adalah usaha untuk menggerakkan seseorang agar membangkitkan niat dan kemauannya demi melakukan sesuatu sehingga dapat memperoleh hasil atau tujuan. Motivasi merangsang seseorang melakukan sesuatu hingga dapat menggapai tujuan yang inginkannya, dengan maksud lain motivasi dapat menumbuhkan rasa percaya diri, dan menyakini bahwasannya semua bisa diraih dengan motivasi yang tinggi. Dalam bidang pendidikan jasmani, tidak ada atlet yang dapat menang ataupun menunjukkan prestasi yang optimal tanpa andil dari motivasi. Meskipun atlet atau tim tersebut mempunyai keterampilan yang baik, tetapi tidak ada keinginan untuk bermain baik, biasanya akan mengalami kekalahan (Rahman, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa ada pengaruh interaksi jenis latihan, motivasi terhadap power otot tungkai, *agility* dan *endurance* bagi atlet tenis meja junior. Karena berdasarkan pengujian, perbandingan dan penelitian ada interaksi jenis latihan dan motivasi berupa jenis latihan *plyometric*, *agility* dan gabungan kepada atlet tenis meja junior STMY sehingga terdapat interaksi jenis latihan dan motivasi pada power otot tungkai, *agility* dan *endurance*.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan semaksimal mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan-keterbatasan yang ada, yaitu:

1. Pada saat penelitian pada atlet tenis meja STMY yang menjadi populasi penelitian, peneliti sulit dalam mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil tes, seperti: waktu istirahat, kondisi tubuh, faktor

psikologis, dan sebagainya.

2. Terbatasnya program latihan fisik dan tingkat motivasi atlet tenis meja junior di STMY Yogyakarta
3. Terbatasnya jumlah dana, waktu, dan jumlah atlet tenis meja STMY yang aktif latihan sehingga populasi yang digunakan dalam penelitian masih tergolong kecil dikarenakan beberapa dari atlet banyak yang sedang mengikuti pelatda
4. Pada saat latihan bet yang digunakan oleh atlet tensi meja junior STMY kualitas nya masih belum maksimal

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan pengolahan data yang dilakukan secara runtut, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan dari hasil penelitian sebagai berikut:

1. Ada pengaruh jenis latihan (latihan *plyometric*, latihan *agility* dan latihan gabungan *plyometric* dengan *agility*) untuk meningkatkan *endurance*. Hasil uji t perbandingan *endurance* antara sebelum dan sesudah pelatihan diperoleh rata-rata sebelum pelatihan sebesar 5.867 dan sesudah pelatihan sebesar 7.383 atau mengalami peningkatan sebesar 1.517.
2. Ada perbedaan motivasi terhadap power otot tungkai antara jenis latihan power otot tungkai, *agility* dan *endurance*. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa ada perbedaan power otot tungkai antara pelatihan Gabungan *plyometric* dan *agility* dengan pelatihan *plyometric*, sedangkan dengan *agility* tidak ada perbedaan secara signifikan.
3. Ada interaksi jenis latihan dan motivasi latihan terhadap power otot tungkai, *agility*, *endurance* Interaksi antara A*B yang signifikan terhadap *Agility*, power otot tungkai, dan *endurance*. Dengan nilai F pada *agility* sebesar 3.941 dan sig sebesar $0.033 < 0,05$, power otot tungkai sebesar 4 dan sig sebesar $0.032 < 0,05$, serta *endurance* sebesar 4.727 dan sig sebesar $0.019 < 0,05$.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan di atas, hasil penelitian ini berimplikasi pada hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan, referensi, dan pertimbangan bagi pelatih, pemain, ataupun pembina cabang olahraga tenis meja pada saat merancang atau membuat program latihan yang bertujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan *Agility*, Power Otot Tungkai, dan *Endurance* Atlet Tenis Meja. Penelitian ini juga bermanfaat khususnya di cabang olahraga tenis meja sebagai penambahan ilmu pengembangan latihan fisik yang dikolaborasikan dengan motivasi. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini maka pelatihan untuk tenis meja akan menjadi efektif dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Rekomendasi dari hasil penelitian ini bahwa latihan gabungan *plyometric* dan *agility* akan memberikan hasil yang efektif bagi atlet tenis meja dalam meningkatkan *agility*, power otot tungkai dan *endurance* atlet tenis meja baik putra maupun putri.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan bagi peneliti untuk merencanakan waktu penelitian yang tepat
2. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan bagi peneliti untuk lebih ketat dalam melakukan kontrol pada seluruh pelaksanaan eksperimen.

3. Bagi pelatih, penyusunan program latihan harus memperhatikan prinsip latihan yang mengacu pada teori dan metodologi latihan serta tujuan pelatihan yang hendak dicapai, sehingga latihan dapat terarah dan hasil yang hendak dicapai pun optimal
4. Perlu diadakan penelitian lanjutan dengan menambah variabel lain.
5. Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan instrumen penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, R., & Marsudi, I. (2022). Motivasi menjaga daya tahan tubuh pada masa pandemi covid-19 dan kondisi daya tahan atlet renang Khafid Swimming Club. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(7), 112-116. ISSN 2338-7971.
- Amalia, E. F., Subarjah, H., & Safari, I. (2017). The Influence of Exercise Motivation and Motor Ability towards the Table Tennis Playing Skills. *Health and Physical Education*, 1, 295-304.
- Aminudin, A., Sugiyanto, S., & Liskustyawati, H. (2020). Contribution leg muscle strength, dynamic balance and hip joint flexibility to the accuracy of football shooting. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(2), 912-918.
- Arikunto, S. (1998). *Pendekatan Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Artha, A. P. S. M., Subrata, T., & Kerans, F. F. A. (2024). Hubungan Rasio Lebar Bahu dan Panjang Leher terhadap Daya Tahan Kardiorespiratori pada Anggota Tim Bantuan Medis Baswara Prada. *Aesculapius Medical Journal*, 4(1), 109-115.
- Asshiddiqi, H., & Wahyudi, H. (2020). Pengaruh Latihan Agility Ladder Drill Terhadap Kelincahan Pemain Futsal Sportifo Fc U-(14-16) Pamekasan. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 8(3).
- Bafirman. (2018). Buku Ajar Pembentukan Kondisi Fisik. Padang : Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization-: theory and methodology of training. *Human kinetics*.
- Burini, R. C., & Maestá, N. (2019). The meaning of muscle mass for health, disease, and strength exercises. In *Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease* (pp. 1747-1759). New York, NY: Springer New York.
- 1.1 Cahyono, D., & Raihan, M. (2022). Analysis Motivation Of Fighting Athletes Tarung Derajat Kaltim To Pon XX Papua. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences*, 1(6), 813-819.
DOI: <https://doi.org/10.55227/ijhess.v1i6.163>

- Carrasco L, Pradas F, Torre A, Rapu'n M., & Marti'nez. P. (2021) Anthropometric profile of international young table tennis players. *Int J Table Tennis Sci*, 7, 30–31
- Castellar, C., Pradas, F., Carrasco, L., La Torre, A. D., & González-Jurado, J. A. (2019). Analysis of reaction time and lateral displacements in national level table tennis players: are they predictive of sport performance?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 467-477.
- Chu, D. A. (2014). *Jumping into plyometric*. Human Kinetics.
- Gençoğ lu, C., Ulupinar, S., Özbay, S., Turan, M., Savaş, B.Ç., Asan, & S., İnce, İ. (2023). Validity and reliability of “My Jump app” to assess vertical jump performance: A meta-analytic review. *Sci. Rep.* 13, 20137. [CrossRef]
- Devi, L. P., Oce, W., & Hari, S. (2018). pengaruh latihan jump to box, depth jump dan single leg depth jump terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai dan power otot tungkai. *Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 4(1), 88
- Erhan, E., Güler, M. Ş., Ağduman, F., & Gerek, Z. (2015). Ottawa mental ability assessment scale-3 Turkish validity and reliability Study, Kafkas Universty. *E – Kafkas Journal of Educational Research*, 2(2), 33-39.
- Evans, D., Wood, J., & Lambert, L. (2015). A review of physical restraint minimization in the acute and residential care settings. *Journal of advanced nursing*, 40(6), 616-625.
- Fajri, M. K. (2023). Pengaruh perbedaan interval training dan umur terhadap reactive *agility* dan power otot tungkai atlet tenis meja. Tesis Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta
- Fenanlampir, A., & Faruq, M. M. (2015). Tes dan pengukuran dalam olahraga. Penerbit Andi.
- Ferrauti, A., Kinner, V., & Fernandez-Fernandez, J. (2022). The Hit & Turn Tennis Test: an acoustically controlled endurance test for tennis players. *Journal of sports sciences*, 29(5), 485-494.
- Grinko, V. M., Kudelko, V. E., & Hlotov, Y. O. (2018). Prediction and increasing of general level of students' endurance by the exercises of aerobic direction. *Physical education of students*, 22(1), 23-30.
- Hadisasmita, Y., & Syarifudin, A. (2014). Ilmu Kepeleatihan Dasar. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Haritsa & Trisnowijayanto (2016). Analisis kecepatan lari daya ledak tungkai dan keseimbangan terhadap kemampuan lompat jauh pada siswa smkn 1 palopo. *Jurnal Pendidikan*
- Hariyanta, I. Parwata, I. & Wahyuni, N. (2014). Pengaruh Circuit Training Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Dan VO2 Max. *E-Journal Ikor Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Ilmu Keolahragaan*, 1, 1–10
- He, Y., Shao, S., Fekete, G., Yang, X., Cen, X., Song, Y., ... & Gu, Y. (2022). Lower Limb Muscle Forces in Table Tennis Footwork during Topspin Forehand Stroke Based on the OpenSim Musculoskeletal Model: A Pilot Study. *Molecular & Cellular Biomechanics*, 19(4), 221-235
- Hendi, H., Triansyah, A., & Bafadal, M. F. (2021). Hubungan power otot tungkai dan panjang tungkai terhadap kecepatan lari 100 meter. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (Penjaskesrek)*, 8(1), 9-17.
- Henry, G., Dawson, B., Lay, B., & Young, W. (2012). Effects of a feint on reactive *agility* performance. *Journal of sports sciences*, 30(8), 787-795.
- Kamal Firdaus. (2016). *Psikologi Olahraga Teori & Aplikasi*. Universitas Negeri Padang.
- Iino, Y., Yoshioka, S., & Fukashiro, S. (2018). Effect of mechanical properties of the lower limb muscles on muscular effort during table tennis forehand. *ISBS Proceedings Archive*, 36(1), 770-773
- Irawadi & Hendri. (2014). Kondisi fisik dan pengukurannya. Padang: Fakultas Ilmu Keolahragaan.
- Ismaryati, I. (2018). Peningkatan Kelincahan Atlet Melalui Penggunaan Metode Kombinasi Latihan Sirkuitpliometri Dan Berat Badan. *Paedagogia*, 11(1), 74-89 <http://dx.doi.org/10.31851/jolma.v2i1.7113>
- Irianto, Djoko, P. (2018). Aktivitas Kebugaran Jasmani Atlet dalam Mempersiapkan Pertandingan. *Journal Coaching Education Sports*, 16(1), 19–28. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v16i1.29989>
- Kondrić, M., Zagatto, A. M., & Sekulić, D. (2019). The physiological demands of table tennis: a review. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 362.
- Kosasih, Safari, I., & Akin, Y. (2018). Pengaruh latihan *plyometric* double leg cone hop terhadap ketepatan umpan lambung jauh sepak bola 1. <https://ejournal.upi.edu/index.php/SpoRTIVE/article/view/13407>

- Le Mansec, Y., Dorel, S., Hug, F., & Jubeau, M. (2018). Lower limb muscle activity during table tennis strokes. *Sports Biomechanics*, 17(4), 442-452. doi: 10.1080/14763141.2017.1354064. [PubMed][CrossRef] [Google Scholar]
- Lengkana, A. S., & Muhtar, T. (2021). Pembelajaran Kebugaran Jasmani. CV Salam Insan Mulia.
- Liefeith, A., Kiely, J., Collins, D., & Richards, J. (2018). Back to the Future—in support of a renewed emphasis on generic *agility* training within sports-specific developmental pathways. *Journal of Sports Sciences*, 36(19), 2250-2255.
- Liskustyawati, H., Sulaiman, S., & Rachman, H. A. (2016). The physical tests for 13-15 year old table tennis players. *The Journal of Educational Development*, 4(2), 192-200.
- Lubis, J. (2013). Panduan praktis penyusunan program latihan, Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Maksum, A. (2012). *Metode penelitian dalam oalahraga*. Surabaya: Unesa University.
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week *plyometric* training program on *agility*. *Journal of sports science & medicine*, 5(3), 459.
- Mukhtar, W., Jafar, M., & Ifwandi, I. (2018). Pengaruh latihan leg squat terhadap power otot tungkai atlet ukm bola voli universitas syiah kuala tahun 2017. *Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi*, 4(1).
- Mulyana, D. (2019). Perbandingan pengaruh latihan knee tuck jump dengan barrier hops terhadap peningkatan power otot tungkai. *Journal of Sport (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 3(1), 22–28. <https://doi.org/10.37058/sport.v3i1.754>
- Mustofa, M., Candrawati, S., & Fatchurohmah, W. (2019). *Plyometric* training memperbaiki kelincahan otot dan kecepatan lari sprint pada laki-laki muda. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 30(3), 209-213.
- Mutohir, T. C & Maksum, A. (2007). *Sport developent indeks konsep, metodologi dan aplikasi*. Jakarta. PT Indeks.
- Nala. (2015). *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar: Universitas Udayana.

- Nirwandi. (2018). Tinjauan Tingkat Vo 2 Max Pemain Sepakbola Sekolah Sepakbola Bima Junior Kota Bukittinggi. In Jurnal Penjakora, 4(2) <https://doi.org/10.23887/Penjakora.V4I.2.13362>
- Pandoyo, P. A. S., Indraswari, D. A., Marijo, M., & Bakhtiar, Y. (2020). The effect of *plyometric* training on explosive power of medical students in diponegoro university. Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal), 9(3), 213-219.
- Parengkuan, M. (2015). Pegaaruh latihan *plyometric* box jump dan barrier hops terhadap tinggi raihan block pada permainan bolavoli. Proposal Penelitian. Universitas Negeri Gorontalo.
- Perikles, E. Y., Mintarto, E., & Hasan, N. (2016). Pengaruh Latihan Jump To Box, Front Box Jump, dan Depth Jump Terhadap Peningkatan Explosive Power Otot Tungkai dan Kecepatan. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 6(1), 8-14.
- Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., & Ray, C. A. (2014). Exercise and hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 533–553
- Pluta, B., Galas, S., Krzykała, M., & Andrzejewski, M. (2020). The motor and leisure time conditioning of young table tennis players' physical fitness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5733.
- Popova, S. (2019). Assessment of the physical endurance of higher student in sport at National Sports Academy “Vassil Levski”, Bulgaria. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 123-130.
- Prabowo, F. S., Rustiadi, T., & Priyono, B. (2021). The effect of arm muscle power training and hand eye coordination on the accuracy of table tennis smash forehand on athletes in the PTM sukun kudas club. *Journal of physical education and sports*, 10(4), 455-461
- Primasoni, N., Prakosa, D. M., & Anugrah, T. (2022). The effects of shuttle run and three corner drill on the *agility* of soccer players in soccer academy. *Jurnal Keolahragaan*, 10(2), 175-182.
- Radcliffe, J., & Farentinos, R. (2015). *High-powered plyometric*, 2E. Human kinetics: Canada

- Rusip, G., & Boy, E. (2020). Edukasi Olah Raga Di Rumah Saja Sebagai Upaya Memelihara Kebugaran Fisik Dan Kesehatan Mental Di Masa Pandemi Covid 19 Bagi Mahasiswa Fakultas Kedokteran. *Jurnal Implementa Husada*, 1(2), 152. <https://doi.org/10.30596/jih.v1i2.5035>
- Sandler, D. (2016). Fundamental weight training. Canada: Human Kinetics
- Sankarmani, B., Sheriff, S. I., Rajeev, K. R., & Alagesan, J. (2021). Effectiveness of *plyometric* and weight training in anaerobic power and muscle strength in female athletes. *International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care*, 2(2).
- Santosa, D. W. (2015). Pengaruh Pelatihan Squat Jump Dengan Metode Interval Pendek terhadap Daya ledak (*Power*) Otot Tungkai. *Jurnal kesehatan olahraga*, 3(1), 158-164.
- Satria, M. H. (2019). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Peningkatan Daya Tahan Aerobik Pemain Sepakbola Universitas Bina Darma. *Jurnal Ilmiah Bina Edukasi*, 11(01), 36–48. <https://doi.org/10.33557/jedukasi.v11i01.204>
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2016). *Agility* literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
- Sin, T. H. (2016). Persiapan mental training atlet Dalam menghadapi pertandingan. *Jurnal Performa Olahraga*, 1(01), 61-73. [10.24036/jpo76019](https://doi.org/10.24036/jpo76019)
- Sudirman, S. (2024). Analisis kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan smash pada mahasiswa bkmf fik unm. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 5555-5563.
- Sugiri, R. B., & Rahayu, U. B. (2017). *Pengaruh latihan plyometric push-up dan clapping push-up terhadap peningkatan power otot lengan pada remaja laki-laki usia 12-15 tahun* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto, & Muluk, D. (2014). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: Lubuk Agung. Bandung: CV Lubuk Agung
- Sulistyo, Y. W. (2016). Pengaruh latihan *plyometric* front cone hops dan *plyometric* lateral cone hops terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai dan

- kelincahan. *Bravo's: Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*, 4(3).
- Suparman, S., & Hasbillah, M. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi Tangan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan Ketepatan Pukulan Forehand Drive Permainan Tennis Meja PTM YPUP Makassar. *Jendela Olahraga*, 6(1), 165–174.
- Taheri, E., Nikseresht, A., & Khoshnam, E. (2014). The effect of 8 weeks of *plyometric* and resistance training on *agility*, speed and explosive power in soccer players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1), 383– 386
- Thaqi, A., Berisha, M., & Hoxha, S. (2020). The effect of *plyometric* training on the power related factors of children aged 16 years-old. *Progress in Nutrition*, 22. <https://doi.org/10.23751/pn.v22i2-S.10441>
- Tomoliyus, T., & Sunardianta, R. (2020). Validitas dan reliabilitas instrumen tes *agility* tenis meja. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 148-157.
- Tumaloto, E. H., & Syaputra, R. (2024). Motivasi dan Komponen Kebugaran Jasmani dalam Program Latihan Fisik Atlet Tennis meja. *Jambura Health and Sport Journal*, 6(1), 121-128.
- Turner, A. (2022). Defining, developing and measuring *agility*. *Prof Strength Cond*, 22, 26-28.
- Turpin, N. A., Costes, A., Moretto, P., & Watier, B. (2017). Upper limb and trunk muscle activity patterns during seated and standing cycling. *Journal of sports sciences*, 35(6), 557-564.
- Ulfiansyah, F. N., Rustiadi, T., & Hartono, M. (2018). The Effects of *Agility* Exercise and Eye-Foot Coordination against The Dribbling Capability Football Training Players Bintang Pelajar. *Journal of Physical Education and Sports*, 7(2), 129-133.
- Uno, H. B. (2006). *Teori motivasi dan pengukurannya (analisis di bidang pendidikan)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Yanti, N. (2020, December). The VO₂max Athletes Of Matrial Art West Kalimantan Preparation Pre-PON XX. In *Seminar Nasional Keindonesiaan (FPIPSKR)*, 2(1), 220-232).
- Yola, F. (2020). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Volume Oksigen Maksimal (Vo₂max) Pemain Sekolah Sepak Bola (SSB). *Jurnal Stamina*, 3(6), 345–351

- Young, W., & Farrow, D. (2022). The importance of a sport-specific stimulus for training *agility*. *Strength & Conditioning Journal*, 35(2), 39-43.
- Yusuf, M. (2018). Perbedaan pengaruh latihan *plyometric* depth jump dan knee tuck jump terhadap peningkatan vertical jump pada pemain bola voli. SKRIPSI. Universitas Aisyiyah Yogyakarta
- Zaferanieh, A., Haghighi, A. H., Kakhak, S. A. H., Maleki, A., Cè, E., & Esposito, F. (2021). Effect of ballistic and power training on performance adaptations of élite table tennis players. *Sport Sciences for Health*, 17, 181-190.
- Zagatto A.M., Kondric M., Knechtle B., Nikolaidis P.T., Sperlich B. (2022). Energetic demand and physical conditioning of table tennis players. A study review. *J. Sports Sci.* 2018;**36**:724–731. doi: 10.1080/02640414.2017.1335957. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
- Zagatto, A. M., Kondric, M., Knechtle, B., Nikolaidis, P. T., & Sperlich, B. (2018). Energetic demand and physical conditioning of table tennis players. A study review. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 724-731.
- Zagatto, A. M., Morel, E. A., & Gobatto, C. A. (2019). Physiological responses and characteristics of table tennis matches determined in official tournaments. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 942-949.
- Zearei, H., Reza, M., & Pakdelan, S. (2013). Comparison of the Effect of *Plyometric* and Resistance Training on Explosive Power and Speed in Female Taekwondo Players. *Journal of Basic Applied Science Research*, 3, 339– 343.
- Zemková, E., & Hamar, D. (2016). Assessment of *agility* performance under sport-specific conditions. *Asian Journal of Exercise & Sports Science*, 10(1), 47-60.
- Zeng, W. (2023). Metabolism and physical fitness characteristics in table tennis players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2022_0604.
- Zhang, XD, Zhu, ZQ, Li, WZ, Xiao, DD, and Zhang, YQ. (2017). GRF of table tennis players when using forehand attack and loop drive technique. *International Journal of Table Tennis Science*, 8, 15-19

LAMPIRAN



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/1593/UN34.16/PT.01.04/2024

20 Mei 2024

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth. Klub Tennis Meja : STMY

No.168, Jl. Magelang - Purworejo, Area Sawah, Banyuraden, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55293

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

Nama	: Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM	: 21608261004
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan - S3
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Disertasi
Judul Tugas Akhir	: PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP AGILITY, POWER OTOT TUNGKAI DAN ENDURANCE ATLET TENIS MEJA
Waktu Penelitian	: 21 Mei - 21 Agustus 2024

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.



Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan;
 2. Mahasiswa yang bersangkutan.
- Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
NIP 19830626 200812 1 002

Yogyakarta, 20 Mei 2024

No. 015/HRGA/CKL/2024

Perihal : Surat Persetujuan Penelitian

Kepada Yth

Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan permohonan persetujuan penelitian di club tenis meja STMY pada tanggal 21 Mei 2024. Maka, bersama ini kami memberitahukan bahwa kami tidak keberatan atas kegiatan pelaksanaan penelitian di klub tenis meja STMY.

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

Nim : 21608261004

Judul : **“PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*,
POWER OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA.**

Demikian surat balasan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



Dimas Nanda



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jl. Colombo Yogyakarta 55281, Telp. (0274) 586168, ext. 560, 557 Telp. 0274-550826
Fax. 0274-513092 Email: humas_fikk@uny.ac.id Website : fikk.uny.ac.id

VALIDASI TURNITIN

Menyatakan bahwa :

Nama	: Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM	: 21608261004
Program Studi	: S3 Ilmu Keolahragaan
Judul	: PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP AGILITY, POWER OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLET TENIS MEJA
Pembimbing 1	: Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.
Pembimbing 2	: Prof. Dr. Sumarjo, M.Kes.

Telah divalidasi Turnitin dengan nilai *similarity* : 20%

Yogyakarta, 30 Januari 2025
Tim Validasi Turnitin

Sidik Santoso

- Mahasiswa pada waktu mengurus syarat Yudisium wajib melampirkan blangko Validasi Turnitin
- Nilai *similarity* untuk syarat Yudisium maksimal sebesar:
 - S1: 25%.
 - S2: 20%.
 - S3: 20%.



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 : 011/UN34.16/Val/2024

02 Februari 2024

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:
Prof. Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or.
di tempat

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

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

NIM : 21608261004

Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S3

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.

Pembimbing 2 : Dr. Drs. Sumarjo M.Kes

Judul :

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP REAKTIF AGILITY,
POWER OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLET TENIS MEJA**

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



Dekan

Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.
NIP. 19830626 200812 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAHAAN 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 : 011/UN34.16/Val/2024

02 Februari 2024

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

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

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

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

NIM : 21608261004

Prodi : ILMU KEOLAHRAHAAN - S3

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.

Pembimbing 2 : Dr. Drs. Sumarjo M.Kes

Judul :

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP REAKTIF AGILITY,
POWER OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLET TENIS MEJA**

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



Dekan

Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.
NIP. 19830626 200812 1 002



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

Nomor : 0373/UN34.16/Val /2025

17 April 2025

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Hary Widodo, S.Pd, M.Pd

di tempat

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

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

NIM : 21608261004

Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S3

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Tomoliyus, M.S

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Sumarjo. M. Kes

Judul :

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP AGILITY, POWER
OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLET TENIS MEJA**

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

Dekan



Dr.Hedi Ardiyanto H., SPd., M.Or.
NIP. 19770218 200801 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
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 : 0373/UN34.16/Val/2025

17 April 2025

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:
Dimas Purnananda Anugrah, S.Pd
di tempat

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

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

NIM : 21608261004

Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S3

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Tomolius, M.S

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Sumarjo, M. Kes

Judul :

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP AGILITY, POWER
OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLET TENIS MEJA**

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



Dekan

Dr. Hedi Ardiyanto H., SPd., M.Or.
NIP. 19770218 200801 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
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 : 0373/UN34.16/Val/2025

17 April 2025

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:
Yon Mardiyono, S.H.
di tempat

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

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli

NIM : 21608261004

Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S3

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Tomolius, M.S

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Sumarjo. M. Kes

Judul :

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP AGILITY, POWER
OTOT TUNGKAI DAN DAYA TAHAN ATLIT TENIS MEJA**

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

Dekan



Dr. Hedi Ardiyanto H., SPd., M.Or.
NIP. 19770218 200801 1 002



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Awan Hariono, S.Pd, M.Pd
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, POWER
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**

dari mahasiswa:

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM : 21608261004
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

1. *Perubahan diksi yang lebih sesuai dan tdk menimbulkan banyak makna*
2. *Sesuai dengan buku produk*
3.

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

Yogyakarta, 15 - Juni - 2024
Validator,

Prof. Dr. Awan Hariono, S.Pd, M.Pd



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Danardono, M.Or.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, *POWER*
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**

dari mahasiswa:

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM : 21608261004
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

1. DI PERHATIKAN KALIMAT PADA LATIHAN ISTI.
2. DI PERHATIKAN PEMILIHAN GAME
3. PERBAIKAN PADA GAMBAR

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

Yogyakarta, 15-Juni-2024
Validator,

Dr. Danardono, M.Or.



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hary Widodo
Jabatan/Pekerjaan : Pelatih
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, POWER
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**

dari mahasiswa:

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM 21608261004
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

1. Pada frekuensi latihan terutama durasi lebih baik dibagi
2. Penyesuaian gambar diperjelas
3.

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

Yogyakarta, 25-JUNI-2024
Validator,

HARY WIDODO



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Purnananda Anugrah
Jabatan/Pekerjaan : Pelatih
Instansi Asal : STMY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, POWER
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**

dari mahasiswa:

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM : 21608261004
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

1. *kurangi jumlah latihan dan atlet harus disesuaikan*
2. *Kapasitas latihan yang diajarkan lebih optimal*
3.

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

Yogyakarta, 25 - JUNI - 2024
Validator,



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yon Mardiyono
Jabatan/Pekerjaan : Pelatih
Instansi Asal : ONIC

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS LATIHAN DAN MOTIVASI TERHADAP *AGILITY*, *POWER*
OTOT TUNGKAI DAN *ENDURANCE* ATLET TENIS MEJA**

dari mahasiswa:

Nama : Ardiansyah Rica Samsu Goli
NIM 21608261004
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

1. Revisi gambar harus lebih diperjelas
2. Rangkai durasi latihan Suraya lebih optimal
3. _____

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

Jakarta, 25-JUNI-2024
Validator,

Yon Mardiyono

PROGRAM LATIHAN *PLYOMETRIC*

Cabang Olahraga : Tenis Meja
Waktu : 120 menit
Sasaran Latihan : Kelincahan dan kekuatan otot kaki

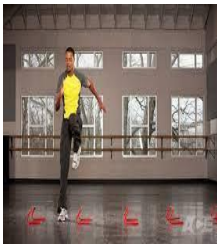
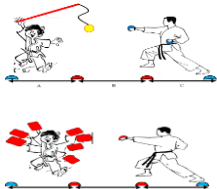
Jumlah Atlet : 5

Hari / Tanggal :

Tingkatan : Atlet junior
Periodisasi : Persiapan Umum
Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan

Peralatan : Skipping, meteran, bola tenis, bangku, stopwatch, pluit dll

Intensitas : Sedang

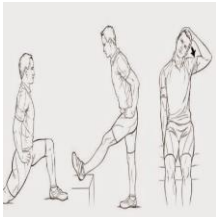
Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar g. Disiapkan h. Doa i. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan e. Jogging keliling 2 meja 5 kali. f. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		✓ Meningkatkan suhu tubuh dan otot. ✓ Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. ✓ Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti 4. Skipping 50 rep x 3 set x 1 – 3 /week 180-200cm	90 menit		Teknik Skipping • Berdiri dan ambil tali • Langkahi tali • Gunakan kedua telapak dan pergelangan tangan untuk mengayunkan tali ke atas kepala. • Ketika tali bergerak menuju depan kaki Anda, melompatlah
5. Lateral Hurdle March 10 rep x 3 set 1 – 3 /week 300 cm			Teknik <i>Lateral Hurdle March</i> d) Tempatkan 3-4 <i>hurdles</i> dengan jarak kira-kira selebar pinggul dalam garis lurus. e) Dorong dengan kaki penggerak ke tanah untuk menciptakan gaya menyamping. f) Gunakan kekuatan kaki penggerak untuk mendorong tubuh ke samping.
6. Crazy balls 50 rep x 3 set 1 – 3 /week 100 cm			Teknik <i>Crazy Balls</i> d) Bola ditangkis ke dalam dan ke luar dengan telapak tangan. e) Badan menghindari bola ke kiri, ke kanan, dan menjongkok f) Menyerang balik bola dengan teknik zuki ataupun geri.

Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

PROGRAM LATIHAN AGILITY

Cabang Olahraga : Tenis Meja
 Waktu : 120 menit
 Sasaran Latihan : Kelincahan dan
 kekuatan otot kaki
 Jumlah Atlet : 5
 Hari / Tanggal :

Tingkatan : Atlet junior
 Periodisasi : Persiapan Umum
 Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan
 Peralatan : Kun, Meteran, Stopwatch, Peluit
 Intensitas : Sedang

Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar j. Disiapkan k. Doa l. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan g. Jogging keliling 2 meja 5 kali. h. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		d) Meningkatkan suhu tubuh dan otot. e) Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. f) Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti 5. Zig-Zag Test 5 rep x 3 set x 1 – 3 /week 5 kun – 200cm	90 menit		Teknik Zig-zag Tes d) Berdiri dengan posisi tegak e) Kedua tangan letakkan disamping badan f) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri
6. T-Test 7 rep x 3 set x 1 – 3 /week 300cm – 150cm/150cm			Teknik T-Test ✓ Berdiri di belakang titik ✓ Berlari ketitik B dan mneyentuh bagian ujung kerucut ✓ Berlari ke titik C menyentuh ujung kerucut Berlari ke titik D menyentuh ujung kerucut
7. Side Step Test 9 rep x 3 set 1 – 3 /week 5 kun - 60cm			Teknik Side Step Test d) Berdiri pada garis tengah e) Melompat 30 cm ke samping f) melompat kembali ke tengah melompat ke sisi lain

Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

PROGRAM LATIHAN GABUNGAN *PLYOMETRIC* DAN *AGILITY*

Cabang Olahraga : Tenis Meja
Waktu : 120 menit
Sasaran Latihan : Kelincahan dan kekuatan otot kaki

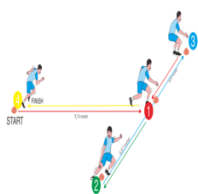
Jumlah Atlet : 5

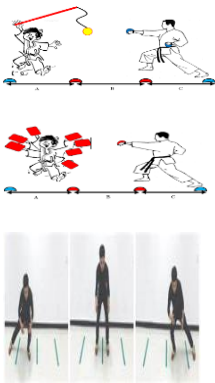
Hari / Tanggal :

Tingkatan : Atlet junior
Periodisasi : Persiapan Umum
Jenis Kelamin : Laki – Laki - Perempuan

Peralatan : Kun, Meteran, Stopwatch, Peluit

Intensitas : Sedang

Materi Latihan	Dosis	Formasi	Keterangan
Pembukaan / Pengantar d. Disiapkan e. Doa f. Penjelasan materi	5 menit		Penjelasan materi dari pelatih diberikan secara singkat dan jelas
Pemanasan c. Jogging keliling 2 meja 5 kali. d. <i>Stretching</i> statis dan dinamis	5 menit		d) Meningkatkan suhu tubuh dan otot. e) Gerakan dimulai dari atas ke bawah atau sebaliknya. f) Gerakan dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks
Latihan Inti	90 menit		Teknik <i>Zig-zag Tes</i> d) Berdiri dengan posisi tegak e) Kedua tangan letakkan disamping badan f) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri
1. <i>Skiping</i> 50 rep x 3 set x 1 – 3/week 180-200cm 8. <i>Zig-Zag Test</i> 5 rep x 3 set x 1 – 3/week 5 kun – 200cm		 	Teknik <i>Zig-zag Tes</i> d) Berdiri dengan posisi tegak e) Kedua tangan letakkan disamping badan f) Berlari dengan gerakan berbelok-belok kearah kanan dan kiri
3. <i>Lateral Hurdle March</i> 10 rep x 3 set 1 – 3/week 300 cm 4. <i>T-Test</i> 7 rep x 3 set x 1 – 3/week 300cm – 150cm/150cm		 	Teknik <i>Lateral Hurdle March</i> d) Tempatkan 3-4 <i>hurdles</i> dengan jarak kira-kira selebar pinggul dalam garis lurus. e) Dorong dengan kaki penggerak ke tanah untuk menciptakan gaya menyamping. f) Gunakan kekuatan kaki penggerak untuk mendorong tubuh ke samping. Teknik <i>T-Test</i> e) Berdiri di belakang titik f) Berlari ketitik B dan mneyentuh bagian ujung kerucut g) Berlari ke titik C menyentuh ujung kerucut h) Berlari ke titik D menyentuh ujung kerucut

4. Crazy balls 50 rep x 3 set 1 – 3 /week 100 cm 5. Side Step Test 9 rep x 3 set 1 – 3 /week 5 kun - 60cm 6.			Teknik Crazy Balls d) Bola ditangkis ke dalam dan ke luar dengan telapak tangan. e) Badan menghindari bola ke kiri, ke kanan, dan menjongkok f) Menyerang balik bola dengan teknik zuki ataupun geri. Teknik Side Step Test d) Berdiri pada garis tengah e) Melompat 30 cm ke samping f) melompat kembali ke tengah melompat ke sisi lain
Game	10 menit		Game Kucing Jongkok Kucing mengejar peserta yang jongkok. Jika tertangkap maka bergantian
Pendinginan	5 menit		Setiap gerakan lebih pelan daripada pemanasan. Menurunkan suhu tubuh dan melemaskan otot
Evaluasi dan Penutup	5 menit		Memberikan evaluasi latihan, motivasi dan doa

**14. Data Tes Kemampuan Pre-test Power Otot Tungkai, Reaktif *Agility*,
*Endurance***

PRETEST				
No	Kelompok eksperimen	power otot tungkai	<i>agility</i>	<i>Endurance</i>
1	A1B1	6.5	7	6
2	A1B1	6	6	5
3	A1B1	5.5	5	5.5
4	A1B1	6	5	6
5	A1B1	7	6	6.5
6	A2B1	6.5	6	6
7	A2B1	4.5	6.5	4.5
8	A2B1	5	5	5
9	A2B1	5.5	6.5	6
10	A2B1	6	7	5.5
11	A3B1	6.5	7	6
12	A3B1	6.5	6.5	5.5
13	A3B1	6	7	7
14	A3B1	7	6	6.5
15	A3B1	6.5	6	5.5
16	A1B2	6.5	4	6
17	A1B2	7	4	5.5
18	A1B2	6	5	6
19	A1B2	5	6.5	5.5
20	A1B2	6	6.5	6
21	A2B2	5.5	5.5	5.5
22	A2B2	6.5	6	5
23	A2B2	6	7	6
24	A2B2	6.5	6.5	6.5
25	A2B2	6.5	4.5	6.5
26	A3B2	7	7	5
27	A3B2	6	6.5	6
28	A3B2	5.5	5	7
29	A3B2	6.5	6	7
30	A3B2	4.5	6	6

**15. Data Tes Kemampuan Post-test Power Otot Tungkai, Reaktif *Agility*,
*Endurance***

POST TEST

No	Kelompok eksperimen	power otot tungkai	<i>agility</i>	<i>endurance</i>
1	A1B1	7	6.5	7.5
2	A1B1	7.5	7	7
3	A1B1	7.5	7	7
4	A1B1	7	7	6.5
5	A1B1	7.5	7.5	7
6	A2B1	7.5	7	7
7	A2B1	7.5	7.5	7
8	A2B1	8	7.5	7.5
9	A2B1	7.5	8	7
10	A2B1	7	7.5	7.5
11	A3B1	8	9	8.5
12	A3B1	8.5	8	8.5
13	A3B1	8	8	8.5
14	A3B1	8.5	9	8
15	A3B1	8	9	8
16	A1B2	7	7	7.5
17	A1B2	7.5	6.5	7
18	A1B2	7	7	6.5
19	A1B2	6.5	7	7
20	A1B2	7	7	7.5
21	A2B2	7.5	7.5	7
22	A2B2	7	8	7
23	A2B2	8	7.5	7
24	A2B2	7.5	8	7.5
25	A2B2	7	7	7
26	A3B2	7.5	8	7.5
27	A3B2	7	7.5	7.5
28	A3B2	7	8	7.5
29	A3B2	7.5	7.5	8
30	A3B2	7.5	8	7.5

16. Hasil Deskriptif

Statistics						
	power otot tungkai (post test)	agility (post test)	endurance (post test)	power otot tungkai (pre test)	agility (pre test)	endurance (pre test)
Valid N	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	7.4500	7.5667	7.3833	6.0667	5.9500	5.8667
Median	7.5000	7.5000	7.5000	6.0000	6.0000	6.0000
Mode	7.50	7.00	7.00	6.50	6.00	6.00
Std. Deviation	.47976	.66609	.53632	.69149	.89395	.62881
Minimum	6.50	6.50	6.50	4.50	4.00	4.50
Maximum	8.50	9.00	8.50	7.00	7.00	7.00

17. Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		power otot tungkai (post test)	reactive agility (post test)	endurance (post test)	power otot tungkai (pre test)	reactive agility (pre test)	endurance (pre test)
N		30	30	30	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.4500	7.5667	7.3833	6.0667	5.9500	5.8667
	Std. Deviation	.47976	.66609	.53632	.69149	.89395	.62881
Most Extreme Differences	Absolute	.225	.173	.229	.201	.222	.184
	Positive	.225	.173	.229	.132	.123	.183
	Negative	-.175	-.131	-.171	-.201	-.222	-.184
Kolmogorov-Smirnov Z		1.233	.949	1.256	1.102	1.218	1.008
Asymp. Sig. (2-tailed)		.095	.329	.085	.176	.103	.262

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

18. Uji Homogenitas

Box's Test of Equality of Covariance Matrices ^a	
Box's M	24.049
F	.530
df1	30
df2	1301.720
Sig.	.983

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + A + B + A * B

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
power otot tungkai	.280	5	24	.920
Agility	1.809	5	24	.149
endurance	.673	5	24	.648

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

a. Design: Intercept + A + B + A * B

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	power otot tungkai (post test)	7.4500	30	.47976	.08759
	power otot tungkai (pre test)	6.0667	30	.69149	.12625
Pair 2	agility (post test)	7.5667	30	.66609	.12161
	agility (pre test)	5.9500	30	.89395	.16321
Pair 3	endurance (post test)	7.3833	30	.53632	.09792
	endurance (pre test)	5.8667	30	.62881	.11480

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	power otot tungkai (post test) & power otot tungkai (pre test)	30	.192	.309
Pair 2	agility (post test) & agility (pre test)	30	.382	.037
Pair 3	endurance (post test) & endurance (pre test)	30	.285	.127

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	power otot tungkai (post test) - power otot tungkai (pre test)	1.38333	.76207	.13913	1.09877	1.66789	9.942	29	.000
Pair 2	agility (post test) - aaility (pre test)	1.61667	.88749	.16203	1.28527	1.94806	9.977	29	.000

Pair 3	<i>endurance</i> (post test) - <i>endurance</i> (pre test)	1.51667	.70078	.12794	1.25499	1.77834	11.854	29	.000
--------	--	---------	--------	--------	---------	---------	--------	----	------

	Post test	Pre test	Perbedaan	t hitung	t tabel	p-value
power otot tungkai	7.450	6.067	1.383	9.942	2.045	0.000
<i>agility</i>	7.567	5.950	1.617	9.977	2.045	0.000
<i>endurance</i>	7.383	5.867	1.517	11.854	2.045	0.000

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Latihan	1.00 <i>plyometric</i>	10
	2.00 <i>agility</i>	10
	3.00 Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	10
Motivasi	1.00 Tinggi	15
	2.00 Rendah	15

Descriptive Statistics

Dependent Variable: power otot tungkai

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Deviation	N
<i>plyometric</i>	Tinggi	7.3000	.27386	5
	Rendah	7.0000	.35355	5
	Total	7.1500	.33747	10
<i>agility</i>	Tinggi	7.5000	.35355	5
	Rendah	7.4000	.41833	5
	Total	7.4500	.36893	10
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Tinggi	8.2000	.27386	5
	Rendah	7.3000	.27386	5
	Total	7.7500	.54006	10
Total	Tinggi	7.6667	.48795	15
	Rendah	7.2333	.37161	15
	Total	7.4500	.47976	30

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: power otot tungkai

F	df1	df2	Sig.
.280	5	24	.920

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

a. Design: Intercept + A + B + A * B

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: power otot tungkai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.075 ^a	5	.815	7.523	.000
Intercept	1665.075	1	1665.075	15369.923	.000
A	1.800	2	.900	8.308	.002
B	1.408	1	1.408	13.000	.001
A * B	.867	2	.433	4.000	.032
Error	2.600	24	.108		
Total	1671.750	30			
Corrected Total	6.675	29			

a. R Squared = .610 (Adjusted R Squared = .529)

Hasil Uji Manova menunjukkan bahwa ada

Estimated Marginal Means

1. Grand Mean

Dependent Variable: power otot tungkai

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
7.450	.060	7.326	7.574

2. Latihan

Dependent Variable: power otot tungkai

Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	7.150	.104	6.935	7.365
<i>Agility</i>	7.450	.104	7.235	7.665
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	7.750	.104	7.535	7.965

3. Motivasi

Dependent Variable: power otot tungkai

Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	7.667	.085	7.491	7.842
Rendah	7.233	.085	7.058	7.409

4. Latihan * Motivasi

Dependent Variable: power otot tungkai

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	Tinggi	7.300	.147	6.996	7.604
	Rendah	7.000	.147	6.696	7.304
<i>Agility</i>	Tinggi	7.500	.147	7.196	7.804

Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Rendah	7.400	.147	7.096	7.704
	Tinggi	8.200	.147	7.896	8.504
	Rendah	7.300	.147	6.996	7.604

Latihan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: power otot tungkai
LSD

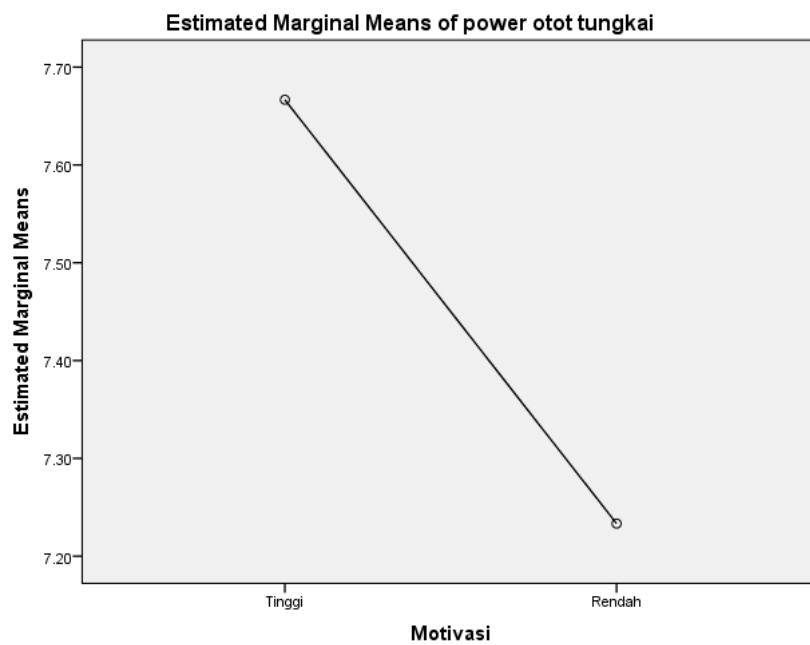
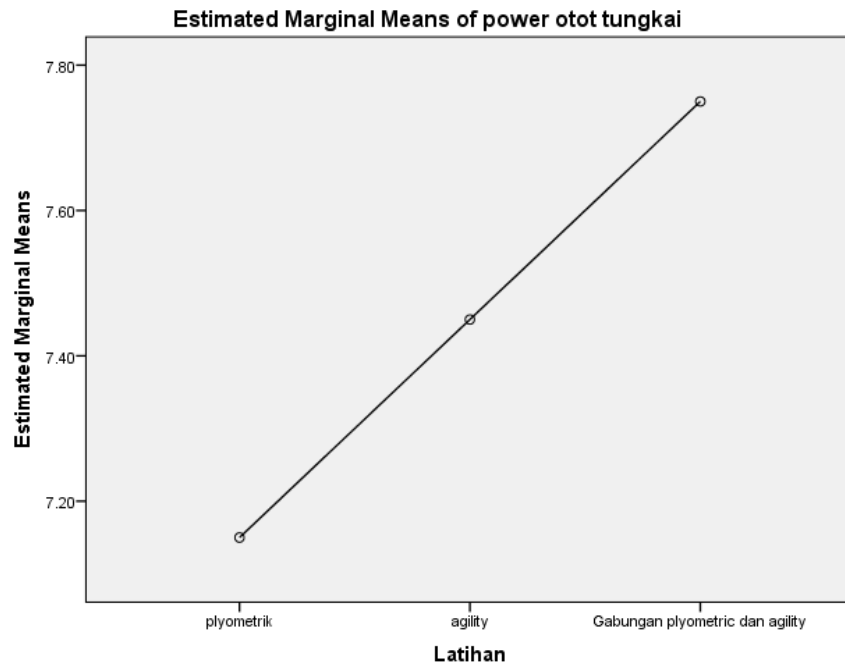
(I) Latihan	(J) Latihan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	<i>Agility</i>	-.3000	.14720	.053	-.6038	.0038
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-.6000*	.14720	.000	-.9038	-.2962
	<i>Plyometric</i>	.3000	.14720	.053	-.0038	.6038
<i>Agility</i>	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-.3000	.14720	.053	-.6038	.0038
	<i>Plyometric</i>	.6000*	.14720	.000	.2962	.9038
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>Agility</i>	.3000	.14720	.053	-.0038	.6038

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .108.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Profile Plots



Gambar 8. Profile Plots

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors			
	Value	Label	N
Latihan	1.00	<i>plyometric</i>	10
	2.00	<i>agility</i>	10
	3.00	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	10
Motivasi	1.00	Tinggi	15
	2.00	Rendah	15

Descriptive Statistics

Dependent Variable: *agility*

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Deviation	N
<i>Plyometric</i>	Tinggi	7.0000	.35355	5
	Rendah	6.9000	.22361	5
	Total	6.9500	.28382	10
<i>Agility</i>	Tinggi	7.5000	.35355	5
	Rendah	7.6000	.41833	5
	Total	7.5500	.36893	10
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Tinggi	8.6000	.54772	5
	Rendah	7.8000	.27386	5
	Total	8.2000	.58689	10
Total	Tinggi	7.7000	.79732	15
	Rendah	7.4333	.49522	15
	Total	7.5667	.66609	30

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: *agility*

F	df1	df2	Sig.
1.809	5	24	.149

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

a. Design: Intercept + A + B + A * B

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: *agility*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.467 ^a	5	1.893	13.365	.000
Intercept	1717.633	1	1717.633	12124.471	.000
A	7.817	2	3.908	27.588	.000
B	.533	1	.533	3.765	.064
A * B	1.117	2	.558	3.941	.033
Error	3.400	24	.142		
Total	1730.500	30			
Corrected Total	12.867	29			

a. R Squared = .736 (Adjusted R Squared = .681)

Estimated Marginal Means

1. Grand Mean

Dependent Variable: *agility*

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
7.567	.069	7.425	7.708

2. Latihan

Dependent Variable: *agility*

Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	6.950	.119	6.704	7.196
<i>Agility</i>	7.550	.119	7.304	7.796
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	8.200	.119	7.954	8.446

3. Motivasi

Dependent Variable: *agility*

Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	7.700	.097	7.499	7.901
Rendah	7.433	.097	7.233	7.634

4. Latihan * Motivasi

Dependent Variable: *agility*

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	Tinggi	7.000	.168	6.653	7.347
	Rendah	6.900	.168	6.553	7.247
<i>Agility</i>	Tinggi	7.500	.168	7.153	7.847
	Rendah	7.600	.168	7.253	7.947
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Tinggi	8.600	.168	8.253	8.947
	Rendah	7.800	.168	7.453	8.147

Post Hoc Tests

Latihan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: *agility*
LSD

(I) Latihan	(J) Latihan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
<i>Plyometric</i>	<i>agility</i>	-.6000*	.16833	.002	-.9474	-.2526
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-1.2500*	.16833	.000	-1.5974	-.9026
	<i>plyometric</i>	.6000*	.16833	.002	.2526	.9474
<i>Agility</i>	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-.6500*	.16833	.001	-.9974	-.3026
	<i>plyometric</i>	1.2500*	.16833	.000	.9026	1.5974
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>agility</i>	.6500*	.16833	.001	.3026	.9974

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .142.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Profile Plots

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Latihan	1.00 <i>plyometric</i>	10
	2.00 <i>agility</i>	10
	3.00 Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	10
Motivasi	1.00 Tinggi	15
	2.00 Rendah	15

Descriptive Statistics

Dependent Variable: *endurance*

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Deviation	N
<i>Plyometric</i>	Tinggi	7.0000	.35355	5
	Rendah	7.1000	.41833	5
	Total	7.0500	.36893	10
<i>Agility</i>	Tinggi	7.2000	.27386	5
	Rendah	7.1000	.22361	5
	Total	7.1500	.24152	10
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Tinggi	8.3000	.27386	5
	Rendah	7.6000	.22361	5
	Total	7.9500	.43780	10
Total	Tinggi	7.5000	.65465	15
	Rendah	7.2667	.37161	15
	Total	7.3833	.53632	30

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: *endurance*

F	df1	df2	Sig.
.673	5	24	.648

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

a. Design: Intercept + A + B + A * B

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: *endurance*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.142 ^a	5	1.228	13.400	.000
Intercept	1635.408	1	1635.408	17840.818	.000
A	4.867	2	2.433	26.545	.000
B	.408	1	.408	4.455	.045
A * B	.867	2	.433	4.727	.019
Error	2.200	24	.092		
Total	1643.750	30			
Corrected Total	8.342	29			

a. R Squared = .736 (Adjusted R Squared = .681)

Estimated Marginal Means

1. Grand Mean

Dependent Variable: *endurance*

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
7.383	.055	7.269	7.497

2. Latihan

Dependent Variable: *endurance*

Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
<i>plyometric</i>	7.050	.096	6.852	7.248
<i>Agility</i>	7.150	.096	6.952	7.348
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	7.950	.096	7.752	8.148

3. Motivasi

Dependent Variable: *endurance*

Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	7.500	.078	7.339	7.661
Rendah	7.267	.078	7.105	7.428

4. Latihan * Motivasi

Dependent Variable: *endurance*

Latihan	Motivasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
<i>plyometric</i>	Tinggi	7.000	.135	6.721	7.279
	Rendah	7.100	.135	6.821	7.379
<i>Agility</i>	Tinggi	7.200	.135	6.921	7.479
	Rendah	7.100	.135	6.821	7.379
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	Tinggi	8.300	.135	8.021	8.579
	Rendah	7.600	.135	7.321	7.879

Post Hoc Tests

Latihan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: *endurance*

LSD

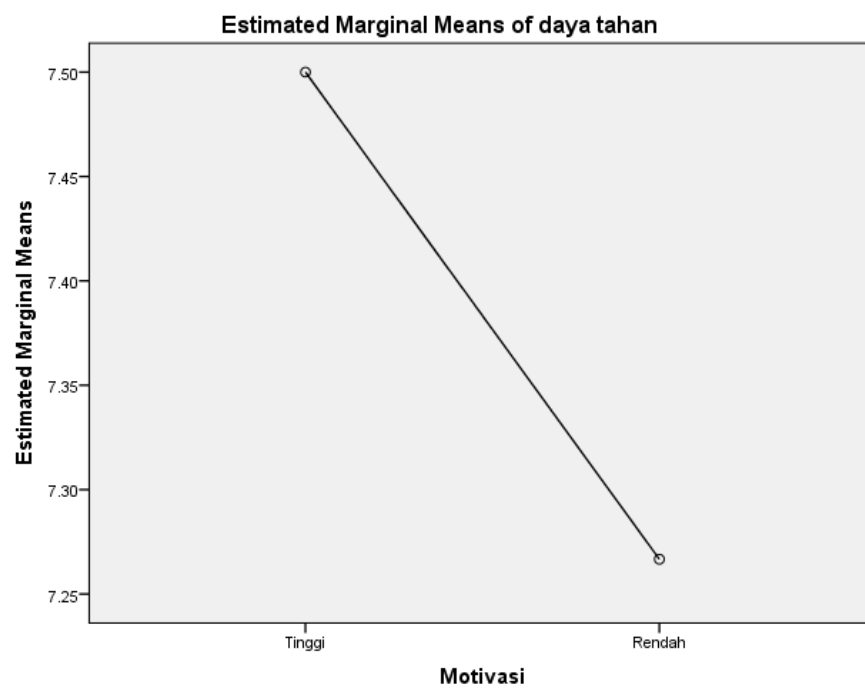
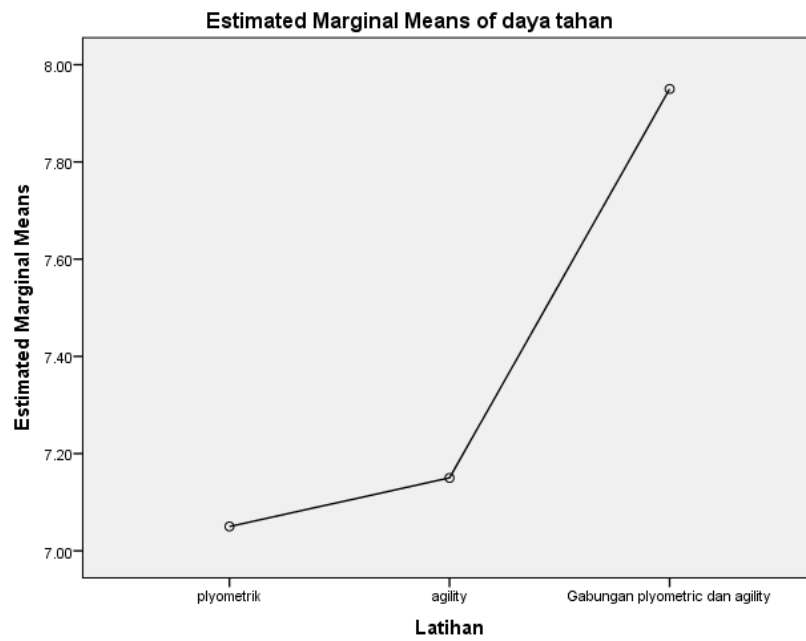
(I) Latihan	(J) Latihan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
<i>plyometric</i>	<i>agility</i>	-.1000	.13540	.467	-.3795	.1795
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-.9000*	.13540	.000	-1.1795	-.6205
<i>Agility</i>	<i>plyometric</i>	.1000	.13540	.467	-.1795	.3795
	Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	-.8000*	.13540	.000	-1.0795	-.5205
Gabungan <i>plyometric</i> dan <i>agility</i>	<i>plyometric</i>	.9000*	.13540	.000	.6205	1.1795
	<i>agility</i>	.8000*	.13540	.000	.5205	1.0795

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .092.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Profile Plots



DOKUMENTASI PENELITIAN

