

TESIS

**PERBEDAAN PENGARUH MODE LATIHAN *PLYOMETRIK* DAN USIA
TERHADAP *POWER* OTOT PEMAIN SEPAKBOLA KEPULAUAN
YAPEN PAPUA**



Oleh :

JODI MAMORIBO

22632251017

**Tesis ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk
mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAAHRAGA
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS ILMU KEOLAAHRAGAAN DAN
KESEHATAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRAK

Jodi Mamoribo: Perbedaan Pengaruh Mode Latihan *Plyometrik* dan Usia Terhadap *Power* Otot Pemain Sepakbola Kepulauan Yapen Papua. **Tesis. Yogyakarta: Program Magister, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) menguji perbedaan pengaruh mode latihan *Plyometric* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; 2) menguji perbedaan pengaruh usia dan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; dan 3) menguji interaksi mode latihan *Plyometric jump squat, standing jump, box drills* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain faktorial 2 X 3, dengan pendekatan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes (*pretest & posttest*), pengukuran (*Vertical Jump test*) dan dokumen. Penelitian ini dilakukan di SSB Sapta marga Kepulauan Yapen. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah 30 atlet sepakbola yang dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok usia A1 (15-16 tahun) dan usia A2 (17-18 tahun). Teknik analisis data penelitian menggunakan uji hipotesis ANOVA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan pengaruh mode pelatihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua yakni sebagai berikut: 1) adanya pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua yakni dengan nilai sig. 0.000 (< 0.05) artinya nilai *P* lebih Rendah dari nilai *f* tabel 2) tidak adanya perbedaan pengaruh yang signifikan pada usia dan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua dengan nilai sig. 0.648 (> 0.05) artinya nilai *P* lebih besar dari nilai *f* tabel 3) adanya interaksi yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua dengan nilai sig. 0.002 (< 0.05) artinya nilai *P* lebih Rendah dari nilai *f* tabel.

Kata kunci: pelatihan *plyometrik*, usia, *power* otot pemain sepakbola

ABSTRACT

Jodi Mamoribo: Differences in the Effect of Plyometric Training and Ages towards the Muscle Power of Football Players from Yapen Islands, Papua. **Thesis. Yogyakarta: Master Program, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

The objectives of this research are to: 1) investigate the variations in the effect of different Plyometric training methods on muscle power of football players from Yapen Islands, Papua; 2) assess the disparities in the effect of age and muscle power towards football players from Yapen Islands, Papua; and 3) examine the interaction between plyometric jump squat, standing jump, box drills, age, and training methods towards the muscle power of football players from Yapen Islands, Papua.

This study employed an experimental research methodology with a 2 X 3 factorial design, employing a quantitative approach. The data collection process involved the administration of tests (pretest and posttest), measurements (specifically the Vertical Jump test), and the examination of documents. The research was carried out at SSB Sapta Marga (Sapta Marga Football School) Yapen Islands. The study included 30 football athletes as research participants, who were categorized into two groups based on their age: group A1 (15-16 years old) and group A2 (17-18 years old). The study data analysis technique employed the ANOVA hypothesis testing method.

The research findings indicate the variations in the effect of plyometric training mode and age on the muscle power of Yapen Islands Papua football players as follows: 1) There is a notable correlation between the plyometric training method and the muscle power of Yapen Islands Papua football players, specifically indicated by the significance value. P value of 0.000 (< 0.05) indicates that the P value is smaller than the critical value from the f table. 2) The significance value indicates that there is no notable distinction in the effect on the age and muscle power of the football players from Yapen Papua Islands. The P value at 0.648 is bigger than the f value of the table, indicating that it is not statistically significant ($P > 0.05$). 3) A notable correlation exists between the type of plyometric training and the age of Yapen Papua Islands football players in relation to their muscle power, as indicated by a significant p-value. P value of 0.002 (< 0.05) indicates that the P value is smaller than the critical f value in the table.

Keywords: plyometric training, age, muscle power of football players

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jodi Mamoribo

NIM : 22632251017

Program Studi : S2 Pendidikan Kepeleatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa tesis dengan judul : "**Perbedaan Pengaruh Mode Latihan Plyometrik dan Usia Terhadap Power Otot Pemain Sepakbola Kepulauan Yapen Papua**" merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka

Serui, 31 Januari 2024

Yang menyatakan



Jodi mamoribo

NIM : 22632251017

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH MODE LATIHAN *PLYOMETRIK* DAN USIA
TERHADAP *POWER* OTOT PEMAIN SEPAKBOLA KEPULAUAN
YAPEN PAPUA**

TESIS

**JODI MAMORIBO
NIM 22632251017**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tesis
Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 26 Januari 2024

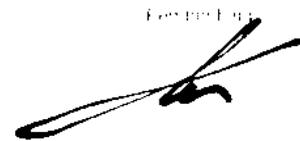
Koordinator Program Studi



Prof. Dr. Endang Rini Sukanti, M.S.

NIP 196004071986012001

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.

NIP 195706181982031004

LEMBAR PENGESAHAN

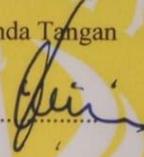
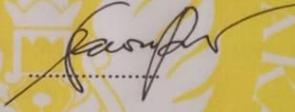
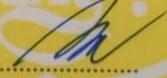
LEMBAR PENGESAHAN

PERBEDAAN PENGARUH MODE LATIHAN *PLYOMETRIK* DAN USIA TERHADAP *POWER* OTOT PEMAIN SEPAKBOLA KEPULAUAN YAPEN PAPUA

JODI MAMORIBO
NIM 22632251017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis
Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 31 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Endang Rini Sukanti, M.S. (Ketua/Penguji)		26-04-2024
Dr. Nawan Primasoni, M.Or. (Sekretaris/Penguji)		26-04-2024
Prof. Dr. Tomoliyus, M.S. (Penguji I/Pembimbing)		26-04-2024
Dr, Drs. Fauzi, M.Si. (Penguji Utama)		25-04-2024

Yogyakarta,
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan
Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
198306262008121002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Perbedaa Pengaruh Mode Latihan *Plyometrik* dan Usia Terhadap *Power* Otot Pemain Sepakbola Kepulauan Yapen Papua”. Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan, doa dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M. Kes., AIFO selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrullah, M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Dra. Endang Rini Sukamti, M.S., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Pascasarjana.
4. Prof. Dr. Tomoliyus, M.S., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Seluruh pelatih dan pemain SSB Sapta Marga.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyusunan tesis ini.

Semoga semua dukungan, bantuan, serta doa yang diberikan dari semua pihak di atas menjadi amal kebaikan yang bermanfaat dan mendapatkan pahala yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap tesis ini dapat menjadi informasi atau referensi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak-pihak lain yang membutuhkan.

Serui, 17 Januari 2024



Jodi Mamoribo

NIM 2263225101

DAFTAR ISI

TESIS	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
A. Pembatasan Masalah	6
B. Identifikasi Masalah	7
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
1. Manfaat Teoritis	8
2. Manfaat Praktis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. <i>Power Otot</i>	10
1. Pengertian <i>Power Otot</i>	10
2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot	12
3. Prosedur Tes Kekuatan Otot	13
B. Latihan Plyometrik	20
1. Pengertian Latihan	20
2. Pengertian <i>Plyometrik</i>	22
3. Prinsip Latihan <i>Plyometrik</i>	24
4. Bentuk Latihan <i>Plyometrik</i>	26
5. Intensitas, Durasi dan Frekuensi latihan <i>Plyometrik</i>	30
6. Frekuensi Latihan <i>Plyometrik</i>	32
1. Definisi Usia	34
2. Karakteristik Usia Pemain Sepakbola	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Metode Penelitian	45

B.	Desain Penelitian	45
C.	Populasi	47
D.	Sampel	47
E.	Sumber dan Jenis Data	48
F.	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen	48
	1. Teknik pengumpulan data	48
	2. Instrumen penelitian	49
G.	Definisi Operasional Variabel	52
H.	Program Latihan <i>Plyometric</i>	54
I.	Teknik Analisis Data	55
	1. Uji Prasyarat	55
	2. Uji Normalitas	56
	3. Uji Homogenitas	56
	4. Uji Hipotesis	56
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	57
	1. Penilaian Vertical Jump A1 (Squat Jump 15 dan 16 Tahun)	59
	2. Penilaian Vertical Jump A2 (Standing Jump Usia 15-16) Tahun	60
	3. Penilaian Vertical Jump A3 (Box Drill Usia 15-16) Tahun	61
	Rata -rata Peningkatan Skor	61
	2,6	61
	4. Penilaian Vertical Jump A1 (Squat Jump Usia 17-18) Tahun	62
	5. Penilaian Vertical Jump A2 (Standing Jump Usia 17-18) Tahun	63
	6. Penilaian Vertical Jump A3 (Box Drill Usia 17-18) Tahun	64
C.	Hasil Uji Prasyarat	65
	1. Uji Normalitas	65
	2. Uji Homogenitas	66
D.	Hasil Uji Hipotesis	66
	1. Pengaruh perbedaan mode latihan plyometrik terhadap <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua	66
	2. Perbedaan usia pada <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua	67
	3. Interaksi mode latihan plyometrik dan usia terhadap <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua	68
E.	Pembahasan	70
	1. Perbedaan pengaruh mode latihan <i>plyometrik</i> terhadap <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua	71
	2. Perbedaan usia terhadap <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua	73

3. Interaksi mode latihan <i>plyometrik</i> dan usia terhadap <i>power</i> otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.....	75
E. Keterbatasan Penelitian	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
A. Simpulan.....	77
B. Implikasi	78
C. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kekuatan Otot Tungkai (Kg).....	13
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian 2x3 Faktorial	46
Tabel 3. 2 Norma Standarisasi <i>Power</i> Otot Tungkai	52
Tabel 3. 3 Definisi Operasional Variabel.....	52
Tabel 3. 4 Program Latihan <i>Plyometric</i> dengan Frekuensi 3 kali Seminggu.....	54
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Vertical Jump A1 (15-16 Tahun).....	59
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Vertical Jump A2 (15-16 Tahun)	60
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Vertical Jump A3 (15-16 Tahun).....	61
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Vertical Jump A1 (17-18 Tahun).....	62
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Vertical Jump A2 (17-18 Tahun).....	63
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Vertical Jump A3 (17-18 Tahun).....	64
Tabel 4. 7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas	65
Tabel 4. 8 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas	66
Tabel 4. 9 Hasil Uji ANOVA antara Latihan Plyometrik terhadap Power Otot Pemain Sepakbola	67
Tabel 4. 10 Hasil Uji ANOVA Perbedaan Pengaruh yang Signifikan pada Usia dan Power Otot Pemain.....	67
Tabel 4. 11 Hasil Uji ANOVA Interaksi yang signifikan antara Latihan plyometrik dan usia terhadap power otot	68
Tabel 4. 12 Hasil skor Interaksi latihan plyometrik dan usia terhadap power otot	69
Tabel 4. 13 Ringkasan Uji Post Hoc	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teknik Tendangan <i>Long Pass</i>	17
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir Penelitian.....	43
Gambar 3. 1 Vertical Jump Test	51
Gambar 4. 1 Grafik Penilaian Vertical Jump A1 (15-16 Tahun).....	59
Gambar 4. 2 Grafik Penilaian A2 (Usia 15-16) Tahun	60
Gambar 4. 3 Vertical Jump A3 (Usia 15 dan 16 tahun).....	61
Gambar 4. 4 Vertical Jump A1 (17-18) Tahun	62
Gambar 4. 5 Vertical Jump A2 (Usia 17 dan 18 Tahun)	63
Gambar 4. 6 Vertical Jump A3 (Usia 17-18 Tahun).....	64
Gambar 4. 7 Hasil Interaksi antara Latihan Plyometrik dan usia terhadap power otot	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga merupakan kebutuhan hidup manusia, karena apabila seseorang melakukan olahraga dengan teratur akan membawa pengaruh yang baik terhadap perkembangan jasmaninya (Khairuddin, 2017). Kegiatan berolahraga dapat membuat badan menjadi sehat dan kuat, hal ini didukung dengan frekuensi olahraga yang merupakan komponen penting dalam membentuk kesehatan (Kemmler, 2016).

Olahraga memiliki manfaat diantaranya sebagai alat pendidikan, sarana pencapaian prestasi, mata pencaharian, media kebudayaan, memelihara kesehatan dan tidak kalah pentingnya sebagai gaya hidup dikalangan masyarakat tertentu (Lauh, 2014). Terdapat berbagai macam jenis olahraga yang dibina, salah satunya adalah olahraga sepakbola. Sepak bola adalah salah satu olahraga yang paling diminati serta digemari di seluruh dunia (Fauzan dan Bawono, 2021). Sepak bola hingga saat ini berkembang pesat khususnya di Indonesia, hal ini ditandai dengan banyaknya tim-tim sepak bola di Indonesia.

Kecepatan (*speed*), kekuatan (*power*), daya tahan otot kardiovaskuler (*endurance*), daya ledak (*explosive power*), keseimbangan (*balance*), kelenturan (*flexibility*), kelincahan (*agility*) dan koordinasi (*coordination*) merupakan unsur kebugaran tubuh yang termasuk dalam permainan dan olahraga sepak bola (Alfaridhi dan Nurrochman, 2021). Seluruh komponen tersebut diperlukan pemain saat permainan berlangsung untuk mencapai performa yang maksimal. Pemain diharuskan melakukan pelatihan olahraga yang terawasi sehingga frekuensi, intensitas, dan durasi latihan lebih mungkin tercapai seperti yang ditentukan (Harmer & Elkins, 2015).

Power otot sangat dibutuhkan untuk memaksimalkan performa selama permainan berlangsung. *Power* otot merupakan salah satu komponen terpenting dalam melakukan *shooting* pada cabang olahraga sepakbola. *Power* otot adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2018). *Power* ini akan berpengaruh pada tendangan sehingga akan menghasilkan tendangan yang keras dan bola yang ditendang akan menjadi cepat. Dengan demikian, *power* otot sangat dibutuhkan dalam melakukan *shooting* pada permainan sepakbola yang dominan menggunakan tubuh bagian bawah (Istofian dan Amiq, 2016).

Power otot dapat dipengaruhi oleh frekuensi latihan *plyometrik*. Latihan *plyometrik* merupakan suatu metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesegaran biomotorik atlet, termasuk kekuatan dan kecepatan yang memiliki aplikasi yang sangat luas dalam kegiatan olahraga (Pratama, dkk. 2017). Latihan ini secara khusus sangat bermanfaat untuk meningkatkan otot *power*. Pola gerakan dalam latihan *plyometrik* sebagian besar mengikuti konsep “*power chain*” (rantai *power*) (Suratmin dan Adi, 2016). Kelompok otot-otot anggota gerak bawah secara nyata merupakan pusat *power*. Konsep latihan *plyometrik* menggunakan regangan awal pada otot secara cepat sebelum kontraksi eksentrik pada otot yang sama (Juntara, 2019).

Selain frekuensi latihan *plyometrik*, faktor usia juga dapat meningkatkan *power* otot. Dalam hal ini, metode yang digunakan tidak keluar dari prinsip latihan dan permainan. Pembagian kelompok usia menjadi pertimbangan utama, karena setiap usia memiliki karakteristik masing-masing sesuai dengan pertumbuhan pemain. Pembentukan otot pemain seperti daya tahan, kekuatan dan kelenturan hendaknya dilakukan sesuai dengan karakteristik usia pemain, karena setiap usia memiliki karakteristik masing-masing sesuai dengan usia pemain. Latihan tersebut harus dilakukan secara sistematis

dan intensif, jika dilakukan tidak sesuai dengan perkembangan pemain, maka latihan tersebut tidak akan ada hasilnya (Indra dan Marheni, 2020).

Latihan *plyometric* dapat berpengaruh terhadap kinerja lompatan *countermovement*. Hal tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Borah & Sajwan (2022) kepada atlet perguruan tinggi. Frekuensi pelatihan plyometrik dilakukan sebanyak 20 kali dan diambil sampel secara acak. Hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan bahwa pelatihan *plyometric* selama delapan minggu secara signifikan meningkatkan tinggi variabel, gaya lepas landas, dan daya konsentris maksimum (Borah & Sajwan, 2022).

Perbandingan efek latihan *plyometric* unilateral dan bilateral juga bisa menjadi acuan dalam penelitian ini. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Drouzas (2020) memfokuskan pada latihan *plyometrik* terhadap kekuatan, performa *sprint*, dan kekuatan tungkai bawah. Enam puluh delapan atlet sepak bola praremaja secara acak ditugaskan ke kelompok pelatihan *plyometric* unilateral sejumlah 23 orang, kelompok pelatihan *plyometric* bilateral dengan jumlah 23 orang dan kelompok kontrol sejumlah 22 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *plyometric* tungkai bawah unilateral lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan dan kekuatan otot pada pemain sepak bola praremaja jika dibandingkan dengan latihan bilateral atau latihan sepak bola saja (Drouzas, 2020).

Pelatihan *plyometric* jangka pendek hingga menengah telah terbukti menjadi metode yang efektif untuk mempromosikan kebugaran dan kesehatan remaja. Namun, tidak ada pengetahuan tentang penelitian sebelumnya yang menyelidiki efek jenis kelamin dan usia pada kebugaran fisik pada permukaan yang berbeda (yaitu, tanah liat vs pasir) pada anak sekolah. Studi ini mengkaji pengaruh usia dan jenis kelamin terhadap respons eksplosif. Latihan *plyometric* dengan intensitas tinggi dilakukan selama 4

minggu, dengan frekuensi sebanyak dua kali / minggu) yang dilakukan pada permukaan keras dan pasir pada anak sekolah yang tidak terlatih. Hasil studi, menunjukkan bahwa usia dan jenis kelamin dapat memengaruhi kinerja eksplosif dan intensitas tinggi selama masa kanak-kanak setelah pelatihan *plyometrik* jangka pendek. Sebaliknya, perubahan kebugaran yang disebabkan oleh pelatihan tidak dipengaruhi oleh jenis permukaan (Marzouki, et al., 2022).

Studi yang meneliti tentang pelatihan plyometrik berbasis pita elastis tungkai efek dari memasukkan 8 minggu bawah dua mingguan ke dalam rejimen pemain bola tangan junior di musim. Pengukuran yang diperoleh sebelum dan sesudah intervensi termasuk uji kecepatan gaya ergometer siklus, karakteristik lompatan jongkok dan gerakan balasan, waktu sprint, perubahan arah berulang dan uji perubahan arah (COD), jongkok setengah punggung 1 RM, dan antropometrik perkiraan volume tungkai. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pelatihan *plyometric* dengan beban pita elastis dua mingguan meningkatkan kemampuan untuk berlari, COD, dan COD berulang dibandingkan dengan pelatihan reguler, oleh karena itu dapat direkomendasikan kepada pemain bola tangan tim pria muda sebagai metode baru pelatihan *plyometric* untuk meningkatkan elemen penting dari kinerja fisik mereka (Aloui, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jatra dan Sarwaki (2022) yang berjudul Hubungan *Power* Otot Tungkai Dengan Kemampuan *Shooting* Sepakbola Pemain UIR Soccer School Pekanbaru Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot kaki dengan kemampuan menembak sepak bola pemain SSB UIR Sekolah Sepak Bola Pekanbaru. Nilai r yang dihitung = 0,472 dan nilai tabel $r = 0,444$. Nilai t yang dihitung = 2,27 dan nilai tabel $t = 2,10$.

Penelitian mengenai efektivitas dan jangka waktu perbaikan tindakan eksplosif melalui pelatihan ketahanan dengan pelatihan *plyometric* pada pemain sepak bola prapubertas. Mengidentifikasi pada tiga puluh empat subjek laki-laki ditugaskan ke kelompok. Kesimpulan terkait pelatihan ketahanan dan pelatihan *plyometric* yang dilakukan bersamaan dengan pelatihan sepak bola reguler merupakan intervensi yang aman dan layak untuk pemain sepak bola prapubertas. Selain itu, intervensi ini terbukti menjadi alat pelatihan yang efektif untuk meningkatkan tindakan eksplosif dengan rangkaian perbaikan waktu yang berbeda, yang terwujud lebih awal di RTG daripada di PTG. (Negra, et al., 2016).

Penelitian Antoh (2019) dengan judul Pengaruh Latihan Plyometrik Terhadap Peningkatan *Power* Tungkai dan Jauhnya *Long Pass* Pada Siswa KU 14 Tahun SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan latihan variasi ladder drill terhadap kemampuan dribbling dan kelincahan atlet sepakbola kelompok umur 10-12 tahun di SSB Kalasan,

Penelitian Rizfan & Wiyaka (2020) dengan judul Perbedaan Pengaruh Latihan Menendang Menggunakan Bending dan Menendang Menggunakan Karet Terhadap *Power* Otot Tungkai dan *Long Passing* Sepakbola Pada Usia 13-14 Tahun Sekolah Sepakbola Klumpang Putra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan bending terhadap peningkatan *power* otot tungkai, terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan karet terhadap peningkatan *power* otot tungkai, latihan menendang menggunakan bending secara signifikan lebih baik dari pada latihan menggunakan karet terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut terdapat kesamaan pada variabel utama dalam penelitian ini, yaitu: latihan *plyometric*, usia, dan *power otot*. Adapun

perbedaannya terletak pada variabel independen yang menggunakan variabel lain selain latihan *plyometric*, yaitu *power* otot tungkai. Variabel dependen pada penelitian yang sebelumnya telah dilakukan juga terdapat perbedaan pada penelitian ini, seperti; performa sprint, kinerja lompatan *countermovement*, kemampuan *shooting*. Berdasarkan perbedaan yang ditemukan, peneliti menemukan kebaruan pada variabel independen dan dependen yang dapat membedakan antara penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

Berkaitan dengan pembahasan diatas peneliti tertarik untuk menjadikan salah satu sekolah sepak bola di Kepulauan Yapen sebagai sekolah sepak bola (SSB) Saptamarga untuk objek penelitian. Setelah peneliti melakukan observasi, peneliti menemukan beberapa permasalahan antara lain: pemberian latihan plyometrik yang diberikan kepada anggota SSB Saptamarga belum sesuai dengan sasaran latihan, terdapat beberapa pemain yang belum menggunakan otot *power* saat bermain sepak bola, tendangan bola yang dilakukan sering tidak tepat hal ini berkaitan dengan kurangnya koordinasi pemain, dan pemain kurang cepat saat menggiring atau merebut bola dari lawan main, hal ini juga berkaitan dengan *power* dan usia pemain.

A. Pembatasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pokok masalah yang menyebar keluar dari topik penelitian. Hal ini dilakukan agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Luas dari lingkup pembahasan dibatasi pada teknik dasar latihan permainan sepak bola.

2. Adanya ketersediaan informasi mengenai *power otot*, latihan *plyometrik*, dan kategori usia pemain sepak bola yang ada di sekolah sepak bola (SSB) Kepulauan Yapen.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini terletak pada pembahasan mengenai poin-poin pokok permasalahan penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian mengenai frekuensi latihan *plyometrik* yang dilakukan oleh para pemain sepak bola di Kepulauan Yapen Papua berdasarkan perbedaan usia pemain.

1. *Penyesuaian* mode latihan *plyometrik* terhadap kategori usia masing-masing dilakukan untuk mengetahui tingkat kekuatan atau *power otot* para pemain sepakbola.
2. *Power otot* yang dimaksud dalam sepakbola mencakup kecepatan (*speed*), kekuatan (*power*), daya tahan otot kardiovaskuler (*endurance*), daya ledak (*explosive power*), keseimbangan (*balance*), kelenturan (*flexibility*), kelincahan (*agility*) dan koordinasi (*coordination*)
3. *Power* ini akan berpengaruh pada tendangan sehingga akan menghasilkan tendangan efektif dalam mencetak gol pada gawang lawan.
4. Latihan *plyometrik* merupakan suatu metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesegaran biomotorik atlet, dan disesuaikan dengan pola gerakan mengikuti konsep “*power chain*” (rantai *power*)
5. Pembentukan otot pemain seperti daya tahan, kekuatan dan kelenturan hendaknya dilakukan sesuai dengan karakteristik usia pemain, karena setiap usia memiliki karakteristik masing-masing yang sesuai usia pemain.
6. Latihan *plyometrik* harus dilakukan secara sistematis dan intensif, jika dilakukan tidak sesuai dengan perkembangan pemain maka latihan tersebut tidak akan ada hasilnya

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan pengaruh mode latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua?
2. Bagaimana perbedaan usia pada *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua?
3. Bagaimana interaksi mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menguji perbedaan pengaruh mode latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua
2. Untuk menguji perbedaan usia *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua
3. Untuk menguji interaksi mode latihan *plyometrik Jump squat, standing jump, box drills* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai salah satu referensi khususnya bagi pelatih sepak bola untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam melatih

- b. Sebagai salah satu bahan informasi serta kajian penelitian selanjutnya khususnya bagi para pemerhati sepak bola maupun se-profesi dalam membahas membahas peningkatan *power* dan pengaruh usia dalam permainan sepak bola.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan gambaran mengenai latihan membahas frekuensi latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepak bola pada SSB Sapta Marga, sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan atau acuan dalam pembinaan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Power* Otot

1. Pengertian *Power* Otot

Power otot atau daya ledak otot merupakan salah satu komponen yang penting dalam kegiatan olahraga, karena dengan *power* atau daya ledak kemampuan seseorang memukul, melompat, berlari dapat diukur kemampuannya (Lamusu et al., 2022; Alcazar et al., 2018; Pacholek dan Zemková, 2020). *Power* atau daya ledak juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk meraih suatu kekuatan setinggi mungkin dalam waktu yang singkat (Juntara, 2019; Prabowo & Ihsan 2020). *Power* atau daya ledak merupakan gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan otot maksimum dengan kecepatan maksimum atau bisa dikatakan bahwa *power* atau daya ledak adalah kemampuan kerja otot dalam satuan waktu (Lamusu et al., 2022; McKinnon et al, 2017).

Power atau daya ledak otot merupakan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya (Kristina, 2018; Ramsey et al, 2021). Daya ledak otot (*muscular power*) adalah kemampuan seorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (Putri et al., 2020). *Power* adalah hasil dari dua kemampuan yaitu kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin. Dengan kata lain bahwa setiap gerakan tubuh dalam olahraga pada hakikatnya disebabkan berkontraksinya otot-otot rangka untuk mengatasi beban atau hambatan berupa berat tubuh sendiri seperti gerakan melompat yang melibatkan komponen dari otot tungkai (Muchlisa, 2017).

Power atau daya ledak adalah kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). *Power* menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya (Kristina, 2018). Daya ledak otot (*muscular power*) adalah kemampuan seorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (Jumaking, 2020). Dengan demikian, seseorang perlu melatih daya ledak yang merupakan salah satu komponen fisik yang harus dilatih, karena hal ini sangat berpengaruh pada performa seseorang dalam melakukan olahraga dan khususnya bagi atlet.

Fungsi otot yang lebih baik, termasuk kekuatan dan kekuatan otot, merupakan faktor penting bagi atlet, tidak hanya sebagai langkah awal untuk mempertahankan kinerja yang prima, tetapi juga sebagai kapasitas yang sangat diperlukan untuk mengurangi risiko cedera olahraga (Zhang et al, 2019; Helland et al, 2017). Kekuatan otot kaki sangat dibutuhkan untuk menopang kaki sehingga bisa menendang bola dengan keras (Burhaein et al, 2020). Daya ledak juga merupakan tanda kebugaran pada pemain sepak bola (Yanci et al, 2016). Kekuatan otot memiliki hubungan dengan kinerja pada orang-orang yang lemah (Martinikorena et al, 2015). Hal tersebut karena kekuatan otot dapat menurun seiring bertambahnya usia (Cadore dan Izquierdo, 2018; García-Pinillos et al, 2017).

Selain itu ada kekuatan, menurut Moeleok dalam Humaid (2014) Kekuatan diartikan sebagai gaya serta torsi maksimum yaitu disebabkan oleh sekumpulan otot. Kekuatan merupakan suatu kemampuan dari otot atau sekelompok otot mengatasi beban dan tahanan yang disebabkan ketika melakukan satu kegiatan atau aktifitas (Rohmah & Purnomo, 2018)

Berdasarkan beberapa penjabaran diatas, maka dapat disimpulkan bahwasannya *power* otot atau ledak merupakan kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan ototnya secara maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Otot yang kuat mempunyai daya ledak yang besar, hampir dipastikan memiliki nilai kekuatan yang besar. Daya ledak otot merupakan gabungan antara kekuatan dan kecepatan dimana usaha dalam pengerahan gaya otot dalam berkontraksi secara dinamis dan eksplosif. Daya ledak merupakan kombinasi kekuatan dengan kecepatan, sehingga dapat diperhitungkan berdasarkan atas kerja per satuan waktu.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Menurut Fitriani et al., (2017) terdapat faktor-faktor penentu kekuatan otot sebagai berikut:

- a. Besar kecilnya potongan melintang otot (potongan morfologis yang tergantung dari proses hipertropi otot)
- b. Jumlah fibril otot yang turun bekerja dalam melawan beban, makin banyak fibril otot yang bekerja berarti kekuatan bertambah besar
- c. Tergantung besar kecilnya rangka tubuh, makin besar skelet makin besar kekuatan
- d. Inervasi otot baik pusat maupun perifer
- e. Keadaan zat kimia dalam otot (glikogen, ATP)
- f. Keadaan tonus otot saat istirahat, tonus makin rendah berarti kekuatan otot tersebut pada saat bekerja makin besar
- g. Umur dan jenis kelamin menentukan baik dan tidaknya kekuatan otot.

3. Prosedur Tes Kekuatan Otot

Menurut Arwandi (2019), untuk mengukur kekuatan otot tungkai bawah, maka tes yang bisa dilakukan adalah *leg dynamometer test*, yaitu:

- a. Bertujuan untuk mengukur kekuatan otot tungkai.
- b. Alat atau fasilitas yang digunakan yaitu leg dynamometer
- c. Pelaksanaan atlet memakai pengikat pinggang, kemudian berdiri dengan membengkokkan kedua lututnya hingga bersudut ± 45 , lalu alat ikat pinggang tersebut dikaitkan pada leg dynamometer. Setelah itu atlet tersebut berusaha sekuat-kuatnya meluruskan kedua tungkainya. Setelah atlt tersebut telah meluruskan kedua tungkainya secara maksimal, lalu dicatat jarum alat-alat tersebut menunjukkan angka berapa. Angka ini menyatakan besarnya kekuatan otot tungkai atlet tersebut.
- d. Skor Besarnya kekuatan otot tungkai, yang dapat dilihat pada alat tersebut. Angka yang ditunjukkan oleh jarum alat tersebut menyatakan besarnya kekuatan otot tungkai tersebut, yang diukur dalam gram.
- e. Norma Penilaian Klasifikasi Kekuatan Otot Tungkai (Kg)

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kekuatan Otot Tungkai (Kg)

Kriteria	Putra	Putri
Baik Sekali	> 320.00	> 264.00
Baik	241.00 – 320.00	199.00 – 264.00
Sedang	121.00 – 240.00	99.00 – 198.50
Kurang	41.00 – 120.50	32.00 – 98.50
Kurang Sekali	< 41.00	< 32.00

Sumber: Shanty et al., (2021)

Saputra et al., (2019), berpendapat bahawa, untuk mengukur kekuatan otot tungkai dapat digunakan teknik *Long Pass*. Teknik *Long Pass* digunakan untuk melakukan tendangan bebas, seperti yang dikemukakan oleh Astra & Sudarko

(2019) yang menyatakan bahwa menendang bola atas atau melambung (*long-passing*) sering dilakukan saat terjadi pelanggaran di lapangan tengah, umpan bola dari samping (*crossing*), tendangan sudut. Kemampuan mengoper atau mengumpan bola yang baik sangat berguna dalam mempertahankan daerah pertahanan dan membangun penyerangan, selain itu mengoper juga membutuhkan teknik yang baik, agar nanti bola tetap dalam penguasaan yang baik pula oleh rekan satu tim.

Umpan yang baik akan membawa arah yang terbuka dan dapat mengendalikan permainan saat akan membangun strategi pertahanan maupun penyerangan. Pentingnya teknik *Long Pass* dalam sepakbola memerlukan beberapa syarat tertentu sebagai dasar dalam melakukan teknik *Long Pass*, di antaranya *power* otot tungkai untuk tenaga supaya bola dapat melambung dan tepat ke arah sasaran yang jauh Saputra et al., (2019).

a. Pengertian Long Pass

Salah satu teknik menendang dalam sepakbola yaitu teknik *Long Passing*. Mubarak et al., (2019) menjelaskan *long pass* merupakan salah satu dari teknik dasar dalam sepakbola. *Long Pass* dilakukan dengan cara menendang bola dengan melambung yang bertujuan untuk memberikan umpan kepada teman, atau bisa juga dilakukan oleh pemain bola untuk membuang bola sejauh-jauhnya. Terdapat beberapa hal pada *long pass* yang harus diperhatikan, antara lain; kaki tumpuan harus berada tepat di sisi bola, posisi kaki ayun, perkenaan bola yang ditendang, sikap badan dari awal menendang, hingga sikap membuang badan setelah menendang, hingga pandangan mata yang harus memperhatikan bola dan kawan sekaligus (Adam & Gusti, 2023).

Coggin (2002) “*When the player in possession kicks the ball to a teammate. Passes can be long or short but must remain within the field of play*”.

Pengertiannya adalah ketika pemain yang sedang menguasai bola memberikan kepada teman satu tim dengan passing jauh atau dekat dalam *batas* lapangan pertandingan. Sucipto (2000) menyatakan *long pass* adalah menendang dengan menggunakan punggung kaki bagian dalam. Pada umumnya menendang dengan menggunakan punggung kaki bagian dalam digunakan untuk mengumpan jarak jauh. Dari beberapa definisi di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa tendangan *long pass* adalah tendangan yang jaraknya cukup jauh dengan tujuan untuk menghentikan serangan lawan dan menyelamatkan daerahnya dan memberikan operan atau umpan ke depan kepada teman satu timnya yang berada di depan untuk melakukan penyerangan secepat mungkin ke daerah lawan Saputra et al., (2019).

b. Analisis Gerak Tendangan *Long Pass*

Soedarminto (1992) menyatakan bahwa gerakan menendang bola dalam kinesiologi termasuk gerakan rotasi atau gerakan anguler (berputar). Gerakan berputarnya adalah berputarnya tungkai bawah pada sendi lutut dan berputarnya paha pada sendi pinggul dimana jarak yang ditempuh berupa busur lingkaran (Septianingrum, 2022).

Segmen-segmen tubuh yang bergerak (kaki ayun) merupakan radius lingkaran. Pada permainan sepakbola teknik tendangan *long pass* merupakan salah satu tendangan yang di butuhkan oleh sebagian anggota tim sepakbola, terutama pemain belakang (Mubarok, dkk., 2019). Tujuan untuk mengetahui cara melakukan teknik tendangan *long pass*, , sebagai berikut:

Mielke (2017) menjelaskan mengenai teknik passing lambung yaitu, 1) Menggunakan punggung kaki, bukan kaki bagian dalam. 2) Perkenaan pada bola bagian bawah. 3) Ayunan kaki lurus mengarah kepada sasaran yang dituju. 4)

Pada saat menyentuh bola, posisi tubuh sedikit miring ke belakang. 5) Letakkan dengan kuat kaki yang digunakan sebagai tumpuan, sedikit di depan bola dan agak menyamping. 6) Rentangkan tangan untuk mendapatkan keseimbangan pada saat perkenaan dengan bola dan setelah menendang bola.

Sukatamsi (2001) menyatakan bahwa, prinsip-prinsip menendang bola: 1) Pandangan mata ke arah posisi bola dan ke arah *sasaran* kemana bola akan ditendang. Saat menendang bola mata harus melihat pada bola dan bagian bola yang akan ditendang, kemudian pandangan ke arah jalannya bola. 2) Kaki menumpu pada tanah pada persiapan akan menendang bola dan kaki tumpu merupakan letak titik berat badan. 3) Kaki yang menendang adalah kaki yang dipergunakan untuk menendang bola. 4) Bagian bola yang ditendang merupakan bagian bola di sebelah mana yang ditendang, ini akan menentukan arah dan jalannya bola 5) Sikap badan pada waktu menendang bola sangat dipengaruhi oleh posisi atau letak kaki tumpu terhadap bola.

Sucipto (2000) menjelaskan bahwa, analisis gerak menendang dengan *punggung* kaki bagian dalam adalah sebagai berikut: 1) Posisi badan berada di belakang bola, sedikit serong ± 40 derajat dari garis lurus bola, kaki tumpu diletakan di samping belakang bola ± 30 cm dengan ujung kaki membuat sudut ± 40 derajat dengan garis lurus bola. 2) Kaki tendang berada di belakang bola dengan ujung kaki serong ± 40 ke arah luar. Kaki tendang tarik ke belakang dan ayunkan ke depan sehingga mengenai bola. Perkenaan kaki pada bola tepat dipunggung kaki bagian dalam dan tepat pada tengah bawah bola dan pada saat kaki mengenai bola, pergelangan kaki ditegangkan. 3) Gerak lanjutan kaki tegang diangkat dan diarahkan ke depan. 4) Pandangan mengikuti jalannya bola ke sasaran. 5) Lengan dibuka berada disamping badan sebagai keseimbangan.

Penulis *mencantumkan* gambar mulai dari awalan atau persiapan, pelaksanaan, dan follow through adalah untuk memperjelas gerakan tendangan *Long Passing*, berikut adalah keterangan yang ada pada gambar di bawah ini.



(Sumber: Saputra, 2000)

Berdasarkan langkah-langkah teknik tendangan *Long Pass* dari beberapa ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa cara-cara dalam melakukan tendangan *Long Pass* adalah sebagai berikut (Saputra, dkk., 2022):

- 1) Posisi badan di belakang bola dan serong ± 40 derajat dari garis lurus bola. Kaki tumpu diletakan di samping belakang bola ± 30 cm dengan ujung kaki membuat sudut ± 40 derajat dengan garis lurus bola
- 2) Pandangan mata ke arah posisi bola dan ke arah sasaran kemana bola akan ditendang. Saat menendang bola mata harus melihat pada bola dan bagian bola yang akan ditendang, kemudian pandangan ke arah jalannya bola.
- 3) Kaki menumpu pada tanah pada persiapan akan menendang bola dan kaki tumpu merupakan letak titik berat badan.
- 4) Gunakan gerakan akhir yang penuh saat menggerakkan kura-kura kaki pada titik kontak dengan bola.

c. Tes *Power Tungkai*

Instrumen tes *power tungkai* menggunakan *Vertical Jump*, menurut kemdikbud bahwa vertical jump memiliki validitas sebesar 0,805 dan realibilitas sebesar 0,683 adapun prosedur pelaksanaan tes *Vertical Jump* atau loncat tegak, sebagai berikut:

- 1) Alat yang digunakan
 - a) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
 - b) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
 - c) Alat penghapus papan tulis.
 - d) Alat tulis
- 2) Petugas tes

Dalam tes ini dibutuhkan 3 orang, orang-orang tersebut akan membantu untuk:

- a) Memanggil dan menjelaskan tes
 - b) Mengawasi dan membaca hasil tes
 - c) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat
- 3) Pelaksanaan
 - a) Raihan tegak
 - 1) Terlebih dahulu ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat
 - 2) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan yang berskala, sehingga meninggalkan bekas Raihan.

b) Raihan loncat tegak

Mengambil awalan dengan sikap menekuk lutut dan tangan atau lengan yang disukai diangkat dalam posisi vertikal dan lengan yang lain bergantung di samping badan tidak diperkenankan mengayunkan lengan untuk membantu momentum loncatan. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan ujung jari sehingga meninggalkan bekas.

c) Penilaian

- 1) Selisih raihan loncatan dikurangi raihan tegak
- 2) Ketiga selisih hasil tes dicatat
- 3) Masukkan hasil selisih yang paling besar

B. Latihan Plyometrik

1. Pengertian Latihan

Istilah latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercise* dan *training* yang merupakan aktivitas. Kata latihan dimaknai sebagai kata *practice* maka artinya adalah sebuah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga yang disesuaikan pada kebutuhan cabang olahraganya (Wati & Sugihartono, 2018). Artinya, selama dalam kegiatan proses berlatih melatih agar dapat menguasai keterampilan gerak cabang olahraganya selalu dibantu dengan menggunakan berbagai peralatan pendukung (Ridlo & Saifulloh, 2018).

Latihan ditinjau dari kata *exercise* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahraga dalam penyempurnaan gerakannya (Rohman, 2018). Latihan yang ditinjau dari kata *practice* adalah latihan adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga berisikan materi teori dan praktek, menggunakan metode dan aturan pelaksanaan dengan pendekatan ilmiah, memakai prinsip pendidikan yang terencana dan teratur, sehingga tujuan latihan dapat tercapai tepat pada waktunya (Utamayasa, 2020). Latihan adalah aktivitas yang diarahkan pada tujuan, yang kemungkinan membutuhkan jalur dan agensi untuk mencapainya (Anderson & Feldman, 2020).

Latihan diartikan sebagai proses untuk mempersiapkan organisme pada atlet secara sistematis guna mendapat mutu prestasi yang maksimal dengan pemberian beban pada fisik serta mental secara teratur, terarah, beringkat, dan berulang pada waktunya (Fahrizqi, 2021). Hidayat (2020) mengatakan bahwa “latihan adalah

kegiatan atau aktivitas gerak fisik yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan untuk meningkatkan fisik atau keterampilan gerak tertentu. Sandi dan Irawadi, (2019) latihan atau training merupakan “suatu proses yang dikendalikan secara terencana melalui pendekatan materi, dan pengorganisasian pada proses tersebut dapat dikembangkan tujuan yang diinginkan, perubahan-perubahan keadaan kemampuan prestasi yang kompleks, kemampuan sikap, dan perilaku.

Latihan adalah proses persiapan atlet untuk peningkatan performa yang lebih tinggi maka dengan latihan seorang atlet dipersiapkan untuk mencapai tujuan yang jelas, secara fisiologis, faktor yang dikembangkan adalah sistem dan fungsi organisme untuk mencapai prestasi olahraga secara optimal yang pada prosesnya latihan ditargetkan kepada adanya perkembangan beberapa aspek yang memiliki korelasi dengan tugas atau latihan yang dijalani (Amansyah & Daulay, 2019). Latihan juga merupakan sebuah program berlatih yang dirancang untuk membantu belajar keterampilan, meningkatkan kebugaran fisik, dan mempersiapkan atlet untuk kompetisi tertentu yang frekuensinya secara berulang-ulang, makin hari semakin bertambah intensitas latihannya (Arifin, 2017).

Latihan yaitu proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya (Ahmad, 2021). Latihan sebagai usaha yang dilakukan secara sadar kemudian berkelanjutan serta memiliki sistematika tertentu dalam meningkatkan kemampuan dari fungsi badan atlet yang sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu, untuk dapat menampilkan mutu tinggi cabang olahraga itu baik pada aspek kemampuan dasar (latihan fisik) maupun pada aspek kemampuan keterampilannya (latihan teknik) (Bangun, 2018). Dengan metode pelatihan yang tepat, tubuh akan mengalami adaptasi berupa peningkatan kemampuan fungsional

tubuh sehingga mampu melakukan kinerja berat dalam waktu relatif lama (Mansur et al., 2018).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa latihan merupakan sebuah proses dasar persiapan seseorang yang perancangannya sudah disediakan sedemikian rupa untuk mengembangkan kemampuan motorik dan psikologis serta meningkatkan ketahanan tubuh dan stamina pada bidang olahraga atau keterampilan tertentu yang memiliki hubungan dengan fisik secara umum. Disamping penggalian potensi yang merupakan salah satu hasil daripada pelaksanaan latihan oleh seseorang atlet atau individu secara umum, melalui latihan juga, kondisi fisik kebugaran jasmanai atlet dapat dipertahankan atau ditingkatkan, baik yang berhubungan dengan keterampilan maupun.

2. Pengertian *Plyometrik*

Istilah *plyometrik* dari bahasa Yunani, *plythem* berarti memperbesar atau meningkatkan dari akar bahasa Yunani. *Plio* dan *metrich* masing-masing lebih banyak dan ukurannya. *Plyometrik* mengacu pada latihan yang ditandai dengan kontraksi-kontraksi otot yang kuat sebagai respon terhadap pembebanan yang cepat dan sangat dinamis atau adanya peregangan dengan otot-otot yang terlibat (Sudarmanto, 2018; Wang & Zhang, 2016; Racil et al., 2016). *Plyometrik* berarti latihan-latihan yang berkarakter dengan kontraksi-kontraksi otot yang berkekuatan dalam respons terhadap kecepatan, muatan, dinamik atau jangkauan otot (Grgic et al., 2021; Maenhout et al., 2016). Latihan-latihan *plyometrik* muncul dan diambil dari karakteristik/olahraga yang memiliki kekuatan dan kecepatan. *Plyometrik* adalah sebuah metode latihan untuk pengembangan kemampuan eksplosif (Bafirman & Wahyuni, 2019).

Latihan *plyometrik* semakin banyak digunakan dalam pengaturan olahraga dan beberapa penelitian telah menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan melompat, kekuatan maksimal, kecepatan, akselerasi dan kelincuhan (Drouzas et al., 2020; Otero-Esquina et al., 2017; Silva et al., 2016). Latihan *plyometrik* merupakan bentuk latihan dengan tujuan agar otot mampu mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin (Oktavianus et al., 2018).

Plyometrik merupakan bentuk latihan speed strenght yang dikembangkan dengan jumlah pengulangan yang banyak akan menghasilkan *power* yang lebih baik. Latihan *plyometrik* yaitu latihan yang dilakukan dengan cara meregangkan (memanjangkan) otot tertentu sebelum mengkontraksikannya (memendekan) secara eksplosif (Ridwan et al., 2020).

Latihan *plyometrik* memberikan rangsangan yang dibutuhkan dan dapat meningkatkan kontraksi eksplosif. Aturan tersebut wajar untuk berbagai olahraga, dengan penekanan pada lompat, lempar, lari dan menendang. Hal ini sangat sesuai jika ada kebutuhan untuk mengembangkan gerakan eksplosif dan kemampuan melompat vertikal, seperti dalam atletik (Fischetti et al., 2018; Bouteraa et al., 2020).

Latihan *plyometrik* didefinisikan sebagai penggabungan kekuatan dan kecepatan untuk menghasilkan lompatan tenaga, juga sifat elastisitas otot menyebabkan beberapa fungsional adaptasi otot, sehingga otot koordinasi lebih baik dan bisa membuat kekuatan lebih eksplosif (Bakar et al., 2019; Al Attar et al., 2011). *Plyometrik* merupakan jenis pelatihan yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan kekuatan dengan kecepatan tinggi dalam gerakan dinamis. Gerakan dinamis ini meliputi peregangan otot segera diikuti oleh kontraksi eksplosif otot (Indrawan, dkk., 2021).

Latihan *plyometrik* adalah kumpulan latihan ketahanan beban tubuh yang eksplosif yang berfokus pada pemanfaatan keluaran gaya tambahan dari refleks regangan otot untuk meningkatkan kecepatan dan kekuatan (Booth & Orr, 2016). *Plyometrik* juga disebut memperpendek peregangan latihan atau peregangan memperkuat latihan atau *training neuromuscular* reaktif (Kubo et al., 2017). Latihan *plyometrik* telah ditetapkan sebagai elemen pelatihan yang berharga untuk meningkatkan kinerja atletik (Jarvis et al., 2016; Campillo et al., 2018; Meszler & Váczi, 2019). Latihan *plyometrik* tampaknya sangat umum atau bahkan lebih efektif daripada metode pelatihan lainnya (Ramirez-Campillo et al., 2022).

Berdasarkan pengertian ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometrik* adalah suatu jenis/teknik latihan pengembangan kapasitas daya ledak yang digunakan semua olahraga untuk meningkatkan kemampuan melompat atau meloncat dengan memanfaatkan siklus memendekkan peregangan jaringan otot tendon dan mengaktifkan otot untuk mencapai kekuatan maksimum dalam waktu yang sesingkat mungkin. *Plyometrik* terdiri dari peregangan otot cepat (tindakan eksentrik) segera diikuti dengan memperpendek otot yang sama dan jaringan ikat (tindakan konsentris).

3. Prinsip Latihan *Plyometrik*

Tujuan dari latihan *plyometrik* adalah untuk meningkatkan kekuatan Gerakan selanjutnya dengan menggunakan komponen elastis alami otot dan tendon serta refleks regangan (Bedoya et al, 2015). Adapun prinsip pelaksanaan latihan *plyometrik* menurut Bafirman & Wahyuni (2019) antara lain:

- a. Pemanasan dan pendinginan, karena latihan *plyometrik* membutuhkan kelenturan dan ketangkasan, semua latihan harus diawali dengan pemanasan yang cukup dan diakhiri dengan pendinginan yang cukup.

- b. Intensitas tinggi, intensitas merupakan faktor yang sangat penting dalam latihan *plyometrik*. Kecepatan pelaksanaan dengan usaha yang maksimal sangat diperlukan sekali untuk memperoleh hasil yang maksimal.
- c. Beban berat progresif, beban berat menyebabkan otot-otot bekerja pada intensitas yang tinggi. Beban yang tepat diatur dengan cara mengontrol ketinggian tempat dimana seorang atlet akan jatuh atau mendarat. Selanjutnya terkait dengan penelitian ini, beban berat progresif dilakukan dengan cara menambah set setelah orang coba dilatih selama tiga minggu.
- d. Memaksimalkan kekuatan dan meminimalkan waktu, kekuatan dan kecepatan merupakan hal yang sangat penting dalam *plyometrik*. Pada beberapa kasus, yang perlu diperhatikan adalah kecepatan pada gerakan-gerakan tertentu yang dapat ditampilkan.
- e. Jumlah pengulangan yang optimal, lakukan pengulangan dalam jumlah yang optimal, biasanya jumlah pengulangan antara 8-10 kali. Dengan pengulangan yang paling sedikit untuk rangkaian yang lebih mendesak dan pengulangan yang lebih banyak untuk latihan-latihan yang melibatkan sedikit usaha secara keseluruhan.
- f. Istirahat yang teratur, periode istirahat satu sampai dua menit di antara set-set, biasanya cukup bagi sistem syaraf otot yang ditekan dengan latihan-latihan *plyometrik* ini untuk pulih kembali.
- g. Membangun dasar yang tepat, dasar kekuatan adalah keuntungan dalam *plyometrik*, program latihan beratpun dirancang untuk melengkapinya, bukan memperlambat perkembangan dari *explosive power*.
- h. Mengindividukan program Latihan, untuk memperoleh hasil yang baik dalam latihan *plyometrik* perlu mengindividukan program latihan yang berarti sebagai

seorang pelatih harus mengetahui apakah masing-masing atlet yang dibinanya mampu melakukan dan berapa besar keuntungan dari latihan tersebut.

4. Bentuk Latihan *Plyometrik*

Pada latihan beberapa cabang olahraga, sering dijumpai bentuk latihan yang diberikan pelatih berupa latihan melompat-lompat (*plyometrik*). Latihan ini dapat dilakukan tanpa menggunakan alat maupun dengan peralatan yang sederhana. Berdasarkan pada fungsi anatomi dan hubungannya dengan gerakan olahraga, Mapato *et al.*, (2018) mengklasifikasikan latihan *plyometrik* menjadi tiga kelompok yaitu:

1. Latihan untuk pinggul dan tungkai
2. Latihan untuk batang tubuh/togok
3. Latihan untuk tubuh bagian atas

Latihan *plyometrik* terdiri dari 9 kategori yaitu; *jump in place, depth jump, throws, trunk plyometric, plyometric push-up, standing jumps, multiple hops and jumps, bounds, and box drills*. Dalam latihan *plyometrik box drills* terdapat beberapa latihan lagi yang dimana kesemua latihan dalam *box drills* menggunakan sebuah kotak yang dinamakan *plyo box* dengan menggunakan satu atau kedua tungkai untuk melakukan latihan ini. Ketinggian *plyo box* yang digunakan sekitar 6-42 inch (15-107 cm). Ketinggian *plyo box* bergantung pada ukuran atlet, permukaan, arahan dan tujuan program yang diberikan. Latihan *box drills* ini terdapat beberapa macam latihan yaitu: *single-leg push-off, alternate-leg push-off, lateral push-off, side-to-side push-off, squat box jump, lateral box jump, jump from box, dan jump to box*. (Baechle & Earle, 2008).

Bentuk-bentuk latihan *plyometrik* bisa juga dilakukan dengan berbagai variasi lompatan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan latihan setiap jenis olah

raga. Menurut Mcneely & Sandler (2007) Latihan *tuck jump* sangat bagus untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan lompatan Fleksor. Fleksor pinggul digunakan secara luas selama kegiatan berlari. Hal ini dapat diasumsikan posisi awal sama seperti pada lompatan vertikal. Ayunkan lengan kedepan dan melompat setinggi mungkin, memperluas tekukan lutut, pinggul, pergelangan kaki dan badan. saat di udara, cepat tarik lutut ke dada, lalu pegang dengan kedua tangan sebelum mendarat (Prakarsa, 2020).

Lateral jump adalah jenis latihan yang dapat digunakan untuk mengembangkan daya ledak otot tungkai. Gerakan plyometrik ini melompat kesamping hanya ditahan dengan satu kaki, *Lateral jump with single* Legakan menghasikakan penekanan yang lebih besar pada otot tungkai ditambah dengan gerakan yang sangat cepat, maka dapat dipastikan latihan tersebut akan memberikan peningkatan terhadap daya ledak otot tungkai (Sandi & Irawadi, 2019). 1) Berdiri pada sisi kerucut atau rintangan, untuk masuk ke posisi awal, berdiri di atas satu kaki dengan lutut sedikit ditekuk. 2) Untuk memulai, menjalankan counter jump untuk melompat ke samping atas kerucut. 3) Kaki lompat Anda segera rileks dari itu dengan melompat kembali ke posisi awal (Prakarsa, 2020).

Bentuk-bentuk latihan plyometrik pada penelitian ini dapat mencakup pada 3 hal, yaitu *jump squad*, *standing jump*, dan *box drills*. Berikut ini adalah pembahasannya.

a. Jump Squat

1. Definisi Jump Squat

Jump squat adalah semacam bentuk olahraga dengan cara dua tangan dikaitkan dibelakang kepala, kemudian meloncat jongkok berdiri. *Jump squat* sebenarnya dilakukan dalam konteks olahraga (Santosa, 2015). Gerakan esplosif

pada *jump squat* dapat dimulai dengan berjongkok hingga posisi *squat*, lalu tekan ujung kaki dan dorong tubuh ke udara, setinggi mungkin dan saat turun, segera tekuk lutut, dan turun lagi keposisi *squat*, dan melompat lagi seperti gerakan awal (Ukat & Syauki, 2018).

Definisi lain dari *jump squat* yaitu gerakan melompat ke atas sehingga kedua kaki lurus dan saat turun kedua lutut agak ditekuk dengan posisi pinggul hanya sedikit diturunkan (Adhi, dkk., 2017). *Jump squat* merupakan bentuk latihan untuk melatih dan untuk meningkatkan komponen daya tahan *power* otot tungkai (Abidin & Irianto, 2019).

2. Gerakan *Jump Squat*

Analisis gerakan *jump squat*, menurut Umayu (2017) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Posisi saat turun atau jongkok, lutut ditekuk sehingga tungkai bawah mengalami fleksi, otot-otot yang berpengaruh diantaranya ada otot Hamstring, otot Quadriceps femoris dan otot Gluteus maximus. Kemudian kaki akan mengalami dorso fleksi dan otot-otot yang berkontraksi adalah otot Gastrocnemius.
- b. Posisi saat naik, tungkai atas akan berubah menjadi ekstensi, sehingga pada posisi ini otot-otot yang berpengaruh, yaitu otot Gluteus maximus. Tungkai bawah berubah menjadi ekstensi dan otot yang berperan adalah otot Quadriceps femoris. Posisi kaki akan mengalami plantar fleksi sehingga otot Gastrocnemius berkontraksi.

b. Standing *Jump*

1. Definisi *Standing Jump*

Standing jump yaitu latihan gerakan yang dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan loncatan ke depan dengan melewati

penghalang dengan kaki ditekuk dan mendarat pada dua kaki secara bersamaan (Sabillah, 2017).

Standing jump merupakan latihan untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan pinggung. Latihan ini merupakan bagian dari latihan *hooping* pada metode pliometrik yang mana pelaksanaannya memerlukan ketinggian dan kecepatan maksimal. Otot-otot yang dikembangkan pada latihan *standing jump* antara lain *flexors* pinggul dan paha, *gastronemius*, *gluteals*, *quadriceps* dan *hamstrings* (Ahmad & Islam, 2019).

2. Gerakan *Standing Jump*

Pada gerakan *standing jumping* badan harus tetap pada garis lurus dan secepatnya melompat lagi ke depan dengan jumlah ulangan yang sudah ditentukan. Latihan ini merangsang otot untuk selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*). Dilihat dari bentuk latihanya, latihan ini cocok untuk meningkatkan tinggi lompatan (Suprianti & Paripurna, 2017).

c. *Box Drills*

1. Definisi *Box Drill*

Box drill merupakan salah satu bentuk latihan kelincahan dan kecepatan yang dikembangkan oleh *National Academy of Sport Medicine America*. Latihan ini berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 10 yard (1 yard = 91,44 cm), dengan empat sisi yang ada merupakan jarak 1A yard yang harus dilakukan dengan empat jenis latihan kelincahan dan kecepatan yang berbeda. Sisi pertama akan dilakukan dengan sprint, berikutnya dengan bergerak menyamping dan sisi ketiga dilanjutkan

dengan mengayuh kaki ke belakang dan sisi terakhir dilakukan dengan carioca (Kusminto et al., 2021)

2. Gerakan *Box Drill*

Gerakan awal pada pelatihan *box drill* ini adalah berdiri di samping kotak dengan berdiri selebar bahu. Untuk pelaksanaannya, lakukan lompatan ke atas kotak dari posisi awal, setelah itu melompat lagi ke sisi lainnya lalu melompat lagi ke atas kotak. Ulangi gerakan tersebut sampai waktu yang telah ditentukan dengan menghitung sentuhan pada atas kotak (Andriani et al., 2019).

5. Intensitas, Durasi dan Frekuensi latihan *Plyometrik*

a. Intensitas latihan

Intensitas latihan adalah kualitas beban pelatihan yang menunjukkan kadar tingkat pengeluaran energi atlet dalam melakukan tugas fisiknya. Adapun yang dapat meningkatkan energi kinetik akan meningkatkan intensitas aktivitas latihan *plyometrik* (Abdillahtulhaer, 2016). Intensitas dan frekuensi biasanya berbanding terbalik saat latihan. Sebagai contoh pada saat intensitas ditingkatkan dari intensitas rendah ke intensitas tinggi maka frekuensi diturunkan untuk pemulihan otot selama latihan (Panggraita, dkk., 2020).

Intensitas yang sesuai untuk latihan *plyometrik* berdasarkan kemampuan penyembuhan jaringan dan kemampuan pemain menyesuaikan diri terhadap latihan (Sukadarwanto & Utomo, 2014). Latihan *plyometrik* diaplikasikan pada atlet untuk menghindari cedera olahraga. Untuk itu, latihan dilakukan pada penghujung fase persiapan khusus sampai dengan fase pra-pertandingan. Objek utama latihan ini adalah untuk meningkatkan kekuatan dan daya ledak yang dilakukan dengan menggunakan berat badan sendiri atau perlatan (Fauziah, 2011).

Intensitas latihan pada metode *plyometrik* adalah pengontrolan dari tipe latihan yang ditampilkan, gerak *plyometriknya* mulai dari jarak yang sederhana ke gerakan yang kompleks dan tekanan lebih tinggi (Fajar & Iswahyudi, 2018). Intensitas latihan *plyometrik* tingkat kesulitannya menitik beratkan pada sistem neuromuscular, jaringan ikat, sendi dan tergantung tipe latihan apa yang diberikan. Ketika merencanakan sebuah program untuk latihan, lebih baik untuk meningkatkan satu variabel untuk mengurangi kemungkinan cedera (Sabillah, 2017).

Latihan *plyometrik* dapat ditampilkan secara maksimal jika intensitas ditingkatkan pada saat latihan menggunakan satu tungkai lalu melompat pada sisi tungkai bergantian (Juntara, 2019). Antara intensitas rendah sampai intensitas tinggi, sendi lutut mempunyai reaksi tenaga yang meningkat juga, ketinggian melompat dapat dijadikan sebagai acuan intensitas latihan (Abdillahtul Khaer, 2016).

b. Durasi Latihan

Durasi latihan adalah penampilan total kerja diantara sesi latihan (antara set latihan dan repetisi) (Ihsan, dkk., 2023). Durasi latihan lebih sering didefinisikan berapa langkah kaki kontak ke tanah. Durasi latihan direkomendasikan berdasarkan satu variabel latihan (Hadi, 2020). Contoh pada atlet yang mempunyai pengalaman yang sedikit diperbolehkan 80-100 kontak kaki, untuk atlet menengah 100-140 kaki.

Durasi latihan *plyometrik* dapat dibedakan menurut kemampuan atlet berdasarkan kontak kaki. Tidak ada waktu pasti untuk gerakan ini, tergantung pada tingkat kesulitan dan intensitas latihan dan sistem energi perdominan pada cabang olahraga tertentu, karena setiap cabang olahraga mempunyai sistem

perdominan yang berbeda-beda. Intinya jangan sampai ada kelelahan terlebih dahulupada pemain (Abdillahtul Khaer, 2016).

6. Frekuensi Latihan *Plyometrik*

a. Pengertian Frekuensi Latihan *Plyometrik*

Frekuensi adalah seberapa sering latihan dalam satu putaran latihan *plyometrik*. Untuk latihan *plyometrik* biasanya dilakukan satu sampai tiga sesi perminggu tergantung cabang olahraga. Diperbolehkan 2-3 hari untuk masa penyembuhan setelah latihan untuk mencegah cedera *musculoskeletal* (Fauziah, 2011). Intensitas tinggi biasanya dilakukan dua kali perminggu untuk orang sehat dan diperbolehkan 48 sampai 72 jam istirahat untuk kesembuhan penuh diantara sesi latihan *plyometrik*. Karena latihan *plyometrik* dimulai dari intensitas rendah, seseorang dapat mentoleransi latihan maksimal sampai tiga kali perminggu untuk mencegah kelelahan otot (Amirzan & Yahya, 2019).

Efektifitas dari latihan *plyometrik* tergantung dari usaha maksimal dan kecepatan gerak yang tinggi untuk setiap repetisi (Putri, dkk., 2020). Interval istirahat antara pengulangan dan set latihan harus cukup panjang untuk pemulihan yang sempurna, sehingga perbandingan antara latihan dan istirahat 1:5 sampai 1:10 pada intensitas sedang ke tinggi. Contoh jika satu set dibutuhkan waktu 30 detik maka interval istirahat di antara latihan sekitar 150 detik (Abdillahtul Khaer, 2016).

b. Frekuensi Latihan *Plyometrik* Berdasarkan Usia

1) Usia 14-16 tahun

Anam & Syafii (2022) menjelaskan bahwa, frekuensi latihan *plyometric* berdasarkan usia 14-16 tahun dapat dilakukan dengan mengikuti latihan *Plyometric* selama 18 pertemuan, dengan memfokuskan pada kekuatan dan kecepatan pemain dalam permainan sepakbola. Ridwan (2020) mengemukakan,

latihan *plyometric* diberikan sebagai tujuan meningkatkan stabilitas berbagai kelompok dan macam perubahan dalam sistem syaraf otot, yang mengarah pada perubahan respons lebih bertenaga dan lebih cepat pada panjang otot.

Pada latihan *plyometric* dengan frekuensi 14-16 tahun, dilakukan dengan 1 RM (repetisi maksimal) untuk menentukan repetisi pertemuan latihan pertama yaitu dengan mengambil salah satu sampel dengan nilai tes *standing broad jump* nilai tengah dari nilai rapor siswa tes fisik yang dilaksanakan sebelumnya, diperoleh dari tes 1 RM tersebut yaitu 14-18 repetisi, 4-6 set, dengan interval 1-2 menit (Dharani, dkk., 2020).

Anam & Syafii (2022), juga menyebutkan bahwa beban berat progresif dilaksanakan dengan menambah set, mengurangi repetisi dan mempersingkat waktu interval setiap dua minggu sekali. Penelitian ini menggunakan program latihan *plyometric* dengan 6 model gerakan berbeda antaranya *jump squats, jump lunges, tuck jumps, lateral barrier hops, small to lateral bounds, dan skater jumps*.

Putra & Irianto (2019) menjelaskan bahwa, dengan menggunakan intensitas latihan 60% di minggu pertama, intensitas latihan meningkat setiap dua minggu sekali. Pengembangan *power* beban latihannya tidak boleh terlalu berat sehingga gerakannya dapat berlangsung dengan cepat (Is, 2023). Metode latihan *power* menggunakan irama eksplosif atau cepat, dengan intensitas 60%-70% dari beban maksimal, dengan repetisi (pengulangan) tidak boleh melebihi repetisi maksimal, sehingga kondisi fisik dapat meningkat secara optimal (Bafirman & Wahyuri, 2018).

2) Usia 17-28 tahun

Subadi & Rejeki (2020), menjelaskan bahwa frekuensi latihan *plyometric* berdasarkan usia 17-28 tahun pada dapat dilakukan dengan Latihan selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali/minggu meningkatkan kemampuan *vertical jump* pemain bola voli. Latihan dapat mengembangkan kekuatan otot kaki karena latihan ini mengandalkan kekuatan kaki, yang mana kaki harus terus melompat-lompat melompati rintangan yang ada didepan secara berturut-turut dengan beberapa pengulangan (Nurdiansyah & Susilawati, 2018).

Latihan *plyometric* dapat meningkatkan aktivasi otot volunter dengan menginduksi adaptasi spesifik di tingkat supraspinal (tulang belakang) tergantung pada mode kontraksi. Peningkatan ketinggian lompatan mungkin merupakan akibat dari adaptasi saraf (Behrens et al., 2016). Adaptasi saraf ini melibatkan peningkatan frekuensi penembakan dan pengerahan α -motoneuron. Hal ini dikarenakan latihan *plyometric* menyebabkan peregangan otot yang cepat (aksi eksentrik) dan pemendekan cepat (aksi konsentris) (Johnson et al., 2011). Energi elastis yang tersimpan dalam otot selama peregangan digunakan untuk menghasilkan lebih banyak kekuatan mengikuti fase konsentris. (Herwin et al., 2020).

d. Usia

1. Definisi Usia

Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama (Noli, dkk., 2021). Usia juga merupakan waktu lamanya hidup atau ada (sejak dilahirkan atau diadakan). Usia merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh

karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal (Suma'mur, 2014).

Usia adalah satuan waktu yang mengukur keberadaan suatu manusia atau dapat didefinisikan sebagai lama waktu hidup atau ada yang diukur sejak manusia lahir (Dewi & Perdhana, 2016). Usia yaitu individu yang terhitung mulai saat dilahirkan sampai dengan berulang tahun (Siregar & Ritonga, 2020).

Usia atau umur adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati (Ritonga, 2019). Usia yang masih produktif biasanya mempunyai tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan yang sudah berusia tua sehingga fisik yang dimiliki menjadi lemah dan terbatas sedangkan usia produktif yaitu dimana setiap individu sudah mampu memberikan jasa bagi individu lain (Fadilla & Syamsir, 2019).

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa usia adalah penambahan umur terhitung sejak tahun kelahiran, semakin bertambahnya usia masa produktif akan semakin berkurang.

2. Karakteristik Usia Pemain Sepakbola

Perbedaan usia pemain sepakbola dapat membedakan frekuensi maupun durasi latihan (Polat *et al.*, 2019). Karakteristik pemain sesuai dengan tingkat usia menurut Scheuneman (2012) yaitu:

1. Tingkat Pemula (Usia 5-8 tahun)

Pada tingkat usia ini, anak-anak masih belum memiliki kemampuan layaknya orang dewasa yang sudah mengerti teknik-teknik cara bermain sepak bola dan anak-anak juga masih mengalami kebersamaan dan berhubungan dengan teman-temannya masih sangat berpengaruh.

2. Tingkat Dasar (Usia 9-12 tahun)

Atlet dengan tingkat usia ini sering disebut sebagai “*golden age of learning*” yang artinya usia yang sangat baik untuk mengembangkan teknik dan pengertian akan teknik dasar dalam permainan sepakbola. Anak-anak pada masa ini juga mengalami masa pra-puber dan memiliki keterbatasan fisik terutama pada kekuatan dan ketahanannya sehingga latihan fisik yang diberikan hanya sebatas kecepatan dengan bola, kelincahan dan koordinasi (Muttaqin & Widodo, 2014)

3. Tingkat Menengah (Usia 13-14 tahun)

Pada usia ini telah memiliki peningkatan yang baik tentang pengertian bermain sepakbola. Latihan yang paling diutamakan pada usia ini adalah latihan teknik, koordinasi dan *flexibility*.

4. Tingkat Mahir (Usia 15-20 tahun)

Pada usia ini memiliki pertumbuhan fisik dan mental yang lebih baik. Semua bagian dapat diorganisasikan dan dikombinasikan dengan tujuan untuk mengembangkan potensi dari pemain. Kekuatan otot sangat berpengaruh untuk mengembangkan teknik dengan cepat dan usia ini sangat penting untuk mengembangkan semua bagian dari pelatihan sepakbola untuk menyempurnakan pemahaman pemain tentang konsep permainan.

5. Tingkat Senior

Pembinaan pada pemain umur 21 tahun ke atas yang memiliki fisik dan mental serta pemikiran yang kuat dan lengkap. Semua bagian dari latihan dikombinasikan dan diorganisasikan dengan tujuan untuk digunakan oleh pemain lebih cepat pada saat yang dibutuhkan disituasi tertentu. Kecepatan dan kekuatan adalah poin penting dari latihan yang dijalani oleh tingkat ini.

Karakteristik latihan pemain pada tingkat senior dan metode pelatihan harus disesuaikan pada tipe para pemain dan tingkat kompetisi yang diikuti.

e. Penelitian Relevan

No	Nama & Judul Penelitian	Variabel & Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	Candrawati, dkk (2018) “Pengaruh <i>Plyometric Training</i> Terhadap <i>Performa</i> Pada Atlet UKM Olahraga Fk Unsoed”	<i>Plyometric Training</i> (X), <i>Performa</i> (Y) Metode: eksperimen (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>)	Hasil uji t-berpasangan terdapat perbedaan yang bermakna pada kekuatan otot ($p=0,0001$; $p < 0,05$) dan daya ledak otot ($p=0,0001$; $p < 0,05$) sebelum dan sesudah intervensi <i>Plyometric training</i> . <i>Performa</i> otot meningkat setelah intervensi <i>Plyometric training</i> . Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan performa otot sebelum dan sesudah <i>intervensi Plyometric training</i> selama 5 minggu.	Variabel (Y) pada penelitian ini adalah “ <i>Performa</i> ”.
2	Tang dan Indah (2022) “Pengaruh Latihan <i>Plyometrik</i> Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Dan Daya Ledak Otot Pada Pemain Futsal”	Latihan <i>Plyometrik</i> (X), Kekuatan Otot (Y1), Daya Ledak Otot (Y2) Metode: eksperimen (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>)	Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kekuatan otot dan daya ledak otot pada pemain futsal pada pemberian latihan <i>plyometrik</i> .	Variabel (Y) pada penelitian ini adalah “Ledak Otot”.
3	Jatra dan Sarwaki (2022) “Hubungan <i>Power</i> Otot Tungkai	<i>Power</i> Otot Tungkai (X), Kemampuan <i>Shooting</i> (Y) Metode: eksperimen	Hasil dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot kaki dengan kemampuan menembak sepak bola pemain SSB UIR Sekolah Sepak Bola	Variabel (X) pada penelitian ini adalah “ <i>Power</i> Otot Tungkai” dan variabel (Y)

No	Nama & Judul Penelitian	Variabel & Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
	Dengan Kemampuan <i>Shooting</i> Sepakbola Pemain UIR <i>Soccer School</i> Pekanbaru Indonesia” yang dilakukan		Pekanbaru. Nilai <i>r</i> yang dihitung = 0,472 dan nilai tabel <i>r</i> = 0,444. Nilai <i>t</i> yang dihitung = 2,27 dan nilai tabel <i>t</i> = 2,10.	adalah Kemampuan <i>Shooting</i> .
4	Sukarman (2018) “Korelasi <i>Power</i> Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Kaki Terhadap <i>Shooting</i> Pada Permainan Sepak Bola Persila Bima”	<i>Power</i> Otot Tungkai (X1), Koordinasi Mata Kaki (X2) Kemampuan <i>Shooting</i> (Y)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat korelasi yang signifikan antara <i>power</i> otot tungkai dan koordinasi mata kaki terhadap <i>shooting</i> pada pemain Persila Bima tahun 2018, terbukti <i>R</i> -hitung = 0,835 (<i>r</i> hitung = 0,835 > <i>r</i> tabel=0,444). maka dapat di simpulkan bahwa ada hubungan <i>power</i> otot tungkai dan koordinasi mata kaki terhadap hasil <i>shooting</i> pada pemain persila Bima.	Variabel (X) pada penelitian ini adalah “ <i>Power</i> Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Kaki” dan variabel (Y) adalah Kemampuan <i>Shooting</i>
5	Rizfan dan Wiyaka (2020) ”Perbedaan Pengaruh Latihan Menendang Menggunakan Bending dan Menendang Menggunakan Karet Terhadap <i>Power</i> Otot Tungkai dan <i>Long Passing</i>	Latihan Menendang Menggunakan Bending (X1), Menendang Menggunakan Karet (X2), <i>Power</i> Otot Tungkai (Y1), <i>Long Passing</i> (Y2)	Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan bending terhadap peningkatan <i>power</i> otot tungkai, terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan karet terhadap peningkatan <i>power</i> otot tungkai. latihan menendang menggunakan bending secara signifikan lebih baik dari pada latihan menggunakan karet terhadap peningkatan <i>power</i> otot tungkai pada siswa	Variabel (X1) yaitu Menendang Menggunakan Bending dan (X2), yaitu Menendang Menggunakan Karet.

No	Nama & Judul Penelitian	Variabel & Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
	Sepakbola Pada Usia 13-14 Tahun Sekolah Sepakbola Klumpang Putra”.		sekolah sepakbola Klumpang Putra. Selain itu terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan bending terhadap hasil <i>Long Passing</i> , terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan karet terhadap hasil <i>Long Passing</i> . latihan menendang menggunakan bending tidak lebih besar pengaruhnya dari pada latihan menggunakan karet terhadap peningkatan hasil <i>Long Passing</i> pada atlet sekolah sepakbola Klumpang Putra usia 13-14 tahun.	
6	Antoh (2019) Pengaruh Latihan Plyometrik Terhadap Peningkatan <i>Power</i> Tungkai dan Jauhnya <i>Long Pass</i> Pada Siswa KU 14 Tahun SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran	Latihan Plyometrik (X), Peningkatan <i>Power</i> Tungkai (Y1), dan <i>Long Pass</i> (Y2)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada pengaruh yang signifikan latihan variasi ladder drill terhadap kemampuan dribbling atlet sepakbola kelompok umur 10-12 tahun di SSB Kalasan, dengan t hitung $2,281 > t$ tabel $2,069$, dan nilai signifikansi $0,032 < 0,05$, dan kenaikan persentase sebesar 2,28%. (2) Ada pengaruh yang signifikan latihan variasi ladder drill terhadap kelincahan atlet sepakbola kelompok umur 10-12 tahun di SSB Kalasan, dengan t hitung $12,838 > t$ tabel $2,069$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$,	-

No	Nama & Judul Penelitian	Variabel & Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
			dan kenaikan persentase sebesar 6,84%.	

Berdasarkan penelitian terdahulu yang terdapat pada tabel diatas setelah di review terdapat perbedaan antara penelitian yang satu dengan yang lain. Beberapa perbedaan penelitian terletak pada topik, metode, instrumen, dan sampel yang dilakukan pada tiap- tiap penelitian yang sudah ada.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu bila dibandingkan dengan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

Kajian penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan :

Tinjauan	Penelitian Terdahulu	Penelitian akan dilakukan	Kebaharuan
Tujuan	Mengetahui pengaruh latihan plyometrik terhadap peningkatan power otot tungkai dan jauhnya longpass	Mengetahui perbedaan pengaruh latihan plyometrik dan usia terhadap power otot pemain	Terletak pada tujuan penelitian
Metode Latihan	Test dribling dan test kelincahan	Test kekuatan otot tungkai dengan long pass dan backdynamometer test power otot tungkai dengan vertical jump dikombinasikan dengan latihan plyometrik	Terletak di metode latihan
Subyek	Atlet junior (usia 10-12 Tahun)	Atlet senior (usia 15-18 tahun)	Terletak di subyek penelitian
Variabel Terkait	Dribling dan kelincahan	Latihan plyometrik, Usia dan power otot	Terletak di variabel terkait

Analisis Data	Anova, Spss 16	Anova Dua jalur, Spss 24	Terletak di analisis data
Hasil	Latihan variasi ladder drill memberikan pengaruh terhadap driblingg	Latihan plyometrik dan usia dapat berinteraksi secara signifikan terhadap power otot	Terletak di hasil penelitian

f. Kerangka Berpikir

Usia merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal. Usia yang masih produktif biasanya mempunyai tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan yang sudah berusia tua sehingga fisik yang dimiliki menjadi lemah dan terbatas sedangkan usia produktif yaitu dimana setiap individu sudah mampu memberikan jasa bagi individu lain. Salah satu hal yang perlu diperhatikan yaitu, latihan harus dilakukan secara berulang-ulang dan berkesinambungan, sehingga akan berpengaruh positif terhadap system fisiologis dan neurology khususnya pada otot tungkai.

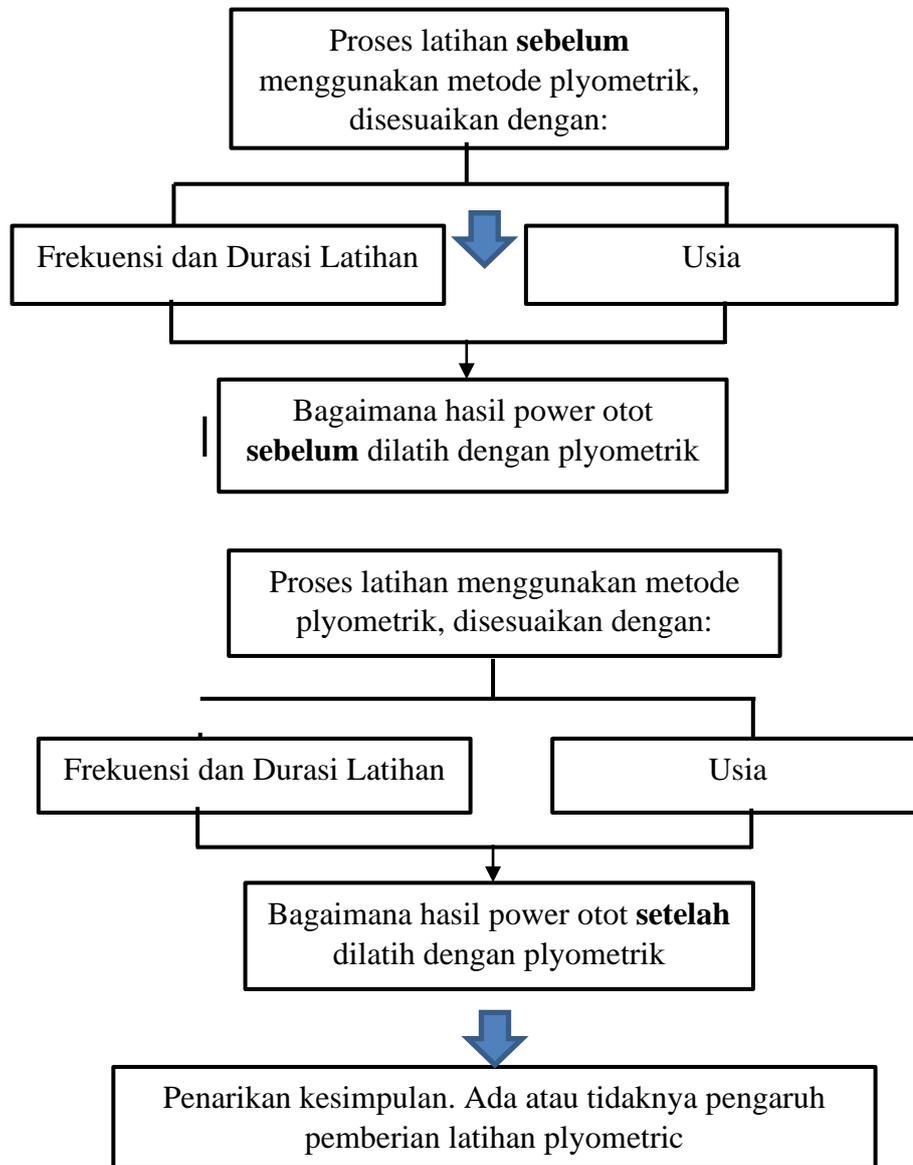
Power merupakan kemampuan untuk mengatasi tahanan beban atau dengan kekuatan otot tungkai tinggi (eksplosif) dalam satu gerakan yang utuh yang melibatkan otot-otot tungkai sebagai penggerak utama. *Power* tungkai seseorang salah satunya

dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai. *Power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Kekuatan otot merupakan dasar untuk dapat membentuk *power*. Pemain yang mempunyai tingkat kekuatan otot yang tinggi akan memberikan performa yang baik bagi pemain sepakbola, Karena latihan kekuatan memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja daya tahan, *power*, dan kemampuan sprint berulang, efek menguntungkan dari latihan kekuatan dan kekuatan pada kinerja daya tahan.

Metode latihan *plyometrik* adalah bentuk dinamis dari latihan ketahanan dengan siklus pemendekan peregangan yang cepat, yang melibatkan perpindahan vertikal dan horizontal dari pusat gravitasi individu. *Plyometrik* berarti latihan yang berkarakter dengan kontraksi-kontraksi otot yang berkekuatan dalam respons terhadap kecepatan, muatan, dinamik atau jangkauan otot. Latihan *plyometrik* adalah suatu latihan yang digunakan semua olahraga untuk meningkatkan kekuatan otot dan daya ledak, dengan meningkatkan kemampuan melompat maupun meloncat dengan gerakan eksentrik yang kemudian diikuti oleh kontraksi konsentris pada kelompok otot (Sihombing, 2021).

Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya adaptasi terhadap gerakan yang dilakukan. Dengan demikian, kecepatan, kekuatan otot tungkai, *power* tungkai atlet-atlet yang bersangkutan dapat meningkat. Hal ini dikarenakan pola gerakan dan sistem energi yang digunakan sesuai dengan gerakan dan sistem energi pada kecepatan, kekuatan otot tungkai, *power* tungkai atlet, yaitu cepat, eksplosif dan bertenaga Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut:

Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir Penelitian



g. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir penelitian, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Ada pengaruh perbedaan mode latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua
2. Ada perbedaan usia pada *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua
3. Ada interaksi mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. Karena terjadi interaksi maka perlu dicari dengan uji Turkey, dengan hipotesis khusus sebagai berikut
 - a. ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik squat jump* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 15-16 tahun
 - b. Ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik Standing Jump* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 15-16 tahun
 - c. Ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik box drills* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 15-16 tahun
 - d. ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik squat jump* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 17-18 tahun
 - e. Ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik Standing Jump* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 17-18 tahun
 - f. Ada perbedaan pengaruh latihan *plyometrik box drills* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua usia 17-18 tahun

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik (Arikunto, 2013). Dengan kata lain penelitian eksperimen dilakukan untuk meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Pendekatan dalam penelitian eksperimen menggunakan pendekatan kuantitatif.

Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019). Kesimpulan dari hasil penelitian ini disajikan dari hasil analisis data dengan rumus matematis. Tujuan dari penelitian eksperimen yaitu untuk menemukan pengaruh dari treatment terhadap peningkatan kreativitas belajarnya. Verifikasi hasilnya diperoleh dengan membandingkan antara kelas eksperimen dengan kelas control (*non experiment*).

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial 2 x 3. Metode ini bersifat menguji (*validation*) yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Sukmadinata (2013) menyatakan penelitian eksperimen merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab akibat. Suharjana (2014) menyatakan eksperimen faktorial adalah desain yang dapat memberikan perlakuan/manipulasi dua variabel bebas atau lebih pada waktu yang bersamaan untuk melihat efek masing-masing

variabel bebas, secara terpisah dan bersamaan terhadap variabel terikat dan efek-efek yang terjadi akibat adanya interaksi beberapa variabel. Adapun desain penelitian pada penelitian eksperimen ini sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian 2x3 Faktorial

FREKUENSI LATIHAN USIA	PLYOMETRIK <i>Jump squat,</i> A1) (10 Orang)	PLYOMETRIK <i>standing jump,</i> (A2) (10 Orang)	PLYOMETRIK <i>box drills,</i> (A3) (10 Orang)
15-16 TAHUN (B1)	A1B1 5 Orang	A2B1 5 orang	A3B1 5 orang
17-18 TAHUN (B2)	A1B2 5 orang	A2B2 5 orang	A3B2 5 orang

Metode eksperimen dengan desain Faktorial 2 x 3, dikelompokkan dalam sel sedemikian rupa sehingga unit-unit eksperimen di dalam sel relatif homogen dan banyak unit eksperimen di dalam sel sama dengan banyak perlakuan yang sedang diteliti. Perlakuan dilakukan kepada unit-unit eksperimen didalam setiap sel. Sesuai dengan rancangan penelitian, terdapat dua macam data yang harus dikumpulkan: (1) data frekuensi latihan *plyometrik*, (2). data rentang usia. Untuk mengukur data frekuensi latihan *plyometrik*, dan data rentang usia, diperlukan instrumen penelitian, dengan menentukan beberapa tahapan tes kekuatan otot. Analisis data di dalam penelitian ini digunakan teknik analisis varians (anova) dua jalur dengan desain faktorial 2 x 3 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Sebelum melakukan analisa varian, sebagai syarat memenuhi persyaratan analisis data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sampel dengan Liliefors, sedangkan untuk mencari tingkat homogenitas varians populasi dengan menggunakan uji Barlett.

Selanjutnya, jika terdapat interaksi (hasil dari perhitungan ANOVA) dilanjutkan dengan uji Tuckey yang bertujuan untuk mengetahui tingkat signifikansi F hitung dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Pasaribu, 2016)

C. Populasi

Menurut Sugiyono (2019) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain sepakbola di SSB Sapta marga Kepulauan Yapen yang berusia 15 sampai dengan 18 tahun sebanyak 60 orang.

Jumlah populasi 60 atlet yang berusia 15 sampai dengan 18 tahun. Tes ini digunakan untuk mengetahui kekuatan otot tungkai yang dimiliki oleh atlet tersebut. Untuk mengidentifikasi kelompok siswa dengan *power* otot melalui skor tes keseluruhan dari masing-masing penilaian.

D. Sampel

Menurut Sugiyono (2019:129) Sampel merupakan pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Sampel dalam penelitian ini ialah menggunakan teknik random sampling undian yang dimana setiap populasi memberikan nama dan juga usia lalu ditaruh dalam satu tempat dan diambil secara acak. Sehingga subyek dalam penelitian ini terdiri dari 30 atlet ssb sapta marga berusia 15-18 tahun yang diambil untuk mendapatkan data dan hasil peneltian dari jumlah total populasi sebanyak 60 orang.

E. Sumber dan Jenis Data

Sumber data pada penelitian ini terdiri dari data sekunder dan primer. Data primer ialah data yang perolehannya melalui sumber atau objek penelitian secara langsung (Sugiyono, 2019). Data primer pada penelitian ini secara langsung diperoleh melalui tes yang dilakukan kepada responden yaitu di SSB Sapta marga Kepulauan Yapen.

Sedangkan data sekunder merupakan data yang sudah ada atau digunakan pihak lain (Sugiyono, 2019). Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini ialah arsip SSB Sapta marga Kepulauan Yapen dan artikel yang relevan dengan penelitian ini.

F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran. Sebelum dilakukan pengukuran *pretest* dan *posttest*, sampel terlebih dahulu diukur kekuatan otot. Teknik pengumpulan data untuk mengukur kekuatan otot, *power* maka tes yang bisa dilakukan adalah *vertical jump test*.

a. Pelaksanaan tes awal (*pretest*)

Tes awal (*pretest*) dilakukan guna mengetahui data awal dari subjek penelitian tentang *power* tungkai. Tes dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes *Vertical Jump*. Tes awal (*pretest*) dilakukan untuk mengetahui *power* tungkai atlet sebelum adanya *treatment* atau latihan.

b. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*)

Pelaksanaan tes akhir atau (*posttest*) dalam penelitian ini sama halnya dengan pelaksanaan tes awal, yaitu dengan menggunakan tes *Vertical Jump*, tujuan dari tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui perbedaan skor *power* tungkai

setelah adanya *treatment* atau latihan. Perbedaan skor *power* tungkai dapat dilihat dari perbandingan skor antara sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*).

c. Perlakuan/*treatment*

Treatment dilakukan mengikuti program latihan yang telah disusun. Proses penelitian dilakukan selama 16 kali pertemuan belum termasuk *pretest* dan *posttest*.

d. Teknik Dokumen.

Dokumen berupa presensi kehadiran pemain dari pelatih di masing-masing umurnya.

2. Instrumen penelitian

Instrumen didefinisikan sebagai alat ukur yang digunakan dalam penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel yang diamati (Sugiyono, 2019). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

Tes *Power* Tungkai

Instrumen tes *power* tungkai menggunakan *Vertical Jump*, menurut kemdikbud bahwa vertical jump memiliki validitas sebesar 0,805 dan realibilitas sebesar 0,683 adapun prosedur pelaksanaan tes *Vertical Jump* atau loncat tegak, sebagai berikut:

4) Alat yang digunakan

- e) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
- f) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
- g) Alat penghapus papan tulis.
- h) Alat tulis

5) Petugas tes

Dalam tes ini dibutuhkan 3 orang, orang-orang tersebut akan membantu untuk:

- d) Memanggil dan menjelaskan tes
- e) Mengawasi dan membaca hasil tes
- f) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat

6) Pelaksanaan

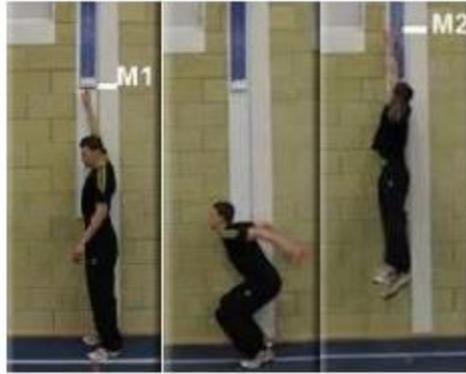
d) Raihan tegak

3) Terlebih dahulu ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat

4) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan yang berskala, sehingga meninggalkan bekas Raihan.

e) Raihan loncat tegak

Mengambil awalan dengan sikap menekuk lutut dan tangan atau lengan yang disukai diangkat dalam posisi vertikal dan lengan yang lain bergantung di samping badan tidak diperkenankan mengayunkan lengan untuk membantu momentum loncatan. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan ujung jari sehingga meninggalkan bekas



Gambar 3. 1 Vertical Jump Test
Sumber: (Sepdanius, dkk, 2019)

- f) Penilaian
- 4) Selisish raihan loncatan dikurangi raihan tegak
 - 5) Ketiga selisih hasil tes dicatat
 - 6) Masukkan hasil selisih yang paling besar

Kriteria	Usia 15-18 Tahun	Nilai
Baik Sekali	73 cm keatas	5
Baik	60-72 cm	4
Sedang	50-59cm	3
Kurang	39-49 cm	2
Kurang sekali	Dibawah 39cm	1

Sumber : Tabel 3.1 Tkji

Untuk menentukan *power* otot tungkai diolah dengan rumus Nomogram Lewis, rumus tersebut sebagai berikut:

$$P = (\sqrt{4,9 \text{ (berat badan)} \times \sqrt{\text{selisih}})$$

Kemudian hasil lompat Tegak dapat di kategorikan dengan norma berikut ini:

Tabel 3. 2 Norma Standarisasi *Power* Otot Tungkai

No	Norma	Putra
1	Baik sekali	>169 kg m/ceken
2	Baik	141-168 kg m/ceken
3	Sedang	112-140 kg m/ceken
4	Kurang	86-111 kg m/ceken
5	Kurang sekali	<85 kg m/ceken

Sumber: Arsil (2010)

G. Definisi Operasional Variabel

Menurut Sugiyono (2019) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini terdapat variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel dependen (terikat) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019). Variabel independen pada penelitian ini adalah latihan *plyometrik* (X1) dan usia (X2), sedangkan variabel dependennya adalah *power* otot (Y). Variabel dan indikator dalam penelitian ini tertuang dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Skala Pengukuran
<i>Power</i> Otot (Y)	<i>Power</i> atau daya ledak otot merupakan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan punggung kaki, bukan kaki bagian dalam. 2. Perkenaan pada bola bagian bawah. 3. Ayunan kaki lurus mengarah kepada sasaran yang dituju. 4. Pada saat menyentuh bola, posisi tubuh sedikit miring ke belakang. 5. Letakkan dengan kuat kaki yang digunakan sebagai tumpuan, sedikit di

Variabel	Definisi	Skala Pengukuran
	dalam waktu yang secepat-cepatnya (Kristina, 2018).	depan bola dan agak menyamping. 6. Rentangkan tangan untuk mendapatkan keseimbangan pada saat perkenaan dengan bola dan setelah menendang bola. Mielke (2007)
Mode Latihan Plyometrik (X1)	Mode <i>Plyometrik</i> adalah latihan-latihan yang berkarakter dengan kontraksi-kontraksi otot yang berkekuatan dalam respons terhadap kecepatan, muatan, dinamik atau jangkauan otot (Grgic <i>et al</i> , 2021; Maenhout <i>et al</i> , 2016). Latihan <i>plyometrik</i> terdiri dari; <i>jump squat</i> , <i>standing jump</i> , <i>box drills</i>	1. <i>Jump squat</i> adalah semacam bentuk olahraga dengan cara dua tangan dikaitkan dibelakang kepala, kemudian meloncat jongkok berdiri (Sayuki, 2018). 2. <i>Standing jump</i> adalah latihan gerakan yang dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan loncatan ke depan dengan melewati penghalang dengan kaki ditekuk dan mendarat pada dua kaki secara bersamaan (Suprianti & Paripurna, 2017). 3. <i>Box drills</i> adalah salah satu bentuk latihan kelincahan dan kecepatan yang dikembangkan oleh National Academy of Sport Medicine America (Kusminto, dkk., 2021)
Usia (X2)	Usia atau umur adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati (Ritongga, 2019).	1. Tingkat Menengah (Usia 15 & 16 tahun) 2. Tingkat Mahir (Usia 17 & 18 tahun) Scheuneman (2012).

H. Program Latihan *Plyometric*

Program latihan *plyometrik* dapat disesuaikan dengan jenis latihan dan tujuan melaksanakan program. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 4 Program Latihan *Plyometric* dengan Frekuensi 3 kali Seminggu

Minggu 1

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
1	Set	2 Set	2 Set	2 Set
2	Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

Minggu 2

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
1	Set	3 Set	3 Set	3 Set
2	Repetisi	8 Repetisi	8 Repetisi	8 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

Minggu 3

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
1	Set	3 Set	3 Set	3 Set
2	Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

Minggu 4

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
----	------	------------	---------------	------------

1	Set	3 Set	3 Set	3 Set
2	Repetisi	12 Repetisi	12 Repetisi	12 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

Minggu 5

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
1	Set	4 Set	4 Set	4 Set
2	Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi	10 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

Minggu 6

No	Nama	Jump Squat	Standing Jump	Box drills
1	Set	3 Set	3 Set	3 Set
2	Repetisi	15 Repetisi	15 Repetisi	15 Repetisi
3	Recovery	120 detik	120 detik	120 Detik
4	Durasi Latihan	10- 15 Menit	10- 15 Menit	10- 15 Menit

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS 24 yaitu dengan menggunakan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) pada taraf signifikansi 0,05. Selanjutnya untuk membandingkan pasangan rata-rata perlakuan digunakan uji Tukey. Sebelum sampai pada pemanfaatan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) perlu dilakukan uji prasyarat yaitu meliputi: uji normalitas, uji homogenitas varian dan uji hipotesis.

2. Uji Normalitas

Teknik yang digunakan dalam uji normalitas adalah uji normalitas Kolmogorov Smirnov. Uji normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan teknik Kolmogorov Smirnov yaitu memeriksa distribusi frekuensi sampel berdasarkan distribusi normal pada data tunggal atau data frekuensi tunggal. Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. Karena uji statistik parametrik mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Andai diperoleh data tidak berdistribusi normal, maka disarankan untuk menguji statistik nonparametrik (Ananda & Fadli, 2018).

3. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas variansi menggunakan uji Levene Test. Pengujian homogenitas dilakukan dalam rangka menguji kesamaan varians setiap kelompok data. Persyaratan uji homogenitas diperlukan untuk melakukan analisis inferensial dalam uji komparasi (Ananda & Fadli, 2018).

4. Uji Hipotesis

Menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) dan apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan program software SPSS version 24 *for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

Selain itu pada uji hipotesis, peneliti juga menggunakan uji koefisien determinasi (R^2). Koefisien determinasi (R^2) bertujuan mengukur seberapa jauh kemampuan model (variabel independen) dalam menerapkan atau mempengaruhi variasi (variabel dependen). Nilai koefisien determinasi adalah antara 0 dan 1 (Ghozali, 2020).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) deskripsi data responden dan variabel, (2) hasil uji prasyarat, dan (3) hasil uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh mode latihan *plyometrik* (*Squat Jump*, *Standing Jump*, dan *box drills*). terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; (b) perbedaan usia *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; dan (c) interaksi mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada tiga jenis penilaian yaitu: penilaian *Vertical Jump*, penilaian *Long Pass*, dan penilaian *Backdynamometer*. Masing-masing dari penilaian tersebut disesuaikan dengan kelompok usia yang terdiri dari A1 (Usia 15 dan 16 tahun), dan A2 (Usia 17 dan 18 tahun).

B. Biodata Pemain

Pemain yang diambil pada data ini merupakan pemain sepakbola SSB Sapta Marga Kabupaten Kepulauan Yapen. Yang terdiri dari dua kategori pada jenjang usia 15- 16 tahun serta usia pada jenjang 17-18 tahun. Yang dimana dari kedua kategori ini diambil 15 pemain dari tiap-tiap kategori. Seperti yang terdapat pada tabel berikut :

No	Nama	Usia
1	IKHWAL	18
2	NYONG	17
3	RADO	17
4	MIKAEL	18
5	YUNUS	16
6	RESAL	18
7	MALVIN	15
8	VENESIUS	16
9	RENAL	16
10	KIKI	18
11	YOGI	16
12	NANDO	18
13	EDO	18
14	BASTIAN	17
15	GAISLER	15
16	JOI	15
17	TONI	17
18	ALEX	17
19	RIKO	16
20	AWIL	16
21	YOPI	16
22	OPICK	15
23	ISHAK	18
24	FERNANDO	16
25	MESSI	15
26	ONI	17
27	JONA	16
28	ZADEKWIL	18
29	ABRI	17
30	BRIAN	18

Sumber : Data Diolah (2023) Lampiran 2. Hal 105

1. Penilaian Vertical Jump A1 (Squat Jump 15 dan 16 Tahun)

Hasil penelitian pada vertical jump A1 (15 dan 16 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

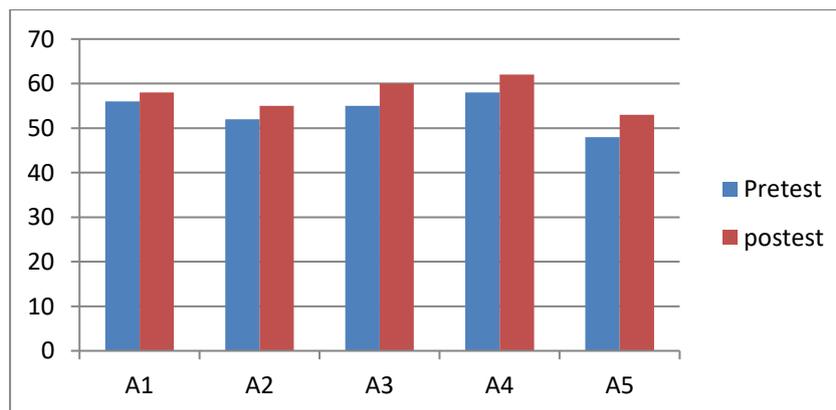
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Vertical Jump A1 (15-16 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	A1	56	58	2
2	A2	52	55	3
3	A3	55	60	5
4	A4	58	62	4
5	A5	48	53	5
Rata -rata Peningkatan Skor				3,8

Sumber: Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 103

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump* A1 (15 dan 16 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 3,8. Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut.

Gambar 4. 1 Grafik Penilaian Vertical Jump A1 (15-16 Tahun)



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump* A1 (15 dan 16 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

2. Penilaian Vertical Jump A2 (Standing Jump Usia 15-16) Tahun

Hasil penelitian pada Vertical Jump A2 (15 dan 16 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

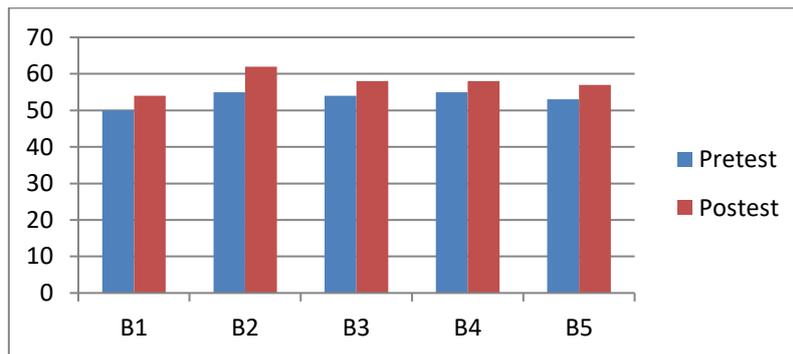
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Vertical Jump A2 (15-16 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	B1	50	54	4
2	B2	55	62	7
3	B3	54	58	4
4	B4	55	58	3
5	B5	53	57	4
Rata -rata Peningkatan Skor				4,4

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 103

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump A2* (15 dan 16 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 4,4 Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut.

Gambar 4. 2 Grafik Penilaian A2 (Usia 15-16) Tahun



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump A2* (15 dan 16 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

3. Penilaian Vertical Jump A3 (Box Drill Usia 15-16) Tahun

Hasil penelitian pada Vertical Jump A3 (15 dan 16 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

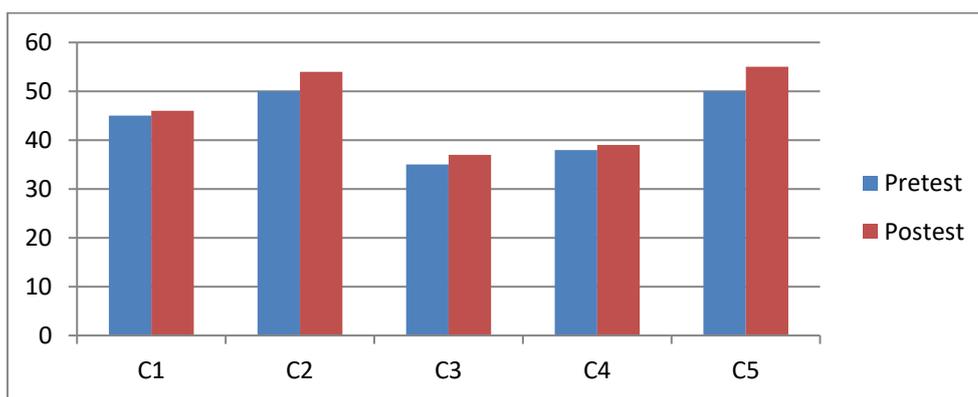
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Vertical Jump A3 (15-16 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	C1	45	46	1
2	C2	50	54	4
3	C3	35	37	2
4	C4	38	39	1
5	C5	50	55	5
Rata -rata Peningkatan Skor				2,6

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 103

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump* A3 (15 dan 16 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 2,6 Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.3 berikut.

Gambar 4. 3 Vertical Jump A3 (Usia 15 dan 16 tahun)



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump* A3 (15 dan 16 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

4. Penilaian Vertical Jump A1 (Squat Jump Usia 17-18) Tahun

Hasil penelitian pada Vertical Jump A1 (17 dan 18 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

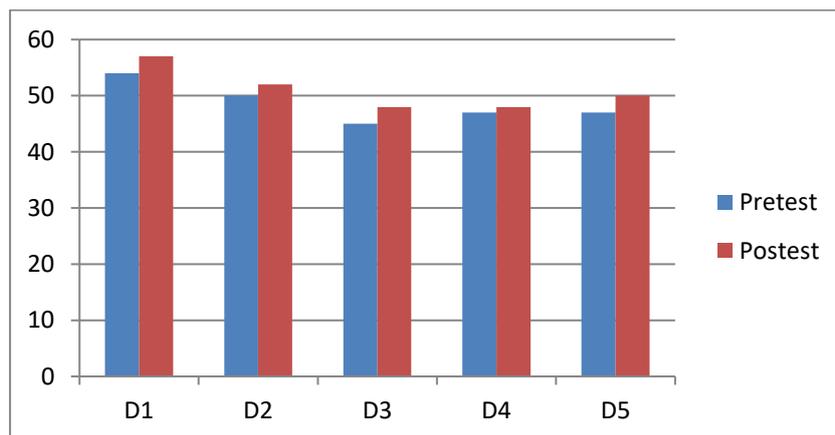
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Vertical Jump A1 (17-18 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	D1	54	57	3
2	D2	50	52	2
3	D3	45	48	3
4	D4	47	48	1
5	D5	47	50	3
Rata -rata Peningkatan Skor				2,4

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 103

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump* A1 (17 dan 18 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 2,4 Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.4 berikut.

Gambar 4. 4 Vertical Jump A1 (17-18) Tahun



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump* A1 (17 dan 18 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

5. Penilaian Vertical Jump A2 (Standing Jump Usia 17-18) Tahun

Hasil penelitian pada Vertical Jump A2 (17 dan 18 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

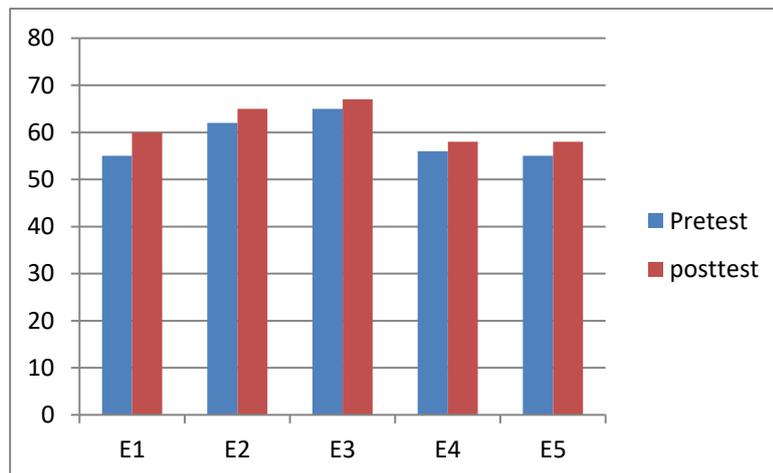
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Vertical Jump A2 (17-18 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	E1	55	60	5
2	E2	62	65	3
3	E3	65	67	2
4	E4	56	58	2
5	E5	55	58	3
Rata -rata Peningkatan Skor				3

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 104

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump A2* (17 dan 18 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 3 Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.5 berikut.

Gambar 4. 5 Vertical Jump A2 (Usia 17 dan 18 Tahun)



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump A2* (17 dan 18 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

6. Penilaian Vertical Jump A3 (Box Drill Usia 17-18) Tahun

Hasil penelitian pada Vertical Jump A3 (17 dan 18 Tahun) berupa data pretest dan posttest dapat di jelaskan berikut :

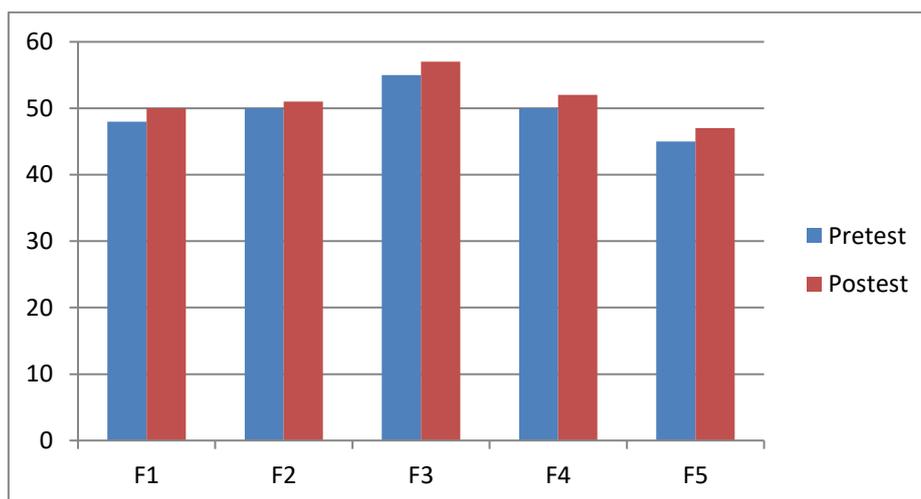
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Vertical Jump A3 (17-18 Tahun)

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
1	F1	48	50	2
2	F2	50	51	1
3	F3	55	57	2
4	F4	50	52	2
5	F5	45	47	2
Rata -rata Peningkatan Skor				1,8

Sumber: Data diolah (2023) Lampiran 1. Hal 104

Berdasarkan hasil penyajian data penilaian *Vertical Jump A2* (17 dan 18 tahun) diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat rata-rata peningkatan skor pada nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 1,8 Selain itu peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* juga ditunjukkan pada gambar 4.6 berikut

Gambar 4. 6 Vertical Jump A3 (Usia 17-18 Tahun)



Berdasarkan grafik tersebut, diketahui bahwa terdapat peningkatan penilaian *Vertical Jump A2* (17 dan 18 tahun) pada nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap siswa yang melakukan penilaian.

C. Hasil Uji Prasyarat

Hasil uji prasyarat pada penelitian ini menggunakan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui kelayakan data sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa data yang akan digunakan untuk analisis selanjutnya telah memenuhi uji prasyarat.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 24.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas

No	Kelompok Penelitian	<i>P</i>	Sig.	Ket
1	Vertical Jump A1 (15 dan 16 Tahun) Pretest	0,758	0.05	Normal
2	Vertical Jump A1 (15 dan 16 Tahun) Posttest	0,884	0.05	Normal
3	Vertical Jump A2 (15 dan 16 Tahun) Pretest	0,171	0.05	Normal
4	Vertical Jump A2(15 dan 16 Tahun) Posttest	0,68	0.05	Normal
5	Vertical Jump A3 (15 dan 16 Tahun) Pretest	0,287	0.05	Normal
6	Vertical Jump A3 (15 dan 16 Tahun) Posttest	0,327	0.05	Normal
7	Vertical Jump A1 (17 dan 18 Tahun) Pretest	0,492	0.05	Normal
8	Vertical Jump A1 (17 dan 18 Tahun) Posttest	0,235	0.05	Normal
9	Vertical Jump A2 (17 dan 18 Tahun) Pretest	0,108	0.05	Normal
10	Vertical Jump A2 (17 dan 18 Tahun) Posttest	0,196	0.05	Normal
11	Vertical Jump A3 (17 dan 18 Tahun) Pretest	0,775	0.05	Normal
12	Vertical Jump A3 (17 dan 18 Tahun) Posttest	0,775	0.05	Normal

Sumber: Data diolah (2023) Lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, hasil seluruh data pretest dan posttest pada penilaian *plyometrik* menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$. Artinya bahwa, data dalam penelitian ini telah terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji persamaan beberapa sampel yaitu homogen atau tidak. Uji homogenitas juga dimaksudkan menguji kesamaan varian antara pretest dan posttest. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test*, yang disajikan pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Lavene Statistic	df1	df2	Sig
0,10	1	28	0,922

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test* didapatkan hasil perhitungan nilai signifikansi $0,922 \geq 0,05$ Nilai *P* lebih besar dari nilai *F* tabel 0,05. Artinya bahwa, kelompok data yang diuji, memiliki varian yang homogen.

D. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANOVA dua jalur (ANOVA two-way). Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan pada bab sebelumnya, sebagai berikut.

1. Pengaruh perbedaan mode latihan plyometrik terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Hipotesis pertama yang berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dengan *power* otot pemain sepakbola”. Hasil analisis disajikan pada tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Hasil Uji ANOVA antara Latihan Plyometrik terhadap Power Otot Pemain Sepakbola

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jenis_latihan_plyometrik	594,067	2	297,033	13,221	,000

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 4.9, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi P sebesar 0,000 ($< 0,05$) artinya bahwa nilai P lebih Rendah dari nilai F tabel 0,05 sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pemain sepakbola.

2. Perbedaan usia pada *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Hipotesis yang kedua berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada usia dengan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua”. Hasil analisis disajikan pada tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Uji ANOVA Perbedaan Pengaruh yang Signifikan pada Usia dan Power Otot Pemain

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kelompok_Usia	4,800	1	4,800	0,214	0,648

Sumber : Data diolah (2023) Lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 4.10, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi P sebesar 0,648 Lebih ($> 0,05$) artinya bahwa Nilai P lebih besar dari nilai f tabel 0,05 sehingga H_0 diterima. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan antara usia terhadap *power* otot pemain sepakbola.

3. Interaksi mode latihan plyometrik dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Hipotesis ketiga yang berbunyi “Ada interaksi yang signifikan antara mode latihan plyometrik dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua”. Hasil analisis disajikan pada tabel 4.11 sebagai berikut.

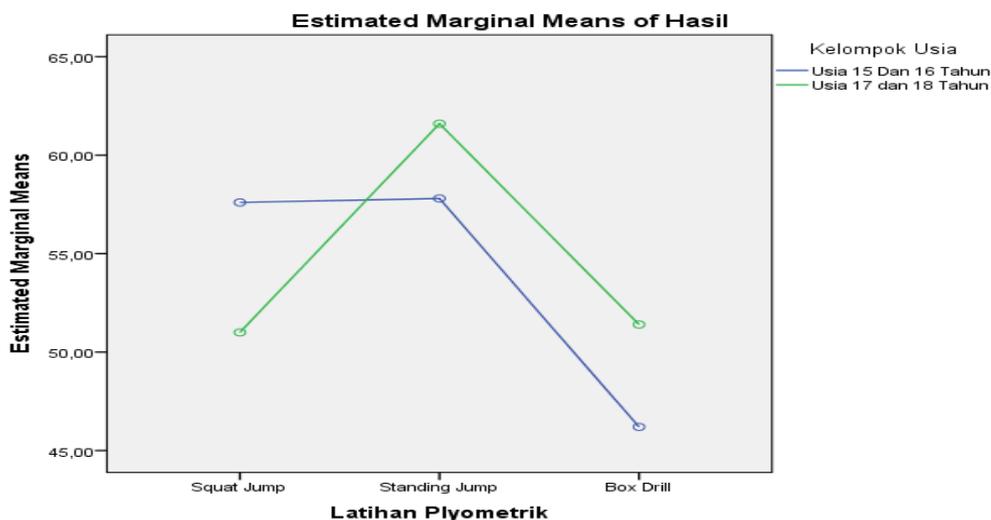
Tabel 4. 11 Hasil Uji ANOVA Interaksi yang signifikan antara Latihan plyometrik dan usia terhadap *power* otot

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jenis_latihan_plyometrik * Kelompok_Usia	207,8	2	103,9	4,625	0,02

Sumber : Data Diolah (2023) Lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 4.11, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *P* sebesar 0,002 ($< 0,05$) artinya bahwa Nilai *P* lebih besar dari Nilai *f* tabel sebesar 0,05 sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola. Grafik hasil interaksi antara latihan *plyometrik* serta kekuatan otot tungkai terhadap peningkatan *power* tungkai pada pemain sepakbola dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut.

Gambar 4. 7 Hasil Interaksi antara Latihan Plyometrik dan usia terhadap *power* otot



Hasil pengujian tersebut menunjukkan terdapat yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapan Papua, sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Tukey. Selain uji tersebut, peneliti melakukan analisis hasil uji R^2 yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Hasil skor Interaksi latihan plyometrik dan usia terhadap power otot

R^2	<i>Adjusted R²</i>
0,599	0,516

Sumber: Data diolah, (2023) lampiran 3. Hal 106

Berdasarkan hasil uji R^2 diketahui bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola dapat berkontribusi hingga 59,9%. Sisanya 40,1% dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

4. Hasil uji Tukey

Setelah melakukan uji ANOVA selanjutnya dilakukan analisis uji tukey.

Hasil analisis uji tukey disajikan pada tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Ringkasan Uji Post Hoc

Jenis Latihan <i>Plyometrik</i>	Interaksi	Mean Difference	Std. Error	Sig.
<i>Squat jump</i>	<i>Standing jump</i>	-5,4000*	2,11975	,045
	<i>Box drill</i>	5,5000*	2,11975	,041
<i>Standing jump</i>	<i>Squat jump</i>	5,4000*	2,11975	,045
	<i>Box drill</i>	10,9000*	2,11975	,000
<i>Box drill</i>	<i>Squat jump</i>	-5,5000*	2,11975	,041
	<i>Box drill</i>	-10,9000*	2,11975	,000

Sumber: Data diolah, (2023) Lampiran 4. Hal 109

Berdasarkan Tabel 4.13 hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) terdapat pada semua jenis penilaian *plyometrik*.

Hasil

Tukey HSD^{a,b}

Latihan Plyometrik	N	Subset		
		1	2	3
Box Drill	10	48,8000		
Squat Jump	10		54,3000	
Standing Jump	10			59,7000
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 22,467.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.

b. Alpha = 0,05.

Berdasarkan hasil uji tukey ini yang dimana latihan plyometrik pada kelompok A2 (Standing Jump) berada pada subset 3 dan latihan plyometrik A1 (Squat Jump) berada pada subset 2 dan latihan plyometrik A3 (box drill) pada subset 1. Berdasarkan data ini maka kesimpulan dari data tersebut ialah peningkatan latihan plyometrik lebih baik terjadi pada A2 (Standing Jump) lalu ke A1 (Squat Jump) dan terakhir ke A3 (box drill).

E. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan tiga kesimpulan analisis yaitu: (1) Perbedaan pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dengan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; (2) Perbedaan pengaruh yang signifikan pada usia dan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua; (3) Interaksi yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. Pembahasan hasil analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Perbedaan pengaruh mode latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara mode latihan *plyometrik* dengan *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. Setiap jenis latihan *plyometrik* yang dilakukan siswa dengan penilaian yang diberikan menunjukkan bahwa masing-masing jenis latihan yaitu; *Squat Jump*, *Standing Jump*, dan *Box drill* terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Selain itu, masing-masing jenis latihan tersebut dapat berkontribusi dalam peningkatan skor latihan *plyometrik* dengan *power* otot siswa. Setiap kelompok usia pada masing-masing siswa juga menunjukkan hasil yang signifikan pada perbedaan nilai yang diraih sebelum dan sesudah perlakuan. Sehingga masing-masing siswa pada tiap kelompok usia dapat menunjukkan peningkatan skor yang bisa dikatakan baik.

Latihan *plyometrik* semakin banyak digunakan dalam pengaturan olahraga dan beberapa penelitian telah menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan melompat, kekuatan maksimal, kecepatan, akselerasi dan kelincahan (Drouzas et al, 2020; Otero-Esquina et al, 2017; Silva et al, 2016). *Plyometrik* dapat menjadi bentuk latihan *speed strenght* yang dikembangkan dengan jumlah pengulangan yang banyak akan menghasilkan *power* yang lebih baik. Latihan *plyometrik* yaitu latihan yang dilakukan dengan cara meregangkan (memanjangkan) otot tertentu sebelum mengkontraksikannya (memendekan) secara eksplosif (Ridwan dkk, 2020).

Temuan ini didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya, seperti Penelitian yang dilakukan oleh Candrawati, dkk (2018) dengan judul “Pengaruh *Plyometric Training* Terhadap Performa Pada Atlet UKM Olahraga FK Unsoed”. Kekuatan Otot

diukur dengan metode leg strength test dengan alat Back-leg dynamometer (dalam satuan kg). Daya ledak otot diukur menggunakan metode *Vertical Jump* test (dalam satuan cm). Data performa otot sebelum dan sesudah intervensi dianalisa menggunakan Uji t-berpasangan. Hasil uji t-berpasangan terdapat perbedaan yang bermakna pada kekuatan otot ($p=0,0001$; $p < 0,05$) dan daya ledak otot ($p=0,0001$; $p < 0,05$) sebelum dan sesudah intervensi *Plyometric* training. Performa otot meningkat setelah intervensi *Plyometric* training. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan performa otot sebelum dan sesudah intervensi *Plyometric* training selama 5 minggu.

Begitu pula dengan penelitian Tang dan Indah (2022) yang berjudul “Pengaruh Latihan Plyometrik Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Dan Daya Ledak Otot Pada Pemain Futsal SMPN 11 Makassar”. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot dan daya ledak otot masing-masing berupa leg dynamometer, dan vertikal jump test. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kekuatan otot dan daya ledak otot pada pemain futsal pada pemberian latihan plyometrik.

Berdasarkan dengan hasil penelitian tersebut, dapat dianalisis bahwa hasil penelitian sesuai dengan hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Sehingga variabel mode latihan plyometrik dapat mempengaruhi *power* otot siswa atau pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.

2. Perbedaan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. kelompok usia yang ada pada penelitian ini yaitu mencakup usia pemain yang berada pada rentang usia 15 dan 16 tahun serta 17 dan 18 tahun untuk pemain sepakbola. Hasil uji analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. Hasil yang tidak signifikan antara usia dan *power* otot tersebut dapat dimungkinkan karena masing-masing kelompok usia memiliki karakteristik tersendiri dalam peningkatan *power* otot. Usia tidak selalu menentukan peningkatan *power* otot pemain sepak bola, dan dimungkinkan dapat karena faktor lain.

Suma'mur (2014) mengungkapkan bahwa usia merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal. Usia yang masih produktif biasanya mempunyai tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan yang sudah berusia tua sehingga fisik yang dimiliki menjadi lemah dan terbatas sedangkan usia produktif yaitu dimana setiap individu sudah mampu memberikan jasa bagi individu lain.

Perbedaan usia pemain sepakbola dapat membedakan frekuensi maupun durasi latihan (Polat et al, 2019). Dalam hal ini tingkat usia sepakbola yang digunakan adalah pada tingkat mahir. Tingkat usia mahir, pada usia ini memiliki pertumbuhan fisik dan mental yang lebih baik. Semua bagian dapat diorganisasikan dan dikombinasikan dengan tujuan untuk mengembangkan potensi dari pemain. Kekuatan otot sangat berpengaruh untuk mengembangkan teknik dengan cepat dan

usia ini sangat penting untuk mengembangkan semua bagian dari pelatihan sepakbola untuk menyempurnakan pemahaman pemain tentang konsep permainan.

Berdasarkan hal tersebut, tidak sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan usia dengan *power* otot pemain sepakbola. Tingkat usia 15 dan 16 tahun serta 17 dan 18 tahun termasuk dalam tingkat mahir belum dapat meningkatkan *power* otot pemain sepakbola. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizfan dan Wiyaka (2020) dengan judul Perbedaan Pengaruh Latihan Menendang Menggunakan Bending dan Menendang Menggunakan Karet Terhadap *Power* Otot Tungkai dan *Long Passing* Sepakbola Pada Usia 13-14 Tahun Sekolah Sepakbola Klumpang Putra. Terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan bending terhadap hasil *Long Passing*, terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan menendang menggunakan karet terhadap hasil *Long Passing*. latihan menendang menggunakan bending tidak lebih besar pengaruhnya dari pada latihan menggunakan karet terhadap peningkatan hasil *Long Passing* pada atlet sekolah sepakbola Klumpang Putra usia 13-14 tahun.

Berdasarkan dengan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian tidak sesuai dengan hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian variabel tingkat usia tidak dapat mempengaruhi *power* otot siswa atau pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.

3. Interaksi mode latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua

Berdasarkan hasil yang telah dikemukakan pada hasil penelitian ini bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan *plyometrik* dan usia terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua. Secara bersama-sama kedua variabel tersebut dapat memberikan interaksi atau pengaruh yang signifikan terhadap *power* otot pemain sepakbola dengan baik. Kontribusi kedua variabel yang secara bersamaan dalam mempengaruhi interaksi *power* otot pemain sepak bola juga cukup besar dengan angka mencapai lebih dari 50%.

Hasil penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Seperti: Penelitian oleh Tang dan Indah (2022) yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometrik* Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Dan Daya Ledak Otot Pada Pemain Futsal” yang bertujuan untuk mengetahui apakah latihan *plyometrik* berpengaruh terhadap perubahan kekuatan otot dan daya ledak otot pemain futsal SMPN 11 Makassar. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kekuatan otot dan daya ledak otot pada pemain futsal pada pemberian latihan *plyometrik*.

Selain itu penelitian Antoh (2019) melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Latihan *Plyometrik* Terhadap Peningkatan *Power* Tungkai dan Jauhnya *Long Pass* Pada Siswa KU 14 Tahun SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada pengaruh yang signifikan latihan variasi ladder drill terhadap kemampuan dribbling atlet sepakbola kelompok umur 10-12 tahun di SSB Kalasan, dengan t hitung $2,281 > t$ tabel $2,069$, dan nilai signifikansi $0,032 < 0,05$, dan kenaikan persentase sebesar 2,28%. (2) Ada pengaruh yang signifikan latihan variasi ladder drill terhadap kelincahan atlet sepakbola

kelompok umur 10-12 tahun di SSB Kalasan, dengan t hitung $12,838 > t$ tabel $2,069$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, dan kenaikan persentase sebesar $6,84\%$.

Berdasarkan dengan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan hipotesis yang telah diidtetapkan sebelumnya. Sehingga variabel model latihan plyometrik dan tingkat usia dapat berinteraksi secara signifikan terhadap *power* otot pemain sepakbola Kepulauan Yapen Papua.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini belum dapat dikatakan sempurna. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa keterbatasan dalam melakukan penelitian. Keterbatasan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut sebagai berikut:

1. Penelitian ini antara lain yang hanya berfokus pada beberapa faktor dalam permainan sepakbola yaitu latihan *plyometric* dan usia, sehingga hanya kedua variabel tersebut yang dapat mempengaruhi variabel *power* otot.
2. Latihan *plyometric* pada penelitian ini hanya memfokuskan pada tiga bentuk latihan saja, yaitu *Plyometric jump squat*, *standing jump* dan *box drills*.
3. Kelompok uisa pada penelitian ini hanya mencakup pada dua kategori saja yaitu usia 15-16 dan usia 17-18, sehingga hanya terbatas pada dua kelompok saja.
4. Penerapan *treatment* saat latihan, semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan, melainkan tinggal di rumah masing-masing. Secara tidak langsung hal ini dapat memungkinkann mempengaruhi hasil penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *plyometrik* terhadap *power* otot pada pemain sepak bola Kepulauan Yapen Papua. *Treatment* yang diberikan oleh peneliti kepada siswa mengenai model Latihan *Plyometric* berhasil memberikan pengaruh terhadap *power* otot pemain sepak bola.
2. Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara tingkatan usia terhadap *power* otot pada pemain sepak bola Kepulauan Yapen Papua. Masing-masing kelompok uisa dimungkinkan memiliki karakteristik tersendiri dalam peningkatan *power* otot. Hal mengenai usia tidak selalu menentukan peningkatan *power* otot pemain sepak bola, dan dimungkinkan dapat karena faktor lain.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *plyometrik* dan uisa (15-16 dan 17-18 tahun) terhadap *power* otot pada pemain sepak bole Kepulauan Yapen Papua. *Treatment* yang diberikan oleh peneliti kepada siswa mengenai model Latihan *Plyometric* dan kelompok atau tingkatan usia secara bersama-sama berhasil memberikan pengaruh signifikan terhadap *power* otot pemain sepak bola.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan *power* tungkai dapat dilakukan dengan mengupayakan penerapan latihan *Plyometric* secara optimal. Artinya pemain sepakbola dapat diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan siswa merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai dan berjalan sesuai rencana. Pelatih lebih memperhatikan dalam menerapkan metode latihan yang sesuai untuk melibatkan pemain dalam latihan. Dengan demikian, interaksi yang aktif dapat terbentuk antara pemain dan pelatih selama pelaksanaan Latihan dalam kelompoknya.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi pelatih dan pemain sepakbola Kepulauan Yapen, diharapkan dapat melakukan latihan dengan metode efektif yang telah diajarkan atau diberikan secara aktif, disiplin, tekun dan bersemangat. Hal ini dikarenakan proses latihan membutuhkan proses, untuk menjadi nanti pemain sepakbola yang unggul.
2. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat memaksimalkan *treatment* latihan *Plyometric* untuk lebih optimal. Memperketat pengawasan serta pembinaan pemain sepakbola untuk memastikan *treatment* yang diberikan sesuai dengan metode latihan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. Z., & Irianto, S. (2019). Pengaruh Latihan Barbel Squat With Toe Raise Dan Barbel Walking Lunges Terhadap Power Tungkai Pemain Futsal Putra Uny The Effect Of Barbelsquat With Toe Raise And Barbelwalking Lunges Exercise Towards Leg Power Of Uny Men Futsal Players. *Pend. Kepeleatihan Olahraga-S1*, 8(8).
- Abdillahtul Khaer, M. (2016). Pengaruh Pemberian Latihan Pliometrik Jump To Box Terhadap Perubahan Tinggi Lompatan Pada Pemain Persatuan Sepak Bola Indonesia Sulawesi (PERSIS) Bina Bola Makasar. Makasar: Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Adam, S., & Gusti, R. (2023). Korelasi Kekuatan Otot Tungkai Dengan Kemampuan Pasing Jauh Dalam Permainan Sepakbola Pada Mahasiswa Putra Program Studi Pendidikan Olahraga STKIP Kie Raha Kota Ternate. *JIPOR: Jurnal IPTEK Olahraga dan Rekreasi*, 2(1), 1-10.
- Adhi, B. P., Sugiharto, S., & Soenyoto, T. (2017). Pengaruh metode latihan dan kekuatan otot tungkai terhadap power otot tungkai. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(1), 7-13.
- Ahmad, A. (2021). Pengaruh Latihan Berpasangan Terhadap Kemampuan Tendangan Sabit Pada Pencak Silat Sma Negeri 15 Luwu. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 5(2), 101-108.
- Ahmad, H., & Islam, F. (2019). Beda Pengaruh Latihan Standing Jump Dan Hurdle Hopping Terhadap Perubahan Daya Ledak Otot Tungkai Pada Siswa Pemain Bola Voli. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 15-23.
- Al Attar, W. S. A., Bakhsh, J. M., Khaledi, E. H., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include *Plyometric* exercises reduce the incidence of anterior cruciate ligament injury: a systematic review of cluster randomised trials. *Journal of Physiotherapy*.
- Alcazar, J., Losa-Reyna, J., Rodriguez-Lopez, C., Alfaro-Acha, A., Rodriguez-Mañas, L., Ara, I., ... & Alegre, L. M. (2018). The sit-to-stand muscle power test: an easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental gerontology*, 112, 38-43.
- Alfaridhi, F., & Nurrochmah, S. (2021). Survei Kemampuan Kondisi Fisik Peserta Kegiatan Ekstrakurikuler Sepakbola Smp. *Sport Science And Health*, 3(2), 66-77.
- Aloui, G., Hermassi, S., Hammami, M., Cherni, Y., Gaamouri, N., Shephard, R. J., ... & Chelly, M. S. (2020). Effects of elastic band based *Plyometric* exercise on explosive muscular performance and change of direction abilities of male team handball players. *Frontiers in Physiology*, 11, 604983.
- Amirzan, A., & Yahya, M. Y. M. (2019). Pengaruh Metode Latihan Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kemampuan Teknik Lari 110 Gawang Putera. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(1), 19-36.
- Anam, M. K., & Syafii, I. (2022). Pengaruh Latihan *Plyometric* Dalam Meningkatkan Power Tungkai Siswa Kelompok Usia 14-16 Tahun di Surabaya Soccer Academy (SSA). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(6), 66-71.

- Ananda, R., & Fadli, M. (2018). Education Statistics. Widya Puspita
- Anderson, C. L., & Feldman, D. B. (2020). Hope and physical exercise: The contributions of hope, self-efficacy, and optimism in accounting for variance in exercise frequency. *Psychological reports*, 123(4), 1145-1159.
- Andriani, L. M., Parwata, I. G. L. A., & Arsani, N. L. K. A. (2019). Pengaruh Pelatihan 30 Second Box Drill Dan 60 Second Box Drill Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai. *Jurnal Ilmu Keolahragaan UNDIKSHA*, 7(1), 29-38.
- Antoh, A., & Herwin, H. (2019). Pengaruh Latihan *Plyometrik* Terhadap Peningkatan Power Tungkai Dan Jauhnya *Long Pass* Pada Siswa Ku 14 Tahun Ssb Kridaning Karso Ksatrio (Kkk) Klajuran Effect Of Ladder Drill Variation Training On Dribbling And Agility Ability Of Football Athlete Aged 10-12 Years Old In Ssb Kalasan. *Pend. Keplatihan Olahraga-S1*, 8(6).
- Arifin, R. (2017). Pengaruh Latihan Daya Tahan (Endurance) Terhadap Peningkatan Vo2max Pemain Sepakbola. *Pengaruh Latihan Daya Tahan (Endurance) Terhadap Peningkatan Vo2max Pemain Sepakbola*, 16(2).
- Arsil. (2010). Evaluasi Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Malang. Wineka Media
- Astra, R. H., & Sudarko, R. A. (2019). Pengaruh Latihan Imagery Internal Dan Eksternal Terhadap Ketepatan Passing Lambung Pemain Sepak Bola Di Ssb Badai Moyudan The Impact Of Internal And External Imagery Training Towards Footballer's *Long Pass* Accuracy At Badai Moyudan Football Academy. *Pend. Keplatihan Olahraga-S1*, 8(2).
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (Eds.). (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human kinetics.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). Pembentukan kondisi fisik. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Bagus, R. A. (2017). Pengaruh Latihan Sit Up, Back Up Dan Flexibility Terhadap Peningkatan Jauhnya Heading Pada Siswa Ssb Kkk Ku 13–15 Tahun. *Pend. Keplatihan Olahraga-S1*, 1(6).
- Bakar, A., Nasuka, N., & Sabtosa, I. (2019). Pengaruh Latihan *Plyometric* Dan Panjang Tungkai Terhadap Smash Ukm Bolavoli Universitas Tadulako. *Journal Of Sport Coaching And Physical Education*, 4(2), 66-74.
- Bangun, S. Y. (2018). Implementasi Latihan Olahraga Renang Anak Autis. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 14(1), 90-107.
- Bedoya, A. A., Miltenberger, M. R., & Lopez, R. M. (2015). *Plyometric* training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2351-2360.
- Behrens, M., Mau-Moeller, A., Mueller, K., Heise, S., Gube, M., Beuster, N., ... & Bruhn, S. (2016). *Plyometric* training improves voluntary activation and strength during isometric, concentric and eccentric contractions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 170-176.
- Booth, M. A., & Orr, R. (2016). Effects of *Plyometric* training on sports performance. *Strength & Conditioning Journal*, 38(1), 30-37.

- Borah, P., & Sajwan, A. (2022). Effect of *Plyometric* training on repeated countermovement jump performance of collegiate athletes. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 9(4), 168-172.
- Bouteraa, I., Negra, Y., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2020). Effects of combined balance and *Plyometric* training on athletic performance in female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 1967-1973.
- Burhaein, E., Ibrahim, B. K., & Pavlovic, R. (2020). The relationship of limb muscle power, balance, and coordination with instep shooting ability: A correlation study in under-18 football athletes. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 265-270.
- Cadore, E. L., & Izquierdo, M. (2018). Muscle power training: a hallmark for muscle function retaining in frail clinical setting. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(3), 190-192.
- Candrawati, S. (2019, March). Pengaruh *Plyometric* Training Terhadap Performa Otot Pada Atlet Ukm Olahraga Fk Unsoed. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed* (Vol. 8, No. 1).
- Coggin, S. (2002). *World Soccer*. California: Kingston University.
- Dewi, R. M., & Perdhana, M. S. (2016). Peran Gender, Usia, dan Tingkat Pendidikan terhadap Organizational Citizenship Behavior (OCB). *Diponegoro Journal of Management*, 5(2), 345-353.
- Dharani, S., Wirawan, O., & Mintarto, E. (2020). Pengaruh latihan pylometric terhadap performa olahraga: Kajian literatur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(2).
- Drouzas, V., Katsikas, C., Zafeiridis, C, Jamurtas, A. Z., & Bogdanis, G. C. (2020). Unilateral *Plyometric* training is superior to volume-matched bilateral training for improving strength, speed and power of lower limbs in preadolescent soccer athletes. *Journal of Human Kinetics*, 74, 161-176.
- Dwiyogo, D. W. (2010). *Pembelajaran Berbasis Blended Learning*. Malang: Raja Grafindo Persada-Rajawali Pers.
- Eri Pratiknyo DW. 2000. *Petunjuk Praktis Tes dan Pengukuran Olahraga*. Semarang: FIK UNNES
- Fadilla, W. S., & Syamsir, S. (2019). Pengaruh Umur dan Status Perkawinan terhadap Kinerja Perangkat Nagari dalam Pengelolaan Keuangan Nagari di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Manajemen dan Ilmu Administrasi Publik (JMIAP)*, 1(4), 98-109.
- Fahrizqi, E. B., Gumantan, A., & Yuliandra, R. (2021). Pengaruh latihan sirkuit terhadap kekuatan tubuh bagian atas unit kegiatan mahasiswa olahraga panahan. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 20(1), 43-54.
- Fajar, M. K., & Iswahyudi, N. (2018). Pengaruh latihan plyometric terhadap kebugaran jasmani mahasiswa Universitas Kahuripan Kediri 2017/2018. *Jurnal Koulutus*, 1(2), 120-139.
- Fauzan, M. N., & Bawono, M. N. (2021). Analisis Statistik Pertandingan Tim Nasional Sepak Bola Indonesia U-18 Di Piala Aff 2019. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(3), 371-380.

- Fauziah, H. (2011). Pengaruh Pemberian Latihan *Plyometrik* Terhadap Peningkatan *Vertical Jump* atlet basket usia dini. *Universitas Hasanuddin*.
- Fischetti, F., Vilardi, A., Cataldi, S., & Greco, G. (2018). Effects of *Plyometric* training program on speed and explosive strength of lower limbs in young athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2476–2482.
- Fitriani, D. U., Kanca, I. N., & Wahyuni, N. P. D. S. (2017). Pengaruh Pelatihan Dumbbell Arm Swings Terhadap Kelentukan Togok Dan Kekuatan Otot Lengan Pada Siswa Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Sma Negeri 1 Gianyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 5(1), 43-53.
- García-Pinillos, F., Cámara-Pérez, J. C., Soto-Hermoso, V. M., & Latorre-Román, P. Á. (2017). A high intensity interval training (HIIT)-based running plan improves athletic performance by improving muscle power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(1), 146-153.
- Gasim, M. F., Choong, Z.-Y., Koo, P.-L., Low, S.-C., Abdurahman, M.-H., Ho, Y.-C., Mohamad, M., Suryawan, I. W., Lim, J.-W., & Oh, W.-D. (2022). Application of Biochar as Functional Material for Remediation of Organic Pollutants in Water: An Overview. In *Catalysts* (Vol. 12, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/catal12020210>
- Ghozali, Imam. (2020). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., & Mikulic, P. (2021). Effects of *Plyometric* vs. resistance training on skeletal muscle hypertrophy: A review. *Journal of sport and health science*, 10(5), 530-536.
- Hadi, F. K. (2020). Aktivitas olahraga bersepeda masyarakat di Kabupaten Malang pada masa pandemi COVID-19. *Sport Science and Education Journal*, 1(2).
- Harmer, A. R., & Elkins, M. R. (2015). Amount and frequency of exercise affect glycaemic control more than exercise mode or intensity. *British journal of sports medicine*, 49(15), 1012-1014.
- Harsono. (2018). *Latihan Kondisi Fisik* (Latifah Pipih (Ed.))
- Helland, C., Hole, E., Iversen, E., Olsson, M. C., Seynnes, O. R., Solberg, P. A., & Paulsen, G. (2017). Training strategies to improve muscle power: is olympic-style weightlifting relevant?.
- Hidayat, R. (2020). Pengaruh Metode Latihan *Plyometrics* terhadap Kecepatan Atlet Sepakbola SMA N 4 Sumbar FA. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 48-53.
- Humaid, H. (2014). Influence of arm muscle strength, draw length and archery technique on archery achievement. *Asian Social Science*, 10(5), 28.
- Ihsan, A., Asyhari, H., & Kamaruddin, I. (2023). Pengukuran Komponen Fisik Atlet PON Cabang Olahraga Dayung Sulawesi Selatan. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 2(2), 168-174.
- Indra, P., & Marheni, E. (2020). Pengaruh metode latihan dan motivasi berlatih terhadap keterampilan bermain sepak bola Ssb Persika Jaya Sikabau. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 39-47.

- Indrawan, A. P., Wahjoedi, W., & Suratmin, S. (2021). Pengaruh Pelatihan Pliometrik dan Kecepatan Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pemain Bola Voli Putri SMP. *Jurnal Penjakora Fakultas Olahraga dan Kesehatan*, 8(1), 44-52.
- Istofian, R. S., & Amiq, F. (2016). Metode drill untuk meningkatkan teknik menendang Bola (Shooting) dalam permainan sepakbola usia 13-14 tahun. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 1(1).
- Is, Z. (2023). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Pemain Bola Volly Binaan Dispora Kota Banda Aceh. *Sport Pedagogy Journal*, 12(1), 6-13.
- Jarvis, M. M., Graham-Smith, P., & Comfort, P. (2016). A methodological approach to quantifying *Plyometric* intensity. *Journal of strength and conditioning research*, 30(9), 2522-2532.
- Jatra, R., & Sarwaki, S. (2022). Hubungan Power Otot Tungkai Dengan Kemampuan Shooting Sepakbola Pemain Uir Soccer School Pekanbaru Indonesia. *Indonesian Journal of Physical Education and Sport Science*, 2(1), 7-16.
- Johnson, B. A., Salzberg, C. L., & Stevenson, D. A. (2011). A systematic review: *Plyometric* training programs for young children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2623-2633.
- Jumaking, J. (2020). Pengaruh Daya Ledak Tungkai, Koordinasi Mata Kaki Dan Percaya Diri Terhadap Kemampuan Shooting Ke Gawang Dalam Permainan Sepakbola Pada Siswa Sman 2 Kolaka. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(1), 122-131.
- Juntara, P. E. (2019). Latihan Kekuatan Dengan Beban Bebas Metode Circuit Training dan *Plyometric*. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*, 8(2).
- Kemmler, W., von Stengel, S., & Kohl, M. (2016). Exercise frequency and bone mineral density development in exercising postmenopausal osteopenic women. Is there a critical dose of exercise for affecting bone? Results of the Erlangen Fitness and Osteoporosis Prevention Study. *Bone*, 89, 1-6.
- Khairuddin, K. (2017). Olahraga Dalam Pandangan Islam. *Jurnal Olahraga Indragiri*, 1(1), 1-14.
- Kristina, P. C. (2018, July). Hubungan Keseimbangan Dan Power Otot Tungkai Dengan Hasil Tendangan Penalti Pada Permainan Sepak Bola Siswa Sekolah Menengah Pertama. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang* (Vol. 5, No. 05).
- Kubo, K., Ishigaki, T., & Ikebukuro, T. (2017). Effects of *Plyometric* and isometric training on muscle and tendon stiffness in vivo. *Physiological reports*, 5(15), e13374.
- Kusminto, P. T., Kusnanik, N. W., & Mintarto, E. (2021). Pengaruh Latihan Box Drill Dan Jump Drill Terhadap Kelincahan Dan Kecepatan. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(1).
- Lamusu, A., Mile, S., & Lamusu, Z. (2022). Hubungan Power Otot Tungkai Dengan Kecepatan Lari Jarak Pendek. *Jambura Journal Of Sports Coaching*, 4(1), 1-9.
- Lasut, E. E., Lengkong, V. P., & Ogi, I. W. (2017). Analisis perbedaan kinerja pegawai berdasarkan gender, usia dan masa kerja (Studi pada Dinas Pendidikan Sitaro). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(3).

- Lauh, W. D. A. (2014). Dimensi Olahraga Pendidikan Dalam Pelaksanaan Penjasorkes Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 3(1), 83-93
- Maenhout, A., Benzoor, M., Werin, M., & Cools, A. (2016). Scapular muscle activity in a variety of *Plyometric* exercises. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 27, 39-45.
- Mansur, L. K., Irianto, J. P., & Mansur, M. (2018). Pengaruh Latihan Squat Menggunakan Free Weight Dan Gym Machine Terhadap Kekuatan, Power, Dan Hypertrophy Otot. *Jurnal Keolahragaan*, 6(2), 150-161.
- Ridwan, M. "Kondisi Fisik Pemain Sekolah Sepakbola (SSB) Kota Padang." *Jurnal Performa Olahraga 5.1* (2020): 65-72.
- Mapato, M. S., Nasuka, & Soenyoto, T. (2018). The effect of leg length *Plyometric* exercise on increasing volleyball jump power at public Senior High School 1 Parigi Motong. *Journal of Physical Education and Sports*, 7 (3), 274 – 279
- Martinekorena, I., Martínez-Ramírez, A., Gómez, M., Lecumberri, P., Casas-Herrero, A., Cadore, E. L., ... & Izquierdo, M. (2016). Gait variability related to muscle quality and muscle power output in frail nonagenarian older adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(2), 162-167.
- Marzouki, H., Dridi, R., Ouergui, I., Selmi, O., Mbarki, R., Klai, R., Bouhlel, E., Weiss, K., Knechtle, B. (2022). Effects of Surface-Type *Plyometric* Training on Physical Fitness in Schoolchildren of Both Sexes: A Randomized Controlled Intervention. *Biology*, 11(7):1035. <https://doi.org/10.3390/biology11071035>
- McKinnon, N. B., Connelly, D. M., Rice, C. L., Hunter, S. W., & Doherty, T. J. (2017). Neuromuscular contributions to the age-related reduction in muscle power: Mechanisms and potential role of high velocity power training. *Ageing research reviews*, 35, 147-154.
- Mcneely, Ed Dan David Sandler. 2007. *Power Plyometrics The Complete Program*: Mayer And Mayer Sport (Uk) Ltd.
- Meszler, B., & Váczi, M. (2019). Effects of short-term in-season *Plyometric* training in adolescent female basketball players. *Physiology international*, 106(2), 168-179.
- Mielke, D. (2017). *Dasar-dasar Sepak Bola*. Bandung: Pakar Karya Pustaka.
- Mubarok, R. R. S., Narlan, A., & Millah, H. (2019). Pengaruh Latihan *Long Passing* Menggunakan Sasaran Berurutan Terhadap Ketepatan *Long Passing* Dalam Permainan Sepak Bola. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 3(2), 98-103.
- Muchlisa, A. W. (2017). Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Daya Ledak Otot Tungkai Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Keterampilan Smash. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 30(2), 1-7.
- Muttaqin, H., & Widodo, A. (2014). Implementasi Kurikulum Sepakbola PSSI Sesuai Kelompok Umur Dalam Pelatihan Usia 9-12 Tahun (U-12) Di SSB Bojonegoro. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 2(3), 96-102.

- Noli, F. J., Sumampouw, O. J., & Ratag, B. T. (2021). Usia, Masa Kerja Dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Buruh Pabrik Tahu. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 2(1), 015-020.
- Nurdiansyah, N., & Susilawati, S. (2018). Pengaruh Latihan *Plyometric Hurdle Hopping* Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 17(1).
- Nurhasan, H., & Cholil, D. (2007). Tes dan pengukuran keolahragaan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Oktavianus, I., Bakhtiar, S., & Bafirman, B. (2018). Bentuk Latihan *Plyometrik*, Latihan Beban Konvensional Memberikan Pengaruh terhadap Kemampuan Three Point Shoot Bolabasket. *Jurnal Performa Olahraga*, 3(01), 21-21.
- Otero-Esquina, C., de Hoyo Lora, M., Gonzalo-Skok, Ó., Domínguez-Cobo, S., & Sánchez, H. (2017). Is strength-training frequency a key factor to develop performance adaptations in young elite soccer players?. *European journal of sport science*, 17(10), 1241-1251.
- Pacholek, M., & Zemková, E. (2020). Effect of two strength training models on muscle power and strength in elite women's football players. *Sports*, 8(4), 42.
- Panggraita, G. N., Tresnowati, I., & Putri, M. W. (2020). Profil Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani. *Jendela Olahraga*, 5(2), 27-33.
- Pasaribu, A. M. N. (2016). Pengaruh gaya mengajar dan motivasi belajar passing bawah dalam permainan bola voli pada siswa SMP kelas VIII tahun 2013/2014. *Jurnal SPORTIF* | Vol, 2(2).
- Phillips, L. A., & Gardner, B. (2016). Habitual exercise instigation (vs. execution) predicts healthy adults' exercise frequency. *Health Psychology*, 35(1), 69.
- Polat, G., Arzu, U., Dinç, E., & Bayraktar, B. (2019). Prevalence of femoroacetabular impingement and effect of training frequency on aetiology in paediatric football players. *HIP International*, 29(2), 204-208.
- Prabowo, A., & Ihsan, N. (2020, August). The Relation of Togok Flexibility and Limb Muscle Power to Perform Power Jump Heading on Football Extracurricular of SMK Negeri 2 Muara Enim Students. In *1st Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHRS 2019)* (pp. 960-962). Atlantis Press.
- Prakarsa, R. A. (2020). Pengaruh Variasi Latihan Plyometric, terhadap Akurasi Shooting Pemain Akademi PSP Padang. *Jurnal Patriot*, 2(1), 193-205.
- Prayoga, A. S., & Wahyudi, A. N. (2021). Profil Kondisi Fisik Atlet Bola Voli Ibvos Tahun 2021. *Journal Active of Sports*, 1(1), 10-18.
- Putra, D. P., & Irianto, S. (2019). Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Power Tungkai Dan Jauhnya *Long Pass* Pada Siswa Ku 14 Tahun Ssb Kridaning Karso Ksatrio (Kkk) Klajuran The Effect Of Pliometric Exercise On Improving Power Of The Single And *Long Pass* In Students Of Ku 14 Years Ssb Kridaning Karso Ksatrio (Kkk) Klajuran. *Pend. Kepelatihan Olahraga-S1*, 8(5).

- Putri, A. E., Donie, D., Fardi, A., & Yenes, R. (2020). Metode Circuit Training Dalam Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Daya Ledak Otot Lengan Bagi Atlet Bolabasket. *Jurnal Patriot*, 2(3), 680-691.
- Racil, G., Zouhal, H., Elmontassar, W., Abderrahmane, A. B., De Sousa, M. V., Chamari, K., ... & Coquart, J. B. (2016). *Plyometric* exercise combined with high-intensity interval training improves metabolic abnormalities in young obese females more so than interval training alone. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 41(1), 103-109.
- Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodríguez-Fernandez, A., Carretero, M., & Nakamura, F. Y. (2018). Specific changes in young soccer player's fitness after traditional bilateral vs. unilateral combined strength and *Plyometric* training. *Frontiers in physiology*, 9, 265.
- Ramirez-Campillo, Rodrigo, C. M. P. M., AlvarezLepin, C., Hendriquez-Olguin, C., Martinez, C., Andrade, D. C., Lveda, Mauricio CastroSepuburgos, C., & Izquierdo, E. I. B. A. M. (2015). The Effects of Interday Rest on Adaptation to 6 Weeks of *Plyometric* Training in Young Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 972–979.
- Ramsey, K. A., Rojer, A. G., D'Andrea, L., Otten, R. H., Heymans, M. W., Trappenburg, M. C., ... & Maier, A. B. (2021). The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews*, 67, 101266.
- Ridlo, A. F., & Saifulloh, I. (2018). Pengaruh Metode Latihan Small Sided Game Terhadap Kemampuan Passing-Stopping Permainan Sepakbola Siswa SSB Beringin Pratama. *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 9(2), 116-121.
- Ridwan, A., Supriatna, E., & Hidasari, F. P. (2020). Pengaruh Latihan *Plyometrik* Terhadap Hasil *Long Passing* Sepak Bola. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 9(3).
- Ritonga, N. A. (2019) Hubungan antara Usia Ibu terhadap Tingkat Kecemasan pada Pasien Pre Operasi Sectio Caesarea yang Pertama di Rumah Sakit Bersalin di Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 5(2b).
- Rizfan, M., & Wiyaka, I. (2020). Perbedaan Pengaruh Latihan Menendang Menggunakan Bending dan Menendang Menggunakan Karet Terhadap Power Otot Tungkai dan *Long Passing* Sepakbola Pada Usia 13-14 Tahun Sekolah Sepakbola Klumpang Putra. *Jurnal Prestasi*, 4(1), 1-8.
- Rohmah, M. Q., & Purnomo, M. (2018). Pengaruh latihan chest press resistance band dan push up terhadap kekuatan otot lengan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(4).
- Rohman, U. (2018). Metode Pembelajaran Permainan Bola Tangan Dengan Menggunakan Latihan Ladder Drill HopScotch Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Agility Bermain Bola Tangan. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 14(26), 136-143.

- Sabillah, M. I. (2017). Pengaruh Latihan *Plyometrik* dan Kekuatan Otot Tungkai terhadap Power Tungkai Atlet Gulat Pesisir Selatan. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(6).
- Sandi, K., & Irawadi, H. (2019). Latihan Explosive Power Otot Tungkai Berpengaruh terhadap Akurasi Shooting Sepakbola. *Jurnal Patriot*, 1(2), 820-830.
- Sanggantara, Y. (2016). Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Hasil Tendangan Bola Lambung Jauh Pada Pemain Sepakbola Arkansas FC. *Pend. Kepelatihan Olahraga-S1*, 1(4).
- 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.
- Saputra, A., Nugraha, A., & Palmizal, A. (2022). Kemampuan Ketepatan Longpass Siswa Sekolah Sepakbola Kota Jambi. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 4(1), 60-69.
- Saputra, D., Bafirman, B., & Badri, H. (2019). The Effect of Leg Muscle Strength Training With Balls on The *Long Passing* Ability of The SSB Putra Bayang Players In Bayang District Pesisir Selatan Regancy. *JURNAL STAMINA*, 2(6), 210-222.
- Scheunemann, T. (2012). *Kurikulum & pedoman dasar sepak bola Indonesia*. Jakarta: PSSI
- Septianingrum, K. (2022). Pengaruh Latihan Double Leg Cone Hop Dan Lunges Terhadap Kekuatan Tendangan Long Pass Pemain SSB Internal FC U-19. *Journal Respects (Research Physical Education and Sports)*, 4(1), 11-22.
- Sepdanius, E., Rifki, M. S., & Komaini, A. (2019). *Tes dan Pengukuran Olahraga*.
- Shanty, E., Ridwan, M., Argantos, A., & Setiawan, Y. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Punggung Terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter. *Jurnal Patriot*, 3(2), 179-191.
- Silva, A. F., Clemente, F. M., Lima, R., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). The effect of *Plyometric* training in volleyball players: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2960.
- Siregar, S., & Ritonga, S. H. (2020). Hubungan pemberian asi eksklusif dengan pertumbuhan berat badan bayi 0-6 bulan di wilayah kerja puskesmas padangmatinggi kota padangsidempuan tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia/Indonesian Health Scientific Journal*, 5(1), 35-43.
- Subadi, I., & Rejeki, P. S. (2020). Latihan High Intensity *Plyometric* Hurdle Hopping Meningkatkan Kemampuan *Vertical Jump* Spiker. *Jurnal Segar*, 8(2), 63-67.
- Sucipto. (2000). *Sepakbola*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudarmanto, E. (2018). Perbedaan Pengaruh Metode Latihan *Plyometric* Depth Jump Dan Hurdle Hopping Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Pada Pesilat Remaja Putri Perguruan Tapak Suci Putera Muhammadiyah Simo Boyolali Tahun 2018. *JOSSAE (Journal Of Sport Science And Education)*, 3(2), 60-68.

- Sudarminto. (1992). *Kinesiologi Olahraga*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Tinggi dan Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Sugiyono (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta. Jogja Global Media.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, Zafar Sidik, Dikdik
- Sukadarwanto, S., & Utomo, B. (2014). Perbedaan Half Squat Jump dan Knee Tuck Jump Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot dan Kelincahan. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2).
- Sukarman, S. (2018). Korelasi Power Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata Kaki Terhadap Shooting Pada Permainan Sepak Bola Persila Bima. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(1), 285-289.
- Sukatamsi. (2001). *Permainan Bola Besar 1 Sepal Bola*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sukmadinata, N.S. (2013). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja. Rosdakarya.
- Suma'mur. (2014). *Hiegiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Suprianti, D., & Paripurna, Z. (2017). Perbandingan Latihan *Plyometrik* Depth Jump dan Jump To Box Power Terhadap Otot Tungkai dalam Smash Permainan Bola Voli. *Jurnal Olahraga*, 3(1), 32-39.
- Suratmin, S., & Adi, I. P. P. (2016). Penerapan Metode Pelatihan *Plyometrik* Dalam Meningkatkan Power Otot Tungkai Atlet PPLM Bali. *Journal Of Physical Education Health And Sport*, 3(1), 33-43.
- Susanto, N., & Lismadiana, L. (2016). Manajemen program latihan sekolah sepakbola (SSB) GAMA Yogyakarta. *Jurnal Keolahragaan*, 4(1), 98-110.
- Syahputra, Ikram, & Arwandi, J. (2019). Korelasi Kekuatan Otot Tungkai dan Koordinasi Mata Kaki Terhadap Kemampuan Passing Pemain Sepakbola SSB Putra Wijaya Kota Padang. *Jurnal Patriot*, 1(1), 151-157. <https://doi.org/10.24036/patriot.v1i1.169>
- Tang, A., & Indah, I. (2022). Pengaruh Latihan *Plyometrik* Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Dan Daya Ledak Otot Pada Pemain Futsal. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 17(1), 1-4.
- Ukat, U., & Syauki, A. Y. (2018). Pengaruh Latihan Squat Jump terhadap Hasil Lompatan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Putra di Mtsn 1 Kota Serang. *Tulisan Ilmiah Pendidikan*, 7(2), 59-68.
- Umaya, B.I. (2017). Perbedaan pengaruh latihan half squat jump dengan tempo cepat dan tempo lambat terhadap daya ledak otot tungkai. *Jurnal Kesehatan*. Vol. 07 No. 3, Hal (53 – 61).
- Utamayasa, I. G. D. (2020). Efek Latihan Multiple Box Jump Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 6(1), 1-8.
- Wang, Y. C., & Zhang, N. (2016). Effects of *Plyometric* training on soccer players. *Experimental and therapeutic medicine*, 12(2), 550-554.

- Wati, S., & Sugihartono, T. (2018). Pengaruh latihan terpusat dan latihan acak terhadap hasil penguasaan teknik dasar bola basket. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 2(1), 36-43.
- Widiastuti. (2015). Tes dan pengukuran olahraga. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Yanci, J., Castagna, C., Los Arcos, A., Santalla, A., Grande, I., Figueroa, J., & Camara, J. (2016). Muscle strength and anaerobic performance in football players with cerebral palsy. *Disability and health journal*, 9(2), 313-319.
- Yon, N. M. (2016). Pengaruh Latihan Single Multiple Jump Dan Frog Jump terhadap Jauhnya Passing Atas Dalam Permainan Sepakbola Pada Siswa Ssoreal Madrid Uny Ku-15. *Pend. Kepeleatihan Olahraga-S1*, 1(4).
- Zhang, L., Quan, M., & Cao, Z. B. (2019). Effect of vitamin D supplementation on upper and lower limb muscle strength and muscle power in athletes: A meta-analysis. *PLoS one*, 14(4), e0215826.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penilaian Vertical Jump

1. Penilaian Vertical jump A1 (Squat Jump Usia 15 – 16 Tahun)

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	A1	56	58
2	A2	52	55
3	A3	55	60
4	A4	58	62
5	A5	48	53
Mean		53,8	57,6
SD		3,89	3,64
Max		58	62
Min		48	53

2. Penilaian Vertical jump A2 (Standing Jump Usia 15 – 16 Tahun)

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	B1	50	54
2	B2	55	62
3	B3	54	58
4	B4	55	58
5	B5	53	57
Mean		53,4	57,8
SD		2,07	2,86
Max		55	62
Min		50	54

3. **Penilaian Vertical jump A3 (Box Drill Usia 15 – 16 Tahun)**

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	C1	45	46
2	C2	50	54
3	C3	35	37
4	C4	38	39
5	C5	50	55
Mean		42,6	46,2
SD		6,87	8,28
Max		50	55
Min		35	37

4. **Penilaian Vertical jump A1 (Squat Jump Usia 17 – 18 Tahun)**

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	D1	54	57
2	D2	50	52
3	D3	45	48
4	D4	47	48
5	D5	47	50
Mean		48,6	51
SD		3,50	3,74
Max		54	54
Min		45	48

5. **Penilaian Vertical jump A2 (Standing Jump Usia 17 – 18 Tahun)**

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	E1	55	60
2	E2	62	65
3	E3	65	67
4	E4	56	58
5	E5	55	58
Mean		58,6	61,6
SD		4,61	4,15
Max		65	67
Min		55	58

6. **Penilaian Vertical jump A3 (Standing Jump Usia 17 – 18 Tahun)**

No Subjek	Nama	Pretest	Posttest
1	F1	48	50
2	F2	50	51
3	F3	55	57
4	F4	50	52
5	F5	45	47
Mean		49,6	51,4
SD		3,64	3,64
Max		55	57
Min		45	47

LAMPIRAN 2. Daftar Pemain

No	Nama	Usia
1	IKHWAL	18
2	NYONG	17
3	RADO	17
4	MIKAEL	18
5	YUNUS	16
6	RESAL	18
7	MALVIN	15
8	VENESIUS	16
9	RENAL	16
10	KIKI	18
11	YOGI	16
12	NANDO	18
13	EDO	18
14	BASTIAN	17
15	GAISLER	15
16	JOI	15
17	TONI	17
18	ALEX	17
19	RIKO	16
20	AWIL	16
21	YOPI	16
22	OPICK	15
23	ISHAK	18
24	FERNANDO	16
25	MESSI	15
26	ONI	17
27	JONA	16
28	ZADEKWIL	18
29	ABRI	17
30	BRIAN	18

Lampiran 3 Hasil Uji Prasyarat

1. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelompok Usia	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Vertical Jump A1 pretest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,221	5	,200*	,953	5	,758
	Usia 17 dan 18 Tahun	,276	5	,200*	,914	5	,492
Vertical Jump A1 posttest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,162	5	,200*	,971	5	,884
	Usia 17 dan 18 Tahun	,211	5	,200*	,862	5	,235
Vertical Jump A2 pretest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,224	5	,200*	,842	5	,171
	Usia 17 dan 18 Tahun	,313	5	,122	,816	5	,108
Vertical Jump A2 posttest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,272	5	,200*	,942	5	,680
	Usia 17 dan 18 Tahun	,250	5	,200*	,850	5	,196
Vertical Jump A3 pretest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,224	5	,200*	,875	5	,287
	Usia 17 dan 18 Tahun	,256	5	,200*	,955	5	,775
Vertical Jump A3 posttest	Usia 15 Dan 16 Tahun	,227	5	,200*	,884	5	,327
	Usia 17 dan 18 Tahun	,235	5	,200*	,955	5	,775

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,010	1	28	,922

3. Hasil Uji Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	806,667 ^a	5	161,333	7,181	,000
Intercept	88346,133	1	88346,133	3932,320	,000
Jenis_latihan_plyometrik	594,067	2	297,033	13,221	,000
Kelompok_Usia	4,800	1	4,800	,214	,648
Jenis_latihan_plyometrik * Kelompok_Usia	207,800	2	103,900	4,625	,020
Error	539,200	24	22,467		
Total	89692,000	30			
Corrected Total	1345,867	29			

a. R Squared = ,599 (Adjusted R Squared = ,516)

Estimated Marginal Means

1. Latihan Plyometrik

Dependent Variable: Hasil

Latihan Plyometrik	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Squat Jump	54,300	1,499	51,206	57,394
Standing Jump	59,700	1,499	56,606	62,794
Box Drill	48,800	1,499	45,706	51,894

2. Kelompok Usia

Dependent Variable: Hasil

Kelompok Usia	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Usia 15 Dan 16 Tahun	53,867	1,224	51,341	56,393
Usia 17 dan 18 Tahun	54,667	1,224	52,141	57,193

3. Latihan Plyometrik * Kelompok Usia

Dependent Variable: Hasil

Latihan Plyometrik	Kelompok Usia	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Squat Jump	Usia 15 Dan 16 Tahun	57,600	2,120	53,225	61,975
	Usia 17 dan 18 Tahun	51,000	2,120	46,625	55,375
Standing Jump	Usia 15 Dan 16 Tahun	57,800	2,120	53,425	62,175
	Usia 17 dan 18 Tahun	61,600	2,120	57,225	65,975
Box Drill	Usia 15 Dan 16 Tahun	46,200	2,120	41,825	50,575
	Usia 17 dan 18 Tahun	51,400	2,120	47,025	55,775

Lampiran 4. Uji Tuckey (Post Hoc Test)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

Tukey HSD

(I) Latihan Plyometrik	(J) Latihan Plyometrik	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Squat Jump	Standing Jump	-5,4000*	2,11975	,045	-10,6936	-,1064
	Box Drill	5,5000*	2,11975	,041	,2064	10,7936
Standing Jump	Squat Jump	5,4000*	2,11975	,045	,1064	10,6936
	Box Drill	10,9000*	2,11975	,000	5,6064	16,1936
Box Drill	Squat Jump	-5,5000*	2,11975	,041	-10,7936	-,2064
	Standing Jump	-10,9000*	2,11975	,000	-16,1936	-5,6064

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 22,467.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Hasil

Tukey HSD^{a,b}

Latihan Plyometrik	N	Subset		
		1	2	3
Box Drill	10	48,8000		
Squat Jump	10		54,3000	
Standing Jump	10			59,7000
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 22,467.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.

b. Alpha = 0,05.

