

**PENGARUH LATIHAN *SQUAT* DENGAN PEMBEBANAN *BARBELL*
DAN *RESISTANCE BAND* TERHADAP *POWER TUNGKAI*
DITINJAU DARI KECEPATAN ATLET BOLA VOLI
MAGUWO VOLLEYBALL CLUB (MVC)**

TESIS



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga**

**Oleh:
DIKDOYO RUDIYANTO
NIM 21632251026**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH LATIHAN *SQUAT* DENGAN PEMBEBANAN *BARBELL*
DAN *RESISTANCE BAND* TERHADAP *POWER* TUNGKAI
DITINJAU DARI KECEPATAN ATLET BOLA VOLI
MAGUWO VOLLEYBALL CLUB (MVC)**

TESIS


**DIKDOYO RUDIYANTO
NIM 21632251026**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tesis
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 3 April 2024

Koordinator Program Studi

Dosen Pembimbing,


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


Dr. Drs. Fauzi, M.Si.
NIP 196312281990021002


SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dikdoyo Rudiyanto
NIM : 21632251026
Program Studi : Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul TAS : Pengaruh Latihan *Squat* dengan Pembebanan *Barbell*
dan *Resistance Band* terhadap Power Tungkai
Ditinjau dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwo
Volleyball Club (MVC)

menyatakan bahwa tesis ini benar-benar karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



DIKDYOYO RUDIYANTO
NIM 21632251026

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH LATIHAN *SQUAT* DENGAN PEMBEBANAN *BARBELL*
DAN *RESISTANCE BAND* TERHADAP *POWER TUNGKAI*
DITINJAU DARI KECEPATAN ATLET BOLA VOLI
MAGUWO VOLLEYBALL CLUB (MVC)**

TESIS

DIKDOYO RUDIYANTO
NIM 21632251026

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Hasil Tesis
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal:

DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S		5 Juni 2024
Dr. Abdul Alim, M.Or		6/6/2024
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes		5/6/2024
Dr. Drs. Fauzi, M.Si.		6/6/2024

Yogyakarta,.....
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Ahmad Nasulloh, S.Or., M.Or. ↑
NIP. 198106262008121002

MOTTO

“Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain belum ketahui.”
Aristotle Onassis.

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak”.
Ralph Waldo Emerson

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya sederhana ini kepada :

1. Allah SWT pencipta semesta alam yang telah memberikan segala nikmat dan kebaikan. Tugas akhir ini adalah bagian dari tanggung jawab yang harus saya selesaikan tepat waktu.
2. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu yang selalu memberi nasihat, motivasi, dukungan serta doa yang mengiringi setiap langkah saya.
3. Kepada saudara yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam pengerjaan Tesis ini.
4. Sahabat-sahabat saya yang siap sedia memberikan bantuan, semangat, dukungan dan perjuangan yang kita lewati bersama sampai detik ini.

ABSTRAK

DIKDOYO RUDIYANTO: Pengaruh Latihan *Squat* dengan Pembebanan *Barbell* dan *Resistance Band* terhadap Power Tungkai Ditinjau dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwo Volleyball Club (MVC). **Tesis. Yogyakarta: Magister Pendidikan Keperawatan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Perbedaan pengaruh antara latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC. (2) Perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki kecepatan tinggi dan kecepatan rendah terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC. (3) Interaksi antara latihan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Populasi penelitian adalah atlet bola voli Maguwo Volleyball Club (MVC). Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan kriteria (1) masih aktif latihan, (2) berjenis kelamin laki-laki, (3) tidak dalam keadaan sakit, (4) bersedia mengikuti aturan pada *treatment* yang diterapkan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 20 atlet. Instrumen kecepatan diukur menggunakan lari 20 m dan power tungkai diukur menggunakan *vertical jump*. Analisis data menggunakan ANOVA *two-way*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* sebesar 12,100 > *F* tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* 0,003 < 0,05. Kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* lebih baik dibandingkan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm. (2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* 8,100 > *F* tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* 0,012 < 0,05. Atlet dengan kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan atlet kecepatan rendah dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm. (3) Ada interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* 28,900 > *F* tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* 0,000 < 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan tinggi dan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan rendah.

Kata kunci: *squat barbell, squat resistance band, kecepatan, power tungkai*

ABSTRACT

DIKDOYO RUDIYANTO: The Effect of Squat Training with Barbell and Resistance Band Loading on Limb Power Judging from the Speed of Maguwo Volleyball Club (MVC) Volleyball Athletes. **Thesis. Yogyakarta: Master of Sport Coaching Education, Faculty of Sport and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2023.**

This study aims to determine (1) The difference in influence between squat training with barbell loading and resistance band squats on increasing leg power of MVC volleyball athletes. (2) The difference in influence between players who have high speed and low speed on increasing leg power of MVC volleyball athletes. (3) The interaction between squat training exercises with loading (barbell and resistance band) with speed (high and low) on increasing leg power of MVC volleyball athletes.

This type of research is an experiment using a 2 x 2 factorial design. The research population was Maguwo Volleyball Club (MVC) volleyball athletes. The sampling technique used purposive sampling, with the criteria (1) still actively training, (2) male gender, (3) not in a state of illness, (4) willing to follow the rules in the treatment applied. Based on these criteria, there were 20 athletes. The speed instrument is measured using a 20 m run and leg power is measured using a vertical jump. Data analysis using two-way ANOVA.

The results showed that (1) There is a significant difference in the effect of squat training with loading (barbell and resistance band) on the leg power of MVC volleyball athletes, with an F-value of $12.100 > F_{table}(1;19) 4.38$ and p-value $0.003 < 0.05$. The squat training group with resistance band loading is better than the squat training group with barbell loading with an average posttest difference of 1.1 cm. (2) There is a significant difference in influence between athletes with high and low speed on the leg power of MVC volleyball athletes, with F-value $8.100 > F_{table}(1;19) 4.38$ and p-value $0.012 < 0.05$. Athletes with high speed are better than low speed athletes with an average posttest difference of 1.1 cm. (3) There is a significant interaction of squat training with loading (barbell and resistance band) and speed (high and low) on the leg power of MVC volleyball athletes, with F-value $28.900 > F_{table}(1;19) 4.38$ and p-value $0.000 < 0.05$. The results showed that the squat training group with resistance band loading was a more effective method used for athletes with high speed and the squat training group with barbell loading was more effective for athletes with low speed.

Keywords: *barbell squats, resistance band squats, speed, leg power*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas kasih dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Tesis dapat terselesaikan dengan baik. Tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan *Squat* dengan Pembebanan *Barbell* dan *Resistance Band* terhadap Power Tungkai Ditinjau dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwo Volleyball Club (MVC)” ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Magister.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Dr. Fauzi, M.Si., dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai Tesis ini terwujud. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.
2. Ibu Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tesis ini.
3. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tesis ini.

4. Bapak Dr. Devi Tirtawirya, M.Or., dan Bapak Dr. Danardono, M.Or., selaku validator program latihan Tugas Akhir Tesis yang telah memberikan masukan dan saran, sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai tujuan.
5. Pengurus, pelatih, dan Atlet Bola Voli Maguwo Volleyball Club (MVC) yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tesis ini.
6. Teman teman selama saya kuliah, yang selalu menjadi teman setia menemani, hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini
7. Teman teman yang selalu menjadi teman dan mensupport hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tesis ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 12...Maret 2024
Penulis,



Dikdoyo Rudiyanto
NIM 21632251026

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Hakikat Permainan Bola Voli	11
2. Hakikat Latihan.....	20
3. Hakikat Latihan <i>Squat Barbel</i>	38
4. Hakikat <i>Squat Resistance Band</i>	42
5. Hakikat Power Tungkai.....	48
6. Hakikat Kecepatan	60
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	66

C. Kerangka Pikir	73
D. Hipotesis Penelitian	75
BAB III. METODE PENELITIAN	76
A. Jenis Penelitian	76
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	79
C. Definisi Operasional Variabel	81
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	84
E. Teknik Analisis Data.....	88
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	92
A. DeTesis Hasil Penelitian.	92
1. Karakteristik Sampel	92
2. Deskripsi Data Penelitian	94
3. Hasil Uji Prasyarat	96
4. Hasil Uji Hipotesis	97
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	104
C. Keterbatasan Penelitian	110
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	111
A. Simpulan.....	111
B. Implikasi.	112
C. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	124

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Contoh Gerakan <i>Squat Barbel</i>	42
Gambar 2. Contoh Gerakan <i>Squat Resistance Band</i>	47
Gambar 3. Bagan Faktor Keadaan Otot Memengaruhi Kekuatan Kontraksi.....	58
Gambar 4. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kecepatan	63
Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir	74
Gambar 6. Tes <i>Vertical Jump</i>	86
Gambar 7. Program Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan <i>Barbell</i>	87
Gambar 8. Program Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan <i>Resistance Band</i>	88
Gambar 9. Karakteristik Sampel berdasarkan Tinggi Badan	93
Gambar 10. Karakteristik Sampel berdasarkan Berat Badan.....	93
Gambar 11. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai.....	95
Gambar 12. Diagram Interaksi	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Warna, Tingkat Resistensi, dan Rekomendasi Pengguna <i>Band</i> Resistensi	47
Tabel 2. Beberapa Metode Latihan Daya Ledak	52
Tabel 3. Keunikan dan Kebaharuan Penelitian.....	72
Tabel 4. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2	76
Tabel 5. Program Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan <i>Barbell</i>	87
Tabel 6. Program Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan <i>Resistance Band</i> ..	88
Tabel 7. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai	94
Tabel 8. Deskriptif Statistik <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai	95
Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	96
Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas	97
Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan (<i>Barbell</i> dan <i>Resistance Band</i>) terhadap Power Tungkai	98
Tabel 12. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Kecepatan Tinggi dan Rendah terhadap Power Tungkai	100
Tabel 13. Hasil Uji ANAVA Interaksi Latihan <i>Squat</i> dengan Pembebanan (<i>Barbell</i> dan <i>Resistance Band</i>) dan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap Power Tungkai.....	101
Tabel 14. Ringkasan Hasil Uji Tukey	102
Tabel 15. Hasil Uji Tukey HSD*	103

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Validasi.....	125
Lampiran 2. Surat Keterangan Validasi	126
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	128
Lampiran 4. Data Penelitian	129
Lampiran 5. Hasil Analisis Deskriptif Statistik	133
Lampiran 6. Hasil Analisis Uji Normalitas	134
Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Homogenitas	135
Lampiran 8. Hasil Analisis Uji ANOVA.....	136
Lampiran 9. Tabel F	139
Lampiran 10. Program Latihan <i>Squat Dumbell</i>	140
Lampiran 11. Program Latihan <i>Squat Resistance Band</i>	143
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	146

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan bentuk-bentuk kegiatan jasmani yang terdapat didalam permainan, perlombaan, dan kegiatan jasmani yang intensif dalam rangka memperoleh rekreasi, kemenangan, dan prestasi optimal. Salah satu olahraga yang cukup populer di Indonesia yaitu olahraga bola voli. Antusiasme masyarakat untuk memainkan, berlatih maupun melihat pertandingan bola voli cukup tinggi. Permainan bola voli sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena cabang olahraga ini dapat dilakukan dari anak-anak hingga orang dewasa, baik berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan serta dapat dilakukan di lapangan terbuka maupun lapangan tertutup. Permainan ini dilakukan hampir semua kalangan baik dari masyarakat pedesaan sampai perkotaan.

Permainan bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang dimainkan oleh enam orang setiap regunya. Pada pertandingan bola voli ketinggian net pria adalah 2,43 meter dan untuk perempuan adalah 2,24 meter (Jondry Hiskya, 2019, p. 2; Ogilvie & McCormack, 2021, p. 11; Lima, et al., 2019, p. 491). Permainan bola voli akan berjalan dengan baik dan lancar apabila setiap pemain telah menguasai teknik dasar permainan. Beberapa teknik dasar bola voli antara lain; servis, *passing*, *smash*, dan *blocking* (Zonifa, 2020, p. 2; Fikri, et al., 2021, p. 1104). Teknik dasar yang ada dalam bola voli harus dikuasai oleh semua pemain, karena kurangnya penguasaan

teknik dasar dalam permainan bola voli akan menimbulkan kendala-kendala dalam permainannya.

Permainan bola voli selain menguasai teknik dasar permainan bola voli secara umum, setiap pemain juga diharuskan melakukan latihan fisik. Latihan fisik harus disesuaikan dengan kebutuhan setiap cabang olahraga bola voli, sehingga akan menghasilkan prestasi yang maksimal. Komponen fisik yang dibutuhkan dalam cabang olahraga bola voli adalah daya tahan, kekuatan, kecepatan, *power*, keseimbangan, dan koordinasi. Masing-masing komponen memiliki fungsi dan tujuan berbeda yang akan membantu memaksimalkan kerja tubuh. Sesuai pendapat Gjinovci et al., (2017, p. 527) bahwa “*Volleyball places high requirements on a player’s speed, agility, upper-body and lower-body muscular power, and maximal aerobic power*”.

Ditambahkan Kumar, et al., (2016, p. 1) bahwa “*While spiking & blocking a player has to jump vertically in order to make contact with the ball from maximum height*”. Dijelaskan bahwa karakteristik bola voli merupakan permainan yang mengharuskan pemainnya untuk melakukan lompatan, maka diperlukan power yang kuat. Loncatan yang tinggi bisa tercapai apabila power otot pada tungkai sudah terlatih. Power otot tungkai adalah kemampuan dari seseorang dalam mengerahkan kekuatan dan kecepatan dengan maksimal untuk mengatasi tahanan atau beban. Pendapat lain menurut Bompa & Haff (2019, p. 233) “Power adalah hasil dari dua kemampuan; kecepatan dan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin”.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut tinggi lompatan dapat tercapai dengan melakukan latihan yang berhubungan dengan power atau daya ledak.

Dijelaskan bahwa salah satu komponen dalam olahraga bola voli yaitu power. Daya ledak (*muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-penndeknya (Gumbira, 2021, p. 31; Jariono, et al., 2022, p. 37). *Power* adalah gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan gaya otot secara maksimal dengan kecepatan yang maksimal, kemampuan yang kuat dan cepat diperlukan terutama bagi tindakan-tindakan yang membutuhkan kemampuan tenaga secara maksimal seperti melakukan gerakan *smash*.

Power yang kuat, khususnya untuk melakukan lompatan tentunya dipengaruhi oleh panjang tungkai. Seperti yang diungkapkan oleh Mapato, et al. (2018, p. 275) bahwa “panjang kaki adalah sesuatu yang harus dipertimbangkan dalam permainan bola voli, terutama untuk pukulan keras. Menghasilkan pukulan yang mematikan permainan lawan, pemain harus memukul kapan bola berada pada ketinggian maksimum untuk menghindari *block* dari lawan. Hasil penelitian yang dilakukan pada pemain bola voli elit menunjukkan adanya pengaruh berat badan, panjang betis, lingkaran pergelangan kaki maksimum, dan panjang kaki terhadap *vertical jump* (Fattahi et al., 2012, p. 715).

Mendapatkan kemampuan *power* yang baik, harus dilakukan latihan yang terstruktur dan kontinyu. Bompa & Haff (2019, p. 2) menjelaskan

“latihan adalah proses dimana seorang atlet dipersiapkan untuk performa tinggi”. Senada dengan pendapat tersebut Wijaya, et al., (2020, p. 828) bahwa “latihan adalah proses melakukan kegiatan olahraga yang berdasarkan program latihan yang disusun secara sistematis, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam upaya mencapai prestasi yang semaksimal mungkin, terutama dilaksanakan untuk persiapan menghadapi suatu pertandingan”.

Berdasarkan hasil observasi pada atlet bola voli Maguwo Volleyball Club (MVC) menunjukkan bahwa latihan yang diterapkan oleh pelatih kurang bervariasi. Pelatih hanya menekankan latihan teknik dan dilanjutkan dengan *game*. Kurangnya variasi latihan dapat membuat atlet jenuh karena latihan bersifat monoton. Seperti yang diungkapkan Bompa & Haff (2019, p. 40) bahwa “*suggested that a lack of training variation can result in what is termed monotonous program overtraining*”. Kesenjangan lain yang ditemukan yaitu rendahnya loncatan pemain saat melakukan *smash* ataupun *blocking*. Data terakhir pada saat melakukan tes power tungkai dengan tes *vertical jump* menunjukkan bahwa rata-rata tinggi loncatan pemain sebesar 38,4 cm. Hasil tersebut jika dikonversikan dalam tabel masuk dalam kategori kurang. Pemain bola voli, jika mempunyai power tungkai yang baik, maka akan lebih efektif dan efisien dalam melakukan teknik khususnya *smash* dan *block*.

Mengatasi masalah di atas, perlu diterapkan metode latihan yang tepat untuk meningkatkan *power*. Metode untuk melatih *power* otot tungkai,

diantaranya latihan pliometrik, *half squat*, *squat*, *lunges*, naik turun bangku, dan lain-lain (Mesfar, et al., 2022, p. 2). Banyak penelitian menggunakan metode latihan pliometrik untuk meningkatkan power, tetapi latihan beban juga dapat digunakan untuk meningkatkan power atlet. Salah satu metode yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah *squat barbel* dan *squat resistance band*. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Diungkapkan Rezky (2021, p. 117) bahwa untuk melakukan gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu.

Gerakan *squat* termasuk salah satu gerakan *weight training*, yaitu latihan dengan menggunakan beban luar. Latihan beban atau *weight training* merupakan metode latihan yang cukup baik untuk membangun otot daripada metode yang lain, membangun kekuatan otot itu sangat penting bagi non-atlet maupun atlet dari berbagai cabang olahraga, berlatih secara keras untuk memperkuat otot berarti juga menjaga agar terhindar dari cedera saat melakukan olahraga. Supaya terhindar dari cedera saat melakukan latihan beban atau *weight training*, perlu adanya program latihan yang sistematis yang dapat menunjukkan besarnya beban yang harus dilakukan pada saat latihan. Beberapa bentuk latihan untuk mengembangkan *power*, diantaranya melakukan latihan beban/barbels (12-16 RM) atau latihan kekuatan (8-12 RM) dan dilanjutkan dengan latihan kecepatan (Hidayat, 2014, p. 473).

Latihan beban yang kedua yaitu bentuk latihan *power* menggunakan *resistance band*. *Resistance band* merupakan alat olahraga fitness yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet dengan pegangan tangan yang menjadi tumpuan. Karet *resistance band* mempunyai elastisitas yang bermacam-macam, pada penelitian ini *resistance band* berukuran medium dapat digunakan untuk latihan meningkatkan *power*. Latihan yang baik tidak cukup hanya memberi materi teknik saja, akan tetapi meningkatkan kualitas kondisi fisik salah satunya *power* penting dilakukan. Di lapangan masih banyak pelatih yang belum mengetahui bentuk latihan *power* menggunakan karet *resistance band*. Kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan (Katushabe & Kramer, 2020, p. 950; Aloui, et al., 2020, p. 3; Agopyan, et al., 2018, p. 63; Hammami, et al., 2021, p. 537). Selain itu, latihan menggunakan *resistance band* juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik.

Salah satu unsur pembentuk *power* yang baik yaitu kecepatan. Unsur gerak kecepatan merupakan unsur dasar setelah kekuatan dan daya tahan yang berguna untuk mencapai prestasi maksimal (Mackala, et al., 2019, p. 311). Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengarahkan gerak tubuh atau bagian-bagian tubuhnya melalui suatu ruang gerak tertentu. Dalam rangkaian pengertian bahwa kecepatan gerak ada hubungan erat antara waktu dan jarak. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan

kecepatan tercepat (Purwanti, et al., 2021, p. 717). Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Di Domenico & D'Isanto, 2019, p. 185).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan *Squat* dengan Pembebanan *Barbell* dan *Squat Resistance Band* terhadap Peningkatan Power Tungkai ditinjau dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwo Volleyball Club (MVC)”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Latihan yang diterapkan oleh pelatih kurang bervariasi. Pelatih hanya menekankan latihan teknik dan dilanjutkan dengan *game*.
2. Rendahnya loncatan pemain saat melakukan *smash* ataupun *blocking*.
3. Rata-rata tinggi loncatan pemain sebesar 30,8 cm. Hasil tersebut jika dikonversikan dalam tabel usia 16-19 tahun masuk dalam kategori kurang.
4. Pelatih belum menerapkan latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai.

5. Pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai ditinjau dari kecepatan atlet bola voli Maguwo Volleyball Club (MVC) belum diketahui.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar permasalahan tidak terlalu luas, sehingga hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai ditinjau dari kecepatan atlet bola voli Maguwo Volleyball Club (MVC). Jadi, dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada variabel-variabel: (1) latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* sebagai variabel bebas manipulatif, (2) kecepatan sebagai variabel atribut, dan (3) power tungkai sebagai variabel terikat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut.

1. Bagaimana perbedaan pengaruh antara latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC?
2. Bagaimana perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki kecepatan tinggi dan kecepatan rendah terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC?

3. Bagaimana interaksi antara latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui dan menganalisis perbedaan pengaruh antara latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC.
2. Mengetahui dan menganalisis perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki kecepatan tinggi dan kecepatan rendah terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC.
3. Mengetahui dan menganalisis interaksi antara latihan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai atlet bola voli MVC.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat ke berbagai pihak baik secara teoretis maupun praktis, manfaat tersebut sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis
 - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan metode latihan yang ada.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam olahraga bola voli dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai ditinjau dari kecepatan atlet bola voli MVC.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pelatih, latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai ditinjau dari kecepatan dapat digunakan sebagai acuan dan evaluasi pada proses latihan dalam meningkatkan kualitas keterampilan bermain bola voli.
- b. Bagi atlet, pembetulan terhadap power tungkai yang kurang, sehingga power tungkai akan meningkat. Kemudian dapat memberikan motivasi, sehingga akan lebih giat lagi dalam berlatih.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Permainan Bola Voli

a. Pengertian Bola Voli

Olahraga bola voli, ditemukan pada tahun 1895 di YMCA di Holyoke, Massachusetts telah menjadi salah satu olahraga paling populer di dunia. Bola voli yaitu suatu cabang olahraga beregu, dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu menempati petak lapangan permainan yang dibatasi oleh jaring atau net. Bola voli adalah olahraga yang dapat dimainkan oleh anak-anak sampai orang dewasa wanita maupun pria. Bermain bola voli akan berkembang secara baik unsur-unsur daya pikir kemampuan dan perasaan. Di samping itu, kepribadian juga dapat berkembang dengan baik terutama kontrol pribadi, disiplin, kerjasama, dan rasa tanggung jawab terhadap apa yang diperbuatnya (Syamsuryadin, dkk., 2021, p. 193).

Olahraga bola voli saat ini merupakan sebuah olahraga prestasi yang sudah memiliki banyak kompetisi bergengsi baik di tingkat nasional ataupun internasional. Olahraga bola voli menjadi salah satu cabang olahraga yang cukup mendapatkan perhatian dari pemerintah dan masyarakat. Hal ini terbukti dengan keikutsertaan Indonesia dalam kejuaraan bola voli internasional. Pada tingkat

nasional juga terdapat sebuah kompetisi bola voli yang sangat terkenal dengan nama Proliga (Aguss, dkk., 2021, p. 2).

Bola voli merupakan sebuah olahraga yang dimainkan oleh dua tim yang dipisahkan oleh sebuah net. Bola voli adalah sebuah permainan yang dilakukan diatas lapangan persegi empat dengan lebar 900 cm dan panjang lapangan 1800 cm, dibatasi dengan garis selebar 5 cm. Di tengah-tengah dipasang jaring/ jala dengan lebar 900 cm, yang terbentang kuat dan mendaki pada ketinggian 244 cm untuk laki-laki dan 224 cm untuk perempuan. Jumlah pemain dalam permainan bola voli ada 6 pemain, tiga dibelakang dan 3 di depan. Keliling bola 65-67 cm dan beratnya 260-280 gram. Tekanan bola harus 0,30-0,325 kg/cm² (Aguss, dkk., 2021, p. 2).

Menurut FIVB (2020) tujuan dari olahraga bola voli adalah mengirim bola melewati atas net menuju lapangan lawan kemudian mencegah lawan melakukan hal yang sama. Sebuah tim mendapat tiga kali kesempatan perkenaan untuk memainkan bola (ditambah dengan perkenaan blok). Servis menjadi awal dimulainya permainan. Dipukul oleh pemain pertama melewati atas net menuju daerah lawan. Permainan akan terus berlangsung hingga bola dapat jatuh pada lapangan permainan, bola keluar ataupun regu gagal mengembalikan bola. Suatu regu di dalam permainan bola voli, mendapatkan angka dengan sisten reli point dalam satu set atau babak memiliki poin 25. Regu ketika dari penerima memperoleh

angka, akan menambah poin atau angka dan kemudian menjadi pemukul pertama, dan rotasi pemain terjadi satu arah yaitu searah putaran jarum jam. Tujuan utama permainan ini adalah melewati bola di atas net supaya dapat jatuh menyentuh lantai lawan. Setiap regu dapat menyentuh atau memankan bola sebanyak tiga kali pantulan.

Permainan bola voli adalah permainan tim yang beranggotakan 6 orang permainan dengan tujuan permainan mematikan bola di daerah lawan, serta salah satu permainan yang menjadi permainan yang memasyarakat di Indonesia (Destriana, dkk., 2021, p. 115). Pendapat Arte, et al., (2019, p. 138) bahwa permainan bola voli termasuk salah satu olahraga beregu yang dimainkan oleh dua regu, setiap regu terdiri dari enam orang. Kedua regu dalam praktiknya harus melewati bola di atas net serta menjatuhkannya pada daerah pertahanan lawan guna meraih kemenangan.

Permainan bola voli adalah olahraga yang berbentuk bolak-balik di udara di atas jaring. Jaring dengan maksud untuk menjatuhkan bola ke dalam lapangan bidang berlawanan untuk mencari kemenangan. Permainan bola voli bisa digunakan bagian tubuh dan permainan bola voli bisa dimainkan oleh dua tim, masing-masing tim terdiri dari enam pemain. Bola voli merupakan permainan yang dimainkan oleh dua tim yang dipisahkan oleh

sebuah net, permainan menggunakan tangan dengan cara dipantulkan. Tujuan permainan bola voli yakni melewati bola dari atas net agar dapat jatuh menyentuh dasar (lantai) wilayah lapangan lawan serta untuk mencegah bola yang sama dari lawan. Setiap tim dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola di luar perkenaan blok. Memantulkan bola merupakan salah satu karakteristik permainan bola voli yang dilakukan maksimal tiga kali, setelah itu bola harus segera diseberangkan ke wilayah lawan. Seluruh permainan melibatkan keterampilan dalam mengolah bola dengan kedua tangan (Wijaya & Kartika, 2021, p. 42).

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bola voli adalah permainan yang terdiri atas dua regu yang beranggotakan enam pemain, dengan diawali memukul bola untuk dilewatkan di atas net agar mendapatkan angka, namun tiap regu dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola. Permainan dilakukan di atas lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9 x 18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra yang memisahkan kedua bidang lapangan.

b. Teknik Dasar Bola Voli

Bermain bola voli dengan baik, diperlukan penguasaan teknik dasar. Teknik adalah prosedur yang dikembangkan berdasarkan praktik dan bertujuan mencari penyelesaian suatu problema gerakan

tertentu dengan cara yang paling ekonomis dan berguna. Permainan bola voli dikenal ada dua pola permainan, yaitu pola penyerangan dan pola pertahanan. Kedua pola tersebut dapat dilaksanakan dengan sempurna, pemain harus benar-benar dapat menguasai teknik dasar bola voli dengan baik (Sahabuddin & Hakim, 2020, p. 32).

Hal senada, dikemukakan Nasuka (2020, p. 34) bahwa permainan bola voli terdapat beberapa teknik dasar dalam bermain antara lain; servis, *passing*, *smash*, dan *blocking*. Apriyanto, et al., (2020, p. 15) menyatakan teknik yang harus dikuasai dalam permainan bola voli, yaitu terdiri atas *service*, *passing* bawah, *passing* atas, *block*, dan *smash*. Teknik dasar dalam permainan bola voli yang perlu dikuasai adalah servis, *passing*, *smash*, dan *block*. Permainan bola voli terdapat beberapa teknik yang harus dikuasai oleh seorang pemain bola voli agar dapat bermain dengan baik dan benar. Teknik dasar tersebut yaitu: (1) servis, (2) pas atau *passing*, (3) *set-up* atau umpan, (4) *smash* dan (5) *blocking* (Salim et al., 2020, p. 323). Masing-masing teknik dijelaskan sebagai berikut:

1) Teknik Servis

Teknik servis adalah sentuhan pertama dengan bola yang dilakukan oleh pemain. Pada mulanya servis hanya dianggap sebagai pukulan permulaan yang bertujuan untuk memulai permainan, tetapi pada perkembangannya servis berkembang menjadi sebuah teknik untuk melakukan serangan pertama untuk

mendapatkan poin (Hidayat & Wardaya, 2019, p. 2). Servis yang baik akan sangat berpengaruh pada jalannya pertandingan. Pentingnya fungsi servis, maka pelatih dalam membentuk sebuah tim pasti akan berusaha melatih atletnya untuk dapat menguasai teknik servis dengan baik. Tujuannya adalah untuk mendapatkan poin dari serangan pertama. Ada beberapa jenis servis dalam permainan bola voli antara lain; servis tangan bawah (*underhand service*), servis tangan samping (*side hand service*), servis atas kepala (*over head service*), servis mengambang (*floating service*), servis *topspin*, *jumping floating service*, dan servis lompat *spin (jumping topspin service)* (Chan & Indrayeni, 2018, p. 186).

2) Teknik *Passing*

Teknik *passing* dalam permainan bola voli terbagi menjadi dua yaitu *passing* bawah dan *passing* atas. *Passing* dalam permainan bola voli adalah usaha ataupun upaya seseorang pemain bola voli dengan menggunakan suatu teknik tertentu yang tujuannya adalah untuk mengoperkan bola yang dimainkannya itu kepada teman seregunya untuk dimainkan di lapangan sendiri (Hidayat, dkk., 2018, p. 5). Pendapat Petrovici (2020, p. 131) bahwa *passing* merupakan sebuah teknik yang bisa digunakan dalam berbagai variasi baik untuk menerima bola dari servis, bola serangan atau untuk mengumpan. Berdasarkan definisi di atas

dapat diketahui bahwa teknik *passing* khususnya *forearm passing* (*passing* bawah) sangat berperan dalam proses penyusunan dan keberhasilan serangan. Karena penyusunan serangan dimulai dari penerimaan bola pertama dari servis baik menggunakan *passing* bawah ataupun *passing* atas tergantung dari arah datangnya bola.

3) Teknik *Set-Up* atau Umpan

Umpan adalah sebuah teknik yang bertujuan memberikan bola kepada teman agar bisa dilakukan serangan dengan teknik *smash*. Umpan dalam permainan bola voli *modern* sangat identik dengan tugas seorang *tosser*. Perbedaan utama seorang *tosser* adalah atlet yang memiliki kelebihan dalam melakukan umpan dengan teknik *passing* atas dengan akurasi tinggi, sehingga memudahkan teman untuk melakukan pukulan (Junaidi & Muharram, 2021, p. 37).

4) Teknik *Smash*

Serangan dalam permainan bola voli disebut *smash*. Jary & Khalaf (2022, p. 102) bahwa teknik *smash* adalah salah satu cara mendapatkan poin melalui pukulan keras dan akurat. *Smash* merupakan salah satu teknik paling populer dalam olahraga bola voli. Sebagian besar atlet voli berlatih keras untuk menguasai teknik *smash* agar mampu menyumbang poin dalam tim. Teknik *smash* secara umum merupakan sebuah teknik memukul bola

dengan keras dan terarah yang bertujuan untuk mendapatkan poin (Hidayat, et al., 2022, p. 76).

5) Teknik *Blocking*

Pendapat Lugina, dkk., (2020, p. 3) bahwa teknik *blocking* (bendungan) adalah gerakan membendung serangan lawan pada lapisan pertama pertahanan tim bola voli. Teknik *block* adalah tindakan melompat dan menempatkan tangan di atas dan melewati net untuk menjaga bola di tim lawan sisi lapangan. Teknik *block* merupakan teknik yang sulit dan memiliki tingkat keberhasilan rendah karena banyak faktor yang mempengaruhi. *Block* mempunyai keberhasilan yang sangat kecil karena bola *smash* yang akan di-*block* arahnya dikendalikan oleh lawan (lawan selalu berusaha menghindari *block*). Jadi teknik *block* merupakan teknik individu yang membutuhkan koordinasi dan *timing* yang bagus dalam membaca arah serangan *smash* lawan (Destriana, dkk., 2021, p. 32).

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa teknik dasar bola voli merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam permainan untuk mencapai suatu hasil yang optimal. Menguasai teknik dasar permainan bola voli merupakan faktor fundamental agar mampu bermain bola voli dengan baik. Menguasai

teknik dasar bola voli akan menunjang penampilan dan dapat menentukan menang atau kalahnya suatu tim.

c. Komponen Kondisi Fisik dalam Bola Voli

Mengingat permainan bola voli termasuk jenis olahraga yang banyak mengandalkan kemampuan fisik, maka kondisi fisik pemain sangat penting dalam menunjang efektivitas pemain, artinya di dalam usaha peningkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan. Bola voli dicirikan oleh tingkat dinamisme, elastisitas, dan pergerakan dan perubahan cepat, sehingga memaksakan tidak hanya pada kesiapan fisik, kemampuan koordinasi, sifat psikologis tetapi juga spasial penglihatan, kecepatan reaksi cepat, antisipasi, kemampuan untuk memperkirakan waktu secara akurat, kekuatan dan karakteristik spasial aktivitas motorik serta tingkat koordinasi prasyarat motorik (Sopa & Pomahaci, 2021, p. 89). Pendapat Maizan (2020, p. 13) bahwa atlet bola voli sangat membutuhkan kualitas kondisi fisik yang baik, komponen-komponen dasar kondisi fisik tersebut seperti: “*Daya ledak (power)*, kecepatan (*speed*), kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*), dan koordinasi (*coordination*)”

Martinez (2017, p. 37) menyatakan bahwa “bola voli adalah olahraga yang ditandai dengan gerakan dinamis, eksplosif, berbasis interval yang membutuhkan keterampilan teknis dan pengetahuan taktis”. Bafirman & Wahyuni (2019, p. 34) menyatakan bahwa

komponen-komponen kondisi fisik yang mendukung pencapaian gerak dalam olahraga adalah kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), daya ledak (*muscular power*), kecepatan (*speed*), kelentukan (*flexibility*), keseimbangan (*balance*), koordinasi (*coordination*), kelincahan (*agility*), ketepatan (*accuracy*), reaksi (*reaction*). Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik bola voli yaitu kecepatan, *power endurance*, *power* otot lengan dan bahu, *power* otot tungkai, kelincahan, dan daya tahan (*VO₂Max*).

2. Hakikat Latihan

a. Pengertian Latihan

Proses latihan merupakan kombinasi kegiatan dengan berbagai komponen pendukung, keberhasilan proses sangat bergantung pada kualitas pelatihan yang diberikan. Kata “*training*” berasal dari bahasa Inggris dengan berbagai arti seperti “*exercise*”, “*exercise*”, “*training*”. Beberapa kata ini sebenarnya merujuk pada hal yang sama, yaitu olahraga. Namun, dalam bahasa Inggris masing-masing kata tersebut memiliki arti yang berbeda. Beberapa istilah ini sebenarnya merujuk pada aktivitas yang sama, yaitu aktivitas fisik (Emral, 2017, p. 8).

Lebih lanjut diungkapkan Emral (2017, p.10) berpendapat bahwa ciri khas dari latihan adalah adanya beban latihan, baik kata 'pelatihan', 'pelatihan fisik' atau 'pelatihan'. Hal ini disebabkan oleh

fakta bahwa peningkatan beban latihan selama proses latihan berdampak pada peningkatan kualitas fisik, psikologis, sikap, dan sosial atlet. Ini dapat dicapai melalui latihan yang ditujukan dengan mengangkat beban, terutama latihan yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas fisik atlet secara keseluruhan. Meningkatkan kekuatan otot dan kualitas energi adalah tujuan utama aktivitas fisik. Terampil energi mencakup peningkatan kinerja latihan aerobik, anaerobik, alaktik, dan penghasil laktat dengan intensitas rendah, sedang, dan tinggi.

Latihan fisik tidak hanya meningkatkan kebiasaan hidup seseorang secara keseluruhan, tetapi juga meningkatkan kesehatan fisik dan mental. Pelatihan adalah proses mempersiapkan tubuh seorang atlet untuk bekerja secara optimal melalui penggunaan beban fisik dan mental yang berulang, terarah, dan konsisten. Dalam olahraga, persaingan adalah bagian terpenting dari proses latihan dan diharapkan memungkinkan atlet mencapai tingkat kinerja terbaik mereka. Atlet harus menyelesaikan latihan sampai akhir (Irianto, 2018, p. 11).

Latihan adalah proses yang dipersiapkan atlet untuk meraih *performance* tinggi. Pendapat Bompa & Haff (2019, p. 4-5) latihan memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) untuk membentuk dan mengembangkan fondasi secara umum dalam olahraga prestasi, jenis untuk membentuk dan

mengembangkan ialah latihan yang bersifat kompleks atau dalam bahasa kepelatihan adalah multilateral *development* yang meliputi komponen fisik dasar yaitu kekuatan, daya tahan, kelentukan, koordinasi dan keseimbangan. Apabila pengembangan multilateral diimplementasikan secara benar dan terstruktur maka dari itu fondasi olahraga menjadi lebih mantap dan kokoh,

- 2) spesifik pengembangan fisik khusus, atau dapat diuraikan sebagai perkembangan fisiologi, anatomi, ciri khas kebugaran khusus untuk olahraga yang digeluti.

Latihan adalah proses untuk mempersiapkan tubuh atlet agar tampil optimal dengan memberikan beban fisik dan mental secara teratur, terarah, bervariasi, dan berulang selama periode waktu tertentu. Latihan adalah jenis aktivitas fisik yang direncanakan dan dilakukan secara berulang untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih aspek kebugaran fisik. Latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih, bekerja, dan melakukannya berulang kali untuk meningkatkan atau mempertahankan jumlah pekerjaan atau latihan yang dilakukan. Jadi, yang ditekankan dalam latihan adalah bagaimana menjadikan atlet biasa menjadi atlet yang lebih baik untuk melakukan berbagai jenis olahraga yang ditekuni. Proses memerlukan waktu untuk mencapai hasil yang diinginkan (Nasrulloh, dkk., 2018, p. 1).

Song, et al., (2018, p. 477) menjelaskan bahwa pengertian latihan fisik adalah gerakan yang direncanakan, terstruktur dan berulang-ulang bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan performa kebugaran. Latihan fisik adalah sebagai kegiatan dalam program aktivitas fisik tertentu yang kuat, teratur dan disusun untuk meningkatkan kinerja dan performa fisik dengan fungsi kardiovaskuler dan kekuatan otot atau kombinasi dari ketiganya. Pada dasarnya ada dua jenis latihan fisik yaitu yang bersifat aerobik dan anaerobik. Latihan aerobik melibatkan periode berkelanjutan dan dalam durasi yang panjang intensitas di bawah ambang rangsang anaerobik sedangkan latihan anaerobik melibatkan latihan ketahanan, lari cepat dan latihan beban dengan intensitas tinggi dalam jangka durasi pendek di atas ambang rangsang anaerobik (Radtke, et al., 2017, p. 2).

Berdasarkan berbagai definisi olahraga di atas, latihan didefinisikan sebagai olahraga yang ditujukan untuk meningkatkan fungsi fisiologis dan psikologis manusia serta performa atletik melalui penggunaan peralatan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan masing-masing olahraga. aktivitas olahraga individu. Walaupun istilah-istilah olahraga tersebut memiliki arti yang berbeda, namun sebenarnya aktivitas yang dilakukan adalah sama yaitu aktivitas fisik. Berasal dari kata “*exercise*”, pengertian gerak merupakan kunci utama dalam latihan sehari-hari untuk

meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh manusia dan memfasilitasi peningkatan teknik atlet. Keberhasilan seorang pemain dalam mencapai prestasi dapat dicapai melalui latihan jangka panjang yang dirancang secara sistematis.

b. Prinsip Latihan

Emral (2017, p. 19) menyatakan bahwa prinsip latihan adalah hal-hal yang harus dilakukan, dilakukan, atau dilakukan agar tujuan latihan dapat dicapai dengan baik. Prinsip latihan mempengaruhi kesehatan fisik dan mental atlet, dan memahami prinsip-prinsip latihan akan membantu meningkatkan latihan. Selain itu, akan membantu atlet menghindari rasa sakit dan cedera selama latihan. Dalam hal latihan, itu adalah proses sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan berulang kali dengan beban latihan dan pekerjaan yang meningkat. Prinsip latihan adalah apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan latihan dan mencapai hasil yang optimal.

Terkait dalam prinsip latihan, Irianto (2018, p. 43- 47) membagi tiga, yaitu: (1) Prinsip beban lebih (*overload*). Tubuh manusia tersusun atas berjuta-juta sel yang masing-masing mengemban tugas sesuai dengan fungsinya, sel-sel tersebut mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap apa yang terjadi dalam tubuh, termasuk adaptasi terhadap latihan. Tubuh apabila diberikan beban latihan yang tepat, dengan kian hari

menambah beban latihan, maka tubuh akan beradaptasi terhadap beban tersebut, sehingga tubuh akan mengalami peningkatan kemampuan. (2) Prinsip kembali asal (*reversible*). Maksudnya, adaptasi latihan yang telah dicapai akan berkurang bahkan hilang, jika latihan tidak dilakukan secara teratur dengan takaran yang tepat, dan (3) Prinsip kekhususan (*specifity*).

Sukadiyanto (2011, p. 18-23) menyatakan prinsip latihan antara lain: prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm up* dan *cool-down*), prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), dan prinsip sistematis. Hasyim & Saharullah (2019, p. 52) menjelaskan secara rinci masing-masing prinsip-prinsip latihan, yaitu:

1) Prinsip aktif dan kesungguhan berlatih

Seorang pelatih harus bersungguh-sungguh membantu dalam menggali dan meningkatkan potensi yang dimiliki oleh atlet baik secara individu maupun kelompok. Pelatih juga harus bersungguh-sungguh dalam menjalankan program latihan, karena apa yang direncanakan tidak selalu menjadi kenyataan. Faktor terpenting untuk mencapai keberhasilan itu adalah kesungguhan dan keaktifan atlet dalam mengikuti latihan. Atlet yang aktif dan bersungguh-sungguh, dalam waktu luang yang

dimilikinya di luar program latihan akan mengisinya dengan kegiatan yang tidak merugikan dirinya dan dapat menghambat prestasinya. Atlet akan selalu mengisi waktunya dengan hal-hal yang positif dan menghindari hal-hal yang negatif. Atlet yang aktif dan bersungguh-sungguh dalam latihan akan lebih sanggup dan mengerti aspek-aspek positif dan negatif dalam latihannya. Setiap program latihan yang dilaksanakan akan dilakukan dengan sungguh-sungguh karena telah mengerti apa yang dilakukan, untuk apa dilakukan itu. Oleh karena itu, akan selalu bersama-sama pelatihnya untuk mewujudkan tercapainya sasaran yang ingin dicapai, sesuai dengan rencana yang diharapkan.

2) Prinsip perkembangan menyeluruh

Seseorang pada akhirnya akan memilih dan mempunyai spesialisasi keterampilan, namun pada awal belajar sebaiknya melibatkan berbagai aspek kegiatan sehingga atlet akan memiliki dasar-dasar yang kokoh dan komplit, yang akan sangat membantu dalam mencapai prestasinya pada waktu yang akan datang. Pelatih harus menahan perkembangan yang sangat cepat di awal-awal latihan terutama menahan kecenderungan untuk perkembangan latihan ke arah spesialisasi yang sempit. Program perkembangan yang menyeluruh bukan berarti bahwa atlet akan selamanya mengikuti program, karena segera setelah atlet mulai

dewasa dan cukup matang untuk memasuki tahap berikutnya maka sifat latihan sudah mulai menuju ke arah spesialisasi.

3) Prinsip spesialisasi

Penerapan prinsip spesialisasi kepada atlet usia muda harus berhati-hati betul dan tetap mempertimbangkan bahwa perkembangan multilateral harus merupakan basis bagi perkembangan spesialisasi kecabangannya. Penerapan prinsip spesialisasi ini harus disesuaikan dengan umur atlet untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti kasus pelari maraton putri yang terancam mengalami keropos tulang menurut pemeriksaan medis, bisa jadi dikarenakan memaksakan spesialisasi latihan yang sangat berat yang diberikan pada usia sangat muda.

4) Prinsip individualisasi

Setiap orang mempunyai perbedaan yang harus diperhatikan terutama dalam hal pemberian program latihan, tampaknya mereka mempunyai kemampuan prestasi yang sama. Oleh karena itu, seorang pelatih harus selalu mengamati dan menilai keadaan atletnya dan segala aspek, agar dalam pemberian program pun tidak disamaratakan, mungkin dalam bentuk, volume, serta intensitasnya. Banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam menilai status atlet yang dibina, seperti

latar belakang sosial budaya, karakteristik pribadi, tingkat kesehatan dan lingkungan.

5) Prinsip variasi

Untuk kegiatan olah raga yang memiliki unsur variasi yang minim akan membuat atlet cepat merasa bosan dalam melakukannya. Kebosanan dalam latihan akan merugikan terhadap kemajuan prestasinya. Seorang pelatih harus kreatif dalam menyajikan program latihannya, pelatih harus pandai mencari dan menerapkan variasi dalam latihan, misalnya dengan menggunakan alat bantu lain yang berbeda dari biasanya, menggunakan lapangan yang berbeda, dan sebagainya. Pada setiap periode latihan di mana latihan akan dirasakan semakin berat, maka variasi latihan harus betul-betul dikemas secara baik oleh pelatih agar atlet tetap bersemangat dalam menjalankan program latihan yang diberikan sehingga unsur daya tahan, kelincahan, koordinasi gerak, dan komponen kemampuan fisik lainnya akan tetap terpelihara.

6) Prinsip model dalam latihan

Dalam istilah umum, model merupakan sebuah tiruan, simulasi dari suatu kenyataan yang disusun dari suatu elemen-elemen yang khusus dari sejumlah fenomena yang dapat diawasi dan diselidiki oleh seseorang. Hal ini juga merupakan sebuah ilusi dari suatu bayangan atau gambaran yang diperoleh secara

abstrak yaitu suatu proses mental pembuatan generalisasi dan contoh yang nyata (sama dengan menggambarkan suasana pertandingan).

7) Prinsip efisiensi

Meskipun sumber daya yang dimiliki banyak, namun prinsip efisiensi harus dilaksanakan dengan menyertakan efektivitas dalam pelaksanaannya. Pelaksanaan operasional prinsip efisiensi yaitu: (1) Tetapkan prioritas kebutuhan dan penghematan pengeluaran. (2) Tetapkan skala prioritas pelaksanaan kegiatan. (3) Tegaskan jumlah atlet binaan yang potensial untuk mencapai tujuan (misalnya dalam *Sea Games*), dengan memperhatikan kelayakan teknis. (4) Rawat alat-alat dan perlengkapan sebaik mungkin.

8) Prinsip kesinambungan

Prestasi puncak dalam suatu cabang olahraga hanya akan dapat dicapai jika tuntutan beban kerja dapat dipenuhi secara teratur berkesinambungan. Pelaksanaan pelatihan yang terputus-putus, tidak teratur karena diselingi masa istirahat yang lama tidak akan menjamin tercapainya kemajuan prestasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketidak kesinambungan pembinaan, antara lain:

- a) Atlet tidak fit dan sering sakit.
- b) Atlet lama istirahat karena cedera.
- c) Motivasi atlet rendah untuk berlatih.
- d) Kesibukan kerja atau sekolah.
- e) Kondisi organisasi, sehingga olah raga kurang mendukung.
- f) Dukungan infrastruktur dan dana yang minim.
- g) Pelaksanaan operasional prinsip kesinambungan yaitu: susun rencana program yang menjamin keteraturan berlatih, tingkatkan dan pantau keadaan kesehatan dan kebugaran atlet, cegah bahaya cedera, dan ciptakan atmosfer lingkungan yang mendukung semangat untuk berlatih.
- h) Sediakan infrastruktur olahraga yang memadai untuk berlatih

9) Prinsip *Overload*

Pelatihan merupakan proses kondisi antara pemberian beban kerja dan masa istirahat untuk pemulihan. Akibat pemberian beban kerja adalah kelelahan, dan akan disusul oleh proses pemulihan. Hanya melalui proses *overload* atau pembebanan yang selalu meningkat secara bertahap yang akan menghasilkan overkompensasi dalam kemampuan biologis, dan keadaan itu merupakan prasyarat untuk peningkatan prestasi.

10) Prinsip Kesiapan

Nilai latihan tergantung dari kesiapan secara fisiologis individu atlet dan kesiapan itu datang bersama dengan kematangan. Sebagai hasilnya sebelum masa pubertas seorang atlet biasanya secara fisiologis belum siap untuk menerima latihan secara penuh. Untuk atlet pada masa prapubertas, latihan dalam bentuk aerobik dianggap lebih efektif dibanding pada anak remaja atau orang dewasa. Peningkatan dalam penampilan menjadi aktualisasi dari meningkatnya keterampilan secara efisien. Latihan anaerobik berhubungan dengan kematangan. Namun latihan kekuatan dianggap lebih efektif untuk atlet pada masa prapubertas daripada yang lainnya dengan sedikit mengubah ukuran otot.

Atlet yang belum dewasa lebih sedikit mampu untuk memanfaatkan latihan karena perbedaan dalam kematangan dapat berarti perbedaan dalam beberapa otot dan power, atlet yang belum dewasa sering kurang beruntung ketika mereka harus bersaing dengan atlet muda dewasa dalam kegiatan olahraga yang membutuhkan kontak tubuh. Kategori berat badan mengurangi keuntungan, tetapi tetap tidak menghilangkan kemampuan. Oleh karena itu latihan harus disesuaikan dengan kesiapan atletnya, baik dari usia, tingkat kemampuan dan kematangan.

11) Prinsip pembinaan seutuhnya

Prestasi terbaik hanya akan dapat dicapai bila pembinaan dapat dilaksanakan dan tertuju pada aspek-aspek pelatihan seutuhnya yang mencakup: kepribadian atlet, kondisi fisik, keterampilan teknik, keterampilan taktis, kemampuan mental. Kelima aspek itu merupakan satu kesatuan yang utuh. Jika salah satu terabaikan, berarti pelatihan tidak lengkap. Keunggulan pada salah satu aspek akan menutup kekurangan pada aspek lainnya, dan setiap aspek akan berkembang dengan memakai metode latihan yang spesifik.

12) Prinsip periodisasi

Pelatihan melibatkan proses pembebanan kerja, adaptasi dan kemudian kompensasi yang menghasilkan prestasi, maka program latihan harus direncanakan dengan memperhitungkan siklus tahap pembinaan yang disebut periodisasi. Prinsip dasar dari periodisasi adalah pembagian masa atau pentahapan latihan yang disesuaikan dengan waktu yang tersedia, sehingga dikenal siklus: Makro-siklus dalam program setengah atau satu tahun, Meso-siklus dalam program 3 hingga 6 minggu, Mikro-struktur siklus sesi pelatihan harian hingga mingguan.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan antara lain; prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip kesadaran (*awareness*) prinsip individual,

prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), prinsip sistematis, dan prinsip kejelasan (*clarity*).

c. Tujuan Latihan

Sasaran pelatihan adalah individu yang berusaha untuk meningkatkan keterampilan, kemampuan, dan penampilan mereka di bawah bimbingan seorang pelatih. Proses pelatihan tidak boleh hanya berfokus pada aspek fisik karena peserta pelatihan memiliki banyak sistem psikofisik yang kompleks. Oleh karena itu, aspek fisik dan psikis harus seimbang selama setiap sesi latihan. Atlet harus mengembangkan diri mereka sendiri untuk menjadi manusia manusia, bukan hanya menyerahkan proses pelatihan kepada "robot" manusia. Oleh karena itu, diharapkan bahwa keberhasilan seorang peserta pelatihan benar-benar merupakan hasil dari pelatihan fisik dan mental yang diberikan kepada mereka (Emral, 2017, p. 12).

Setiap latihan memiliki tujuan yang harus dicapai oleh atlet dan pelatih. Tujuan utama pelatihan adalah untuk meningkatkan kemampuan, keterampilan, dan prestasi atlet sebanyak mungkin. Oleh karena itu, prestasi atletik sesungguhnya adalah hasil dari kombinasi latihan fisik dan mental. Dari perspektif kesehatan Secara umum, seseorang yang secara teratur berolahraga, yaitu untuk menjadi lebih sehat. Hasyim & Saharullah (2019, p. 56) menjelaskan

bahwa tujuan umum latihan sebagai berikut: (1) Mencapai dan meningkatkan perkembangan fisik secara multilateral. (2) Meningkatkan dan mengamankan perkembangan fisik yang spesifik, sesuai dengan kebutuhan olah raga yang ditekuni. (3) Menghasilkan dan menyempurnakan teknik dari cabang olahraga tersebut. (4) Meningkatkan dan menyempurnakan teknik maupun strategi yang diperlukan. (5) Mengelola kualitas kemauan. (6) Menjamin dan mengamankan persiapan individu maupun tim secara optimal. (7) Memperkuat tingkat kesehatan tiap atlet. (8) Mencegah cedera. (9) Meningkatkan pengetahuan teori.

Emral (2017, p. 13) menjelaskan sasaran dan tujuan latihan secara garis besar, antara lain untuk:

- 1) Meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh
- Setiap proses latihan selalu berorientasi untuk meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh. Kualitas fisik dasar ditentukan oleh tingkat kebugaran energi dan kebugaran otot. Kebugaran energi meliputi sistem aerobik dan anaerobik baik yang laktik maupun alaktik. Kebugaran otot adalah keadaan seluruh komponen biomotor, yang meliputi: ketahanan, kekuatan, kecepatan, power, kelentukan, keseimbangan, dan koordinasi. Kualitas fisik dasar semua cabang olahraga yang diperlukan hampir sama, sehingga harus ditingkatkan sebagai landasan dasar dalam pengembangan unsur-unsur fisik khusus.

2) Mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik yang khusus
Latihan untuk meningkatkan potensi fisik khusus untuk setiap cabang olahraga, sasarannya berbeda-beda satu dengan yang lain. Hal itu antara lain disesuaikan dengan kebutuhan gerak, lama pertandingan, dan predominan sistem energi yang digunakan oleh cabang olahraga, sehingga akan mendukung olahragawan dalam menampilkan potensi kemampuan yang dimiliki.

3) Meningkatkan dan menyempurnakan teknik
Sasaran latihan di antaranya untuk meningkatkan dan menyempurnakan teknik yang benar, sebab teknik yang benar dari awal selain akan menghemat tenaga untuk gerak, sehingga mampu bekerja lebih lama dan berhasil baik, juga merupakan landasan dasar menuju prestasi yang lebih tinggi. Teknik dasar yang tidak benar akan mempercepat proses terjadinya stagnasi prestasi, sehingga pada waktu tertentu prestasinya stagnasi (mentok), padahal semestinya masih dapat meraih prestasi yang lebih tinggi lagi.

4) Mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain

Dalam latihan selalu mengajarkan strategi, taktik, dan pola bermain, untuk dapat menyusun strategi diperlukan ketajaman dan kejelian dalam menganalisis kelebihan dan

kekurangan baik anak latihnya sendiri maupun calon lawan. Sedang untuk mengajarkan taktik harus didahului dengan penguasaan teknik dan pola-pola bermain. Latihan semacam ini akan menambah keterampilan dan membantu olahragawan dalam mengatasi berbagai situasi di lapangan, sehingga melatih kemandirian olahragawan.

- 5) Meningkatkan kualitas dan kemampuan psikis olahragawan dalam bertanding

Latihan harus melibatkan dan meningkatkan aspek psikis olahragawan. Sebab aspek psikis merupakan salah satu faktor pendukung dalam pencapaian prestasi maksimal, yang sering kali masih mendapatkan porsi latihan yang relatif sedikit daripada latihan teknik dan fisik. Aspek fisik juga memberikan sumbangan yang besar, tetapi umumnya sudah dipersiapkan jauh sebelum kompetisi, sehingga bila dites kemampuan fisik dan teknik sesuai parameter cabang olahraganya menjelang pertandingan rata-rata baik. Namun pada saat bertanding sering kali hasilnya belum memuaskan seperti hasil tes fisik dan teknik sebelum bertanding, hal itu disebabkan oleh perubahan keadaan psikis. Aspek psikis saat pertandingan memberikan sumbangan yang terbesar hingga mencapai 90 persen.

Sukadiyanto (2011, p. 8) menyatakan bahwa tujuan latihan umumnya adalah untuk membantu pelatih dan guru olahraga dalam

mengembangkan dan menerapkan kemampuan konseptual dan keterampilan yang diperlukan untuk membantu olahragawan yang memiliki potensi untuk mencapai prestasi puncak mereka. Tujuan dan rumusan latihan dapat berupa tujuan jangka panjang atau jangka pendek. Tujuan jangka panjang adalah tujuan yang akan dicapai dalam waktu satu tahun ke depan dengan tujuan untuk meningkatkan teknik dasar. Tujuan jangka pendek adalah tujuan yang akan dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun. Tujuan jangka pendek adalah tujuan yang akan dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun, dan tujuan jangka pendek adalah tujuan yang akan dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun (Sukadiyanto, 2011, p. 8).

Selain latihan memiliki tujuan untuk jangka panjang dan jangka pendek. Sebuah sesi latihan memiliki sebuah tujuan umum yang mencakup berbagai aspek dalam diri olahragawan. Seorang pelatih dalam membina atlet pasti memiliki sebuah tujuan yang khusus maupun umum. Dalam latihan terdapat beberapa sesi latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek. Sesi latihan psikis bertujuan untuk meningkatkan maturasi emosi (Irianto, 2018, p. 63). Pendapat lain dikemukakan Harsono (2017, p. 39) bahwa tujuan serta sasaran utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu, ada empat aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama

oleh atlet, yaitu; (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, dan (4) latihan mental.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dan sasaran latihan adalah arah atau hasil akhir dari sebuah latihan. Tujuan dan sasaran latihan dibagi menjadi dua, yaitu tujuan dan sasaran jangka panjang dan jangka pendek. Mewujudkan tujuan dan sasaran tersebut, memerlukan latihan teknik, fisik, taktik, dan mental.

3. **Hakikat Latihan *Squat Barbel***

Salah satu latihan yang dapat meningkatkan *power* yaitu latihan *squat*. *Squat* umumnya dianggap sebagai ukuran yang valid dan dapat diandalkan kekuatan tubuh bagian bawah/inti dan kekuatan fungsional. Lebih jauh lagi, *squat* dianggap sebagai latihan standar untuk meningkatkan ekstremitas bawah kekuatan maksimum (Comfort, et al., 2017, p. 173). Latihan *squat* telah digunakan di banyak tempat bidang pelatihan kekuatan dan pengkondisian dan sangat diperlukan dalam sebagian besar olahraga karena keserbagunaan dan fungsinya. Atlet yang melakukan gerakan lari, lari cepat atau lompat, *squat* sangat relevan karena melatih otot yang paling penting kelompok otot yang paling penting (*m. rektus femoris*, *m. gluteus maximus*, *m. bisep femoris*, *m. semitendinosus*, *m. trisep*) yang diperlukan untuk gerakan-gerakan ini (da Silva, et al., 2017, p. 12). Selain itu, karena biomekanik dan neuromuskulernya karakteristik yang mirip dengan berbagai macam

gerakan, *squat* dimasukkan ke dalam berbagai rutinitas yang dirancang untuk meningkatkan performa olahraga (Illmeier, 2023, p. 196).

Bodyweight squat merupakan latihan yang menggunakan berat tubuh sebagai beban latihan, menimbulkan efek positif dari kekuatan fleksi lutut dalam segi keseimbangan, waktu reaksi, kontrol neuromuskular dan risiko jatuh, menunjukkan keefektifan metode ini dalam variabel yang terkait dengan lansia (Branco et al., 2020). Latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan fungsi otot guna mencapai tujuan seperti memperbaiki kondisi fisik, mencegah terjadinya cedera, atau untuk tujuan kesehatan. Atlet untuk mencapai tujuan latihan atau fitness secara optimal, perlu diketahui prinsip-prinsip dasar dalam latihan fitness yang memiliki peranan yang penting terhadap aspek fisiologis maupun psikologis. Latihan beban yang tepat hendaknya menerapkan prinsip-prinsip dasar latihan beban guna mencapai hasil yang maksimal bagi seseorang. Perubahan akibat latihan antara lain karena terjadinya *hypertrophy* otot (Mansur, dkk., 2018, p. 151).

Latihan *squat* terdapat dua jenis yaitu latihan dengan menggunakan beban bebas dan menggunakan mesin. *Free weight* melibatkan penggunaan *dumbbell*, *barbell*, atau benda tertimbang lainnya yang digunakan dalam berbagai teknik pelatihan. Hal ini disebut *free weight* karena beratnya yang tidak tetap, yang berarti bahwa orang yang

memegang harus menstabilkan sendiri. Stabilisasi diperlukan karena *free weight* memerlukan bantuan orang lain untuk mengontrol beban. Contoh latihan *free weight* yaitu *dumbbell chest press*, *bent over row*, dan *barbell back squat*. *Free weight* membutuhkan beberapa kelompok otot untuk mengangkat beban berat, menjaga beban agar tetap stabil, dan membutuhkan orang lain untuk menjaga keseimbangan selama pelaksanaan (Mansur, dkk., 2018, p. 151).

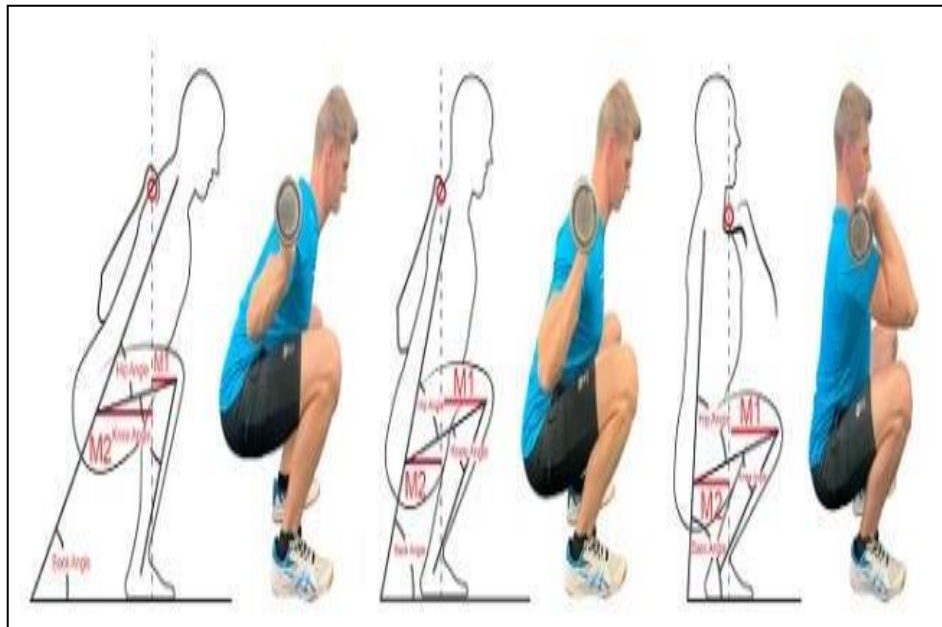
Penelitian ini latihan *squat* dikombinasikan dengan *barbel*. *Barbell* digunakan untuk latihan dengan dua lengan. *Barbell* memberikan variasi latihan yang tidak diberikan oleh mesin. *Barbell* dilengkapi dengan lempengan atau piringan dengan beban berat yang bervariasi (Hidayat, 2016, p. 474). Latihan beban dapat menggunakan beban berat badan sendiri, atau menggunakan beban bebas (*free weight*) seperti *dumbbell*, *barbell*, atau mesin beban (*gym machine*). Latihan beban dengan menggunakan berat badan sendiri lebih cocok dan aman bagi pemula atau manusia usia lanjut. Latihan beban dengan berat badan diri sendiri juga lebih cocok untuk membina daya tahan dan kekuatan otot. Latihan pliometrik *squat jump* akan berpengaruh terhadap otot *gluteus*, *gastroknemius*, *kuadrisep*, *hamstring*, dan *fleksor hip*. Latihan ini juga akan membentuk kemampuan unsur kecepatan dan kekuatan otot yang menjadi dasar terbentuknya daya ledak otot.

Pendapat senada menurut Sogabe et al., (2012, p. 1) bahwa *barbell squat* adalah latihan latihan resistensi yang umum digunakan

untuk anggota tubuh bagian bawah yang menggunakan dan memperkuat otot-otot yang mengelilingi beberapa sendi anggota tubuh bagian bawah, dan dengan demikian dianggap sebagai salah satu latihan resistensi yang paling dasar. Latihan *barbell squat* adalah jenis latihan berbeban (*weight training*) untuk mengembangkan dan meningkatkan kekuatan pada otot tungkai, dan beban adalah sebagai dasar pokok, latihan. Cara melakukan latihan *barbell squat* yaitu membebani tubuh dengan *barbell*, dengan frekuensi, intensitas, set dan durasi latihannya dapat menimbulkan dampak latihan yaitu berupa peningkatan kekuatan (*strength*), daya tahan otot serta daya ledak otot, dan kemampuan fisik akan bertambah secara umum (Pratama & Jatmiko, 2019, p. 3).

Analisis gerakan *squat*, menurut Umaya, 2017, p. 23) yaitu: (1) 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*. (2) 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.

Gambar 1. Contoh Gerakan Squat Barbel



(Sumber: Illmeier, 2023, p. 3)

Latihan *barbell squat* adalah salah satu latihan beban yang pada saat melakukannya menggunakan *barbell*. Cara melakukannya yaitu punggung menopang beban (*upper back*) berupa *barbell*. Teknik yang digunakan pada latihan ini yaitu dengan dimulai pada posisi berdiri lalu melakukan jongkok hingga kaki membentuk sudut sebesar 45 derajat. Latihan ini memfokuskan pada otot-otot *lower body* diantaranya *hamstring*, *gluteus maximus*, *quadriceps* (Valleser & Santos, 2017, p. 2). Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* adalah suatu bentuk latihan kekuatan dengan beban dikenakan dan ditaruh pada bagian pundak saat melakukannya menggunakan *barbell*.

4. Hakikat *Squat Resistance Band*

Belakangan ini banyak model latihan untuk meningkatkan *power* tungkai. Salah satunya menggunakan *resistance band*. Seperti yang diungkapkan Shavelson (2018, p. 434); Ghram, et al., (2021, p. 469) bahwa “dalam beberapa tahun terakhir, salah satu yang telah diterima secara luas dalam program pelatihan di seluruh dunia adalah kombinasi *resistance band* yang ditambahkan ke latihan beban bebas”. Latihan dengan menggunakan *band* resistensi ini merupakan salah satu alternatif latihan pembebanan dengan menggunakan karet atau kabel elastis sebagai resistensi (Bergquist, et al., 2018, p. 5; Souto, et al., 2021, p. 915).

Secara tradisional, program penguatan didasarkan pada latihan resistensi di mana stimulus diberikan oleh beban gravitasi (Daly, et al., 2019, p. 170; Arazi, et al., 2020, p. 76; Benedetti, et al., 2018, p. 1). Namun, kemanjuran ini metode dibatasi oleh kekuatan konsentris, dengan lebih rendah aktivasi pada fase eksentrik (Suchomel, et al., 2019, p. 38; Beato, et al., 2020, p. 1; Harden, et al., 2020, p. 1). Oleh karena itu, strategi latihan kekuatan preventif mungkin juga mencakup, p. latihan di mana otot diaktifkan selama fase eksentrik (Delvaux, et al., 2020, p. 233). *Half-Squat* adalah latihan dasar, digunakan di banyak program latihan yang dirancang untuk meningkatkan kinerja olahraga (Pérez-Castilla, et al., 2020, p. 1024; Loturco, et al., 2018, p. 1820; Suarez-Arrones, et al., 2018, p. 1). *Squat* dapat dilakukan di berbagai kedalaman,

umumnya diukur dengan derajat fleksi pada lutut. Latihan jongkok dapat dikategorikan dalam tiga kelompok dasar, p. squat parsial (sudut lutut 40^0), setengah jongkok (70 hingga 100^0), dan jongkok dalam (lebih besar dari 100^0) (Pallarés, et al., 2020, p. 115; Lu, et al., 2020, p. 1820; Schoenfeld & Grgic, 2020, p. 1). Lebih khusus lagi, setengah jongkok dengan barbel adalah latihan resistensi populer yang digunakan oleh atlet untuk meningkatkan kinerja mereka, dengan penekanan pada kekuatan vertikal, kekuatan dan kecepatan (Cormier, et al., 2021, p. 2; McQuilliam, et al., 2020, p. 1567).

Resistance band merupakan peralatan latihan beban yang lebih sederhana daripada mesin dan beban bebas. Alat ini sangat praktis untuk dapat dibawa ke mana saja, sehingga latihan dapat dilakukan lebih mudah, kapan saja dan dimana saja. *Band* resistensi memiliki ukuran panjang dan tingkat elastisitas yang berbeda-beda sehingga berat resistensinya juga berbeda. Sebelum menggunakan *band* resistensi ini sebaiknya dipastikan terlebih dahulu kondisi karet elastisnya agar tidak putus pada saat digunakan, karena apabila terputus maka akan dapat membahayakan keselamatan. Selain itu juga harus dipastikan bahwa titik poros tempat mengikatkan *band* resistensi harus kuat, sehingga latihan dapat dilakukan dengan nyaman dan aman (Nasrulloh, dkk., 2018, p. 23-24).

Latihan *resistance* dikenal juga sebagai latihan kekuatan atau latihan beban (*weight training*) yang kerap digunakan sebagai metode

latihan yang efektif untuk mengembangkan kebugaran otot. Berdasarkan hasil penelitian (Taheri, et al. 2014, p. 384), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kelincahan, kecepatan, dan daya ledak otot tungkai menggunakan latihan *as smith press, seated press, squat, lying dumbbell leg cruel, leg extension, leg press, standing barbell curl, lying barble extension and sit up*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya ledak otot tungkai. Sementara itu penelitian yang dilakukan Arianda, et al., (2021, p. 35), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kecepatan menggunakan latihan *leg extension, leg curls, leg press and seated calf raises*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan.

Sistem energi untuk latihan *resistance* menghasilkan perubahan kapasitas anaerobik, peningkatan sistem *phosphagen* (ATP-PC), dan sistem asam laktat (*glycolysis*), (Fox, dalam Sakti & Irmansyah, 2016, p. 2). Anaerobik merupakan jumlah energi yang terbebaskan oleh proses metabolik seluler tanpa melibatkan oksigen (Syahrizal & Puspita, 2020, p. 28). Anaerob bisa dibidang sistem energi serabut otot cepat yang tidak membutuhkan oksigen (O₂). Prinsip latihan beban meliputi frekuensi, intensitas, durasi, tipe, beban meningkat progresif, individual, spesipik, adaptasi dan *recovery*, (Nasrulloh, dkk., 2018, p. 127).

“Resistensi elastis adalah alat serbaguna dan banyak digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kekuatan. Sementara karet gelang dan

tubing lazim dalam rehabilitasi dan kebugaran, beberapa berspekulasi bahwa resistensi elastis mungkin tidak memberikan stimulus yang memadai untuk atlet” (Stojanović, et al., 2021, p. 133; Lot & Fraser, 2019, p. 37). Pendapat lain diungkapkan bahwa latihan kekuatan pita elastis memberikan resistensi untuk gerakan otot. Tingkat resistensi tergantung pada sifat peregangan bahan pita. Saat ini, karet gelang digunakan untuk terapi fisik dan rehabilitasi untuk meningkatkan kapasitas fungsional individu, untuk penyakit kronis dan untuk mengembangkan kapasitas fungsional atlet. Lebih disukai untuk memberikan kesempatan untuk mengatur kekuatan individu dan rasio traksi. Pita elastis dapat digunakan untuk memperkuat kelompok otot tertentu, dan juga mempengaruhi fleksibilitas dan keseimbangan (Page & Ellenbecker, 2019, p. 45; Oh, et al., 2021, p. 376).

Resistance band merupakan alat olahraga *fitness* yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet. *Resistance Band* adalah alat olahraga terbuat dari karet yang berguna untuk menambahkan beban pada gerakan *workout* yang tengah dilakukan. Ukurannya yang kecil dan mudah dibawa menjadikan alat ini cocok untuk digunakan di rumah ataupun dibawa saat *traveling*. Layaknya *dumbell*, alat ini juga memiliki beragam ukuran dengan varian daya renggang yang berbeda-beda. Jenis dari *resistance band* beragam, tinggal menyesuaikan dengan jenis apa yang paling nyaman digunakan.

Tabel 1. Warna, Tingkat Resistensi, dan Rekomendasi Pengguna *Band Resistensi*

Warna	Tingkat Resistensi	Rekomendasi Pengguna
Kuning	Sangat Ringan	Remaja dan mereka yang jarang bahkan sama sekali tidak melakukan aktivitas fisik.
Hijau	Ringan	Seseorang yang telah menjalani beberapa kali latihan
Merah	Sedang	Pemula yang sering berlatih dan bagi mereka yang rutin melakukan latihan. Kebanyakan laki-laki memulai latihan <i>band resistensi</i> dengan warna ini.
Biru	Berat	Seseorang dengan latihan yang lebih berat, bagus untuk melatih kelompok otot-otot besar.
Hitam	Sangat Berat	Seseorang dengan kondisi yang sudah terlatih dan memiliki teknik yang bagus.

(Sumber: Nasrulloh, dkk, 2018, p. 24)

Gambar 2. Contoh Gerakan *Squat Resistance Band*



(Sumber: Cobaltid, 2009, p. 75)

Kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan. Selain itu, latihan menggunakan

resistence band juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik (Lestari & Nasrulloh, 2018, p. 91). Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *resistence band* yaitu alat olahraga terbuat dari karet yang berguna untuk menambahkan beban pada gerakan *workout* yang tengah dilakukan. Ukurannya yang kecil dan mudah dibawa menjadikan alat ini cocok untuk digunakan di rumah ataupun dibawa saat *traveling*.

5. Hakikat *Power Tungkai*

a. Pengertian *Power Tungkai*

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Utamayasa, et al., (2020, p. 81) mendefinisikan daya ledak atau *power* adalah penampilan unjuk kerja per unit waktu serta *power* sebagai hasil kali dari kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum. Daya ledak (*power*) adalah hasil kali dari kekuatan dan kecepatan (Griffiths, et al., 2019, p. 95).

Sukadiyanto & Muluk (2011) menyatakan urutan latihan untuk meningkatkan *power* diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. *Power* sangat dipengaruhi oleh dua unsur komponen fisik lainnya yaitu kekuatan otot dan kecepatan. Kedua komponen fisik ini tidak dapat dipisahkan, karena pada

prinsip kerjanya kedua komponen fisik ini bekerja bersama-sama untuk menghasilkan kemampuan daya ledak otot (power). Zemková et al., (2017, p. 1728) menyatakan bahwa “*Power is calculated as a product of force and velocity and the actual position by integration of velocity*”. Power adalah kemampuan untuk menghasilkan gaya dengan cepat dan eksplosif. Orang dengan output daya yang lebih tinggi menunjukkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan peningkatan kemampuan untuk berakselerasi dan bergerak dengan cepat. Variasi beban, kecepatan gerakan, dan jangkauan gerak sangat penting dalam memaksimalkan pengembangan daya. Ini dicapai dengan menerapkan pelatihan daya berbasis beban dan latihan plyometrik.

Mylsidayu (2018, p. 136) bahwa *power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan power diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan”. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2015, p. 199). *Power* merupakan hasil kali antara kekuatan dan kecepatan (Bompa & Haff, 2019, p. 269). Sarabia et al (2017) menyatakan “Power otot telah terbukti meningkat mengikuti program pelatihan gaya (misalnya beban berat) atau berorientasi kecepatan (misalnya *plyometrics*)”. Daya ledak adalah produk dari kekuatan dan

kecepatan otot. Meningkatkan otot kekuatan adalah kondisi dasar untuk meningkatkan daya ledak (Chen, et al., 2018, p. 140).

Daya ledak otot yang dihasilkan oleh *power* otot tungkai berpengaruh dalam pemindahan momentum horizontal ke vertikal. Hal ini akan akan berpengaruh oleh daya dorong yang dihasilkan dari perubahan momentum, karena karakteristik lompat adalah gerakan tolakan harus dilakukan dengan mengarahkan tenaga ledak otot. Daya ledak merupakan hasil kali dari dua komponen kondisi fisik, yaitu kekuatan dan kecepatan yang dirumuskan; $Power = Force (strength) \times Velocity (speed)$. Dari rumus tersebut, dapat disimpulkan bahwa daya ledak tidak lepas dari masalah kekuatan dan kecepatan, sehingga dasar faktor utama dari daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan, maka semua faktor yang mempengaruhi kedua komponen kondisi fisik tersebut di atas akan mempengaruhi terhadap daya ledak (Widiastuti, 2015, p. 47).

Daya ledak yaitu kemampuan untuk melepaskan panjang otot secara maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. Komponen kunci dari kekuatan otot adalah kecepatan di mana gaya dikembangkan. Latihan ketahanan yang menggunakan kecepatan gerakan tinggi dan tahanan eksternal yang tinggi atau kecepatan gerakan tinggi dan resistansi eksternal yang rendah telah menunjukkan dampak positif pada kekuatan otot dan beberapa tes kinerja fungsional (McQuilliam, et al., 2020, p. 1567; Hermassi, et

al., 2019, p. 33). Bafirman & Wahyuni (2019, p. 135) menyatakan bahwa daya ledak menurut macamnya ada dua, yaitu daya ledak *absolute* berarti kekuatan untuk mengatasi suatu beban eksternal yang maksimum, sedangkan daya ledak *relative* berarti kekuatan yang digunakan untuk mengatasi beban berupa berat badan sendiri. Daya ledak akan berperan apabila dalam suatu aktivitas olahraga terjadi gerakan eksplosif.

Metode pengembangan daya ledak dijelaskan Bafirman & Wahyuni (2019, p. 137) sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Latihan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan diberikan dengan pembebanan sedang, latihan kekuatan dan kecepatan ini memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap nilai dinamis jika dibandingkan dengan latihan kekuatan saja.
- b. Meningkatkan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan. Latihan daya ledak yang menitikberatkan pada kekuatan, intensitas pembebanannya adalah submaksimal dengan kecepatan kontraksi antara 7-10 detik dan pengulangannya 8-10. Meningkatnya kekuatan otot secara tidak langsung berpengaruh terhadap daya ledak otot. Otot mempunyai kekuatan yang baik mempunyai daya ledak yang pula, sebaliknya daya ledak besar dipastikan mempunyai kekuatan yang besar. Latihan isotonik

dan isometrik dapat mengakibatkan hipertrofi dan meningkatkan kekuatan otot skelet.

- c. Meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, menurut Latihan daya ledak dengan penekanan kecepatan rangsang mendapat pembebanan sedang atau pembebanan ringan. Dalam mengembangkan daya ledak beban latihan tidak boleh terlalu berat, sehingga gerakannya dapat berlangsung dengan cepat dan frekuensi yang lebih banyak.

Bafirman & Wahyuni (2019, p. 136) menjelaskan beberapa metode latihan daya ledak yang disusun para ahli, antara lain pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Beberapa Metode Latihan Daya Ledak

Menu	Soeharsono (1979)	Nossek (1982)	Harre (1982)
Intensitas	40%-60% (beban maks.)	50%-75% (beban maks.)	30%-50% (beban maks.)
Set	4-6 set	4-6 set	4-6 set
Repetisi	Tidak boleh melebihi RM	6-10 kali	6-10 kali
Interval	-	3-5 kali	3-5 kali
Irama	Selaras dan dinamis	Eksplosif/cepat	Eksplosif/cepat

(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 136)

Nasrulloh, dkk., (2018, p. 131), menyampaikan bahwa komponen-komponen penting dalam latihan adalah, p. (1) intensitas, (2) volume, (3) *recovery*, (4) interval, (5) repetisi, (6) set, (7) seri atau sirkuit, (8) durasi, (9) densitas, (10) irama, (11) frekuensi, dan (12) sesi atau unit. Gerakan dalam latihan beban menunjukkan

gambaran tentang karakteristik dan kontraksi otot yang terjadi pada tubuh. Otot pada manusia dapat melakukan gerakan memendek (kontraksi), memanjang (relaksasi) dan keadaan tetap seperti dalam keadaan tidak berkontraksi. Nasrulloh, dkk., (2018, p. 4) mengemukakan bahwa ada empat macam kontraksi otot, p. 1) Isotonik yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan meningkat, 2) Isometrik (statik) yaitu otot menegang tetapi tidak memanjang dan tidak berubah, 3) Eksentrik, yaitu otot memanjang pada saat tegangan meningkat, 4) Isokinetik, yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan melalui ruang gerak dalam kecepatan konstan.

Irianto (2018, p. 67), menyatakan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot.

Metode latihan daya ledak menurut Bafirman & Wahyuni (2019, p. 136) dapat dilakukan dengan beberapa metode latihan antara lain: latihan sirkuit, latihan beban, latihan interval dan sebagainya. Atas dasar metode latihan, maka para ahli

mengembangkan lebih lanjut menjadi bentuk latihan dengan ciri-ciri tertentu menurut versinya masing-masing. Latihan yang maksimal 4 kali per minggu cukup merangsang peningkatan aktivitas *fosforilase* otot, untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan digunakan suatu latihan berbeban secara progresif yang didasari sistem 10 RM (Repetisi Maksimal).

Power tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump*. *Vertical jump* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot yang dominan tidak hanya otot pada kaki. Otot utama yang terlibat dalam melakukan *vertical jump* antara lain *latissimus dorsi*, *erector spinae*, *vastus medialis*, *rectus femoris*, dan *tibialis anterior*. Otot *latissimus dorsi* dan *erector spinae* adalah otot tubuh yang menyebabkan gerakan meloncat menjadi optimal (García-García, et al., 2019, p. 49). Pendapat Yulfitri & Sepriadi (2018, p. 19) bahwa otot tungkai yang terlibat dalam kegiatan menolak antara lain, otot *tensor fasialata*, otot *aducator* paha, otot *gluteus maksimus*, otot *vastus lateralis*, otot *sartorius*, otot *tabialis anterior*, otot *rectus femoris*, otot *gastrocnemius*, otot *preneus longus*, otot *soleus*, otot *ektensor digitorium longus*, otot *abductor*, otot paha *medial* dan otot paha *lateral*.

Pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* otot adalah kemampuan otot untuk menggerakkan daya dengan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. *Power*

merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat, dan memukul. Meningkatkan kekuatan pada setiap latihan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal.

b. Faktor yang Memengaruhi Power Tungkai

Power tungkai seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Bafirman & Wahyuni (2019, p. 136) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan kontraksi, lebih jelasnya sebagai berikut:

1) Kekuatan

Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dilihat dari segi latihan, membagi kekuatan menjadi tiga macam, yaitu: (a) Kekuatan maksimal, (b) Kekuatan daya ledak, (c) Kekuatan daya tahan. Faktor fisiologis yang memengaruhi kekuatan kontraksi otot adalah usia, jenis kelamin dan suhu otot. Di samping itu, faktor yang memengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, jumlah *cross bridge*, sistem metabolisme energi, sudut, sendi dan aspek psikologis.

Bompa & Haff (2019, p. 51) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kekuatan yaitu: (1) *the number of motor*

units involved / recruitment, (2) the number of motor units are stimulated (rate coding), (3) the number of motor unit synchronization, (4) on the stretch-shortening cycle, (5) the degree of inhibition neuromuscular, (6) the type of muscle fibers, and, (7) the degree of muscle hypertrophy. Pendapat senada diungkapkan Bafirman & Wahyuni (2019, p. 76-80) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah:

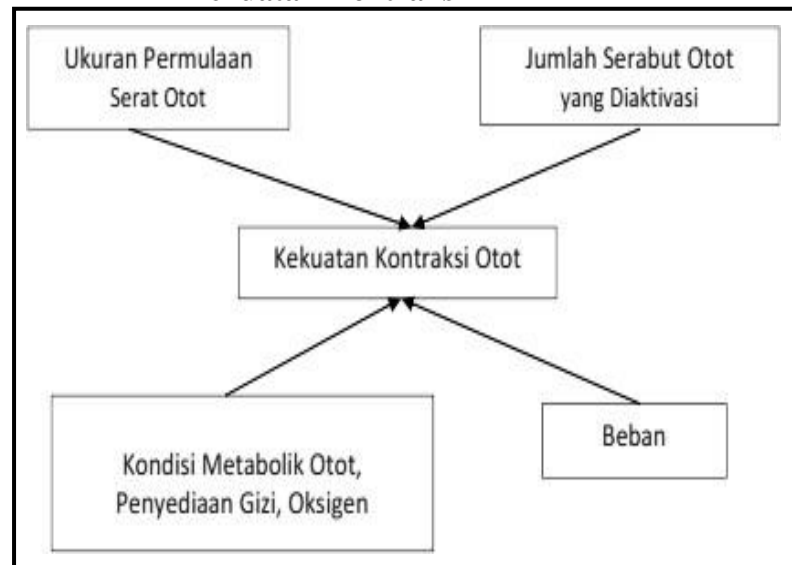
a) Faktor Biomekanika

Faktor biomekanika sangat dimungkinkan bahwa dari dua orang yang mempunyai jumlah tegangan yang sama akan jauh berbeda kemampuannya waktu mengangkat beban, contoh: Yudi dan Asep mempunyai ketegangan otot dengan daya yang sama, yaitu 200 *pound*. Keduanya mempunyai panjang lengan bawah 12 *inch*, tetapi Yudi mempunyai panjang jarak antara titik *insertion musculus biceps* dan *musculus triceps* dengan sudut siku 1,5 *inch*. Asep panjang jarak antara titik *insertion musculus biceps* dan *musculus triceps*-nya dengan sudut siku 2 *inch*. Maka benda yang dapat diangkat dengan fleksi sudut pada siku 90° berbeda jumlahnya. Dengan pengertian yang lain bahwa kekuatan adalah kemampuan otot tergantung pada keadaan biomekanika yang terjadi pada saat itu.

b) Faktor Ukuran Otot

Diameter otot sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot. Makin besar diameter otot, maka makin kuat pula otot tersebut. Faktor ukuran otot ini, baik besar maupun panjangnya sangat dipengaruhi oleh bawaan atau keturunan. Walaupun beberapa penelitian mengemukakan bahwa latihan kekuatan dapat menambah jumlah serabut otot, yang diperkirakan melalui proses pemecahan serabut otot pada waktu latihan. Namun, para ahli fisiologi sependapat bahwa pembesaran otot disebabkan luasnya serabut otot akibat latihan. Di samping itu, kekurangan zat-zat gizi pada masa pertumbuhan cepat akan menghasilkan jumlah serat-serat otot yang lebih kurang sebagai mekanisme adaptasi dari tubuh terhadap kekurangan tersebut. Pada gilirannya tentu akan memengaruhi pada kapasitas tampung cadangan glikogen otot di samping akan berkurangnya kekuatan bila dibandingkan dengan yang tidak kekurangan, digambarkan sesuai dengan bagan berikut:

Gambar 3. Bagan Faktor Keadaan Otot Memengaruhi Kekuatan Kontraksi



(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 77)

c) Faktor Jenis Kelamin

Kekuatan otot laki-laki dan wanita awalnya sebelum memasuki masa puber adalah sama. Tetapi setelah memasuki puber anak laki-laki mulai memiliki ukuran otot lebih besar dibandingkan wanita. Berarti, latihan kekuatan akan memberi keuntungan lebih baik bagi anak laki-laki dari anak wanita. Jadi perubahan yang relatif pada kekuatan dan hipertrofi otot untuk latihan beban pada pria dan wanita adalah sama. Tetapi pada derajat keuntungan dan hipertrofi otot pada laki-laki pada dasarnya lebih besar dari otot wanita.

d) Faktor Usia

Unsur kekuatan laki-laki dan wanita diperoleh melalui proses kematangan atau proses kedewasaan. Apabila

mereka tidak berlatih beban, maka pada usia 25 tahun kekuatannya akan mengalami penurunan. Larson (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 78) dalam penelitiannya ditemukan kekuatan statistik dan dinamik terlihat secara bermakna pada usia 20-29 tahun. Sisa-sisa peningkatan kekuatan dilanjutkan hampir konstan sampai pada umur 40-49 tahun, dan kemudian kekuatan dimulai pada umur 50-59 tahun. Selanjutnya kekuatan menurun secara bermakna searah dengan bertambahnya umur.

2) Kecepatan

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin. Di samping itu, kecepatan didefinisikan sebagai laju gerak, dapat berlaku untuk tubuh secara keseluruhan atau bagian tubuh. Faktor yang memengaruhi kecepatan adalah kelenturan, tipe tubuh, usia dan jenis kelamin. Kecepatan adalah keturunan dan bakat bawaan, waktu reaksi kemampuan mengatasi tahanan luar, teknik, koordinasi dan semangat, serta elastisitas otot.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi *power (explosive power)*,

meliputi kekuatan, *power*, dan daya tahan otot adalah komponen fisik yang sudah merupakan bagian yang integrasi dalam program latihan pada semua cabang olahraga. Ketiganya saling mempunyai hubungan dengan faktor dominannya adalah *strength* (kekuatan).

6. Hakikat Kecepatan

Upaya pencapaian prestasi atau hasil optimal dalam berolahraga, memerlukan beberapa macam penerapan unsur pendukung keberhasilan seperti kecepatan. Kecepatan dalam banyak cabang olahraga merupakan inti dan sangat diperlukan agar dapat dengan segera memindahkan tubuh atau menggerakkan anggota tubuh dari satu posisi ke posisi lainnya. Pengertian kecepatan menurut Harsono (2017, p. 36), adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang cepat.

Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya. Kecepatan adalah waktu yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan suatu kerja fisik tertentu. Kecepatan adalah kemampuan organisme atlet dalam melakukan gerakan-gerakan dengan waktu yang sesingkat-singkatnya untuk mencapai hasil yang sebaik-baiknya. Unsur gerak kecepatan merupakan unsur dasar setelah kekuatan

dan daya tahan yang berguna untuk mencapai prestasi maksimal (Mackala, et al., 2019, p. 311).

Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengarahkan gerak tubuh atau bagian-bagian tubuhnya melalui suatu ruang gerak tertentu. Dalam rangkaian pengertian bahwa kecepatan gerak ada hubungan erat antara waktu dan jarak. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat (Chaabene, et al., 2018, p. 717). Kecepatan adalah kemampuan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan bersifat lokomotor dan gerakannya bersifat siklik (satu jenis gerak yang dilakukan berulang-ulang seperti lari dan sebagainya) atau kecepatan gerak bagian tubuh seperti melakukan pukulan. Dalam hal ini kecepatan sangat penting untuk tetap menjaga mobilitas bagi setiap orang atau atlet (Haugen, et al., 2014, p. 1).

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Di Domenico & D'Isanto, 2019, p. 185). Kecepatan merupakan gabungan dari tiga elemen, yakni waktu reaksi, frekuensi gerakan per unit waktu dan kecepatan menempuh suatu jarak (Pomatahu, 2018, p. 86). Kecepatan *sprint* adalah kemampuan untuk menempuh

jarak tertentu, dalam waktu sesingkat-singkatnya (Burke, et al., 2019, p. 117). Mencapai kecepatan maksimum memerlukan jarak 30-40 m.

Kecepatan adalah salah satu kemampuan biomotorik yang penting untuk aktivitas olahraga. Berdasarkan sifatnya, menurut Bumpa & Haff (2019, p. 315) kecepatan dapat dibagi menjadi dua tipe yaitu:

a. Kecepatan umum

Kecepatan umum yaitu kapasitas untuk melakukan beberapa macam gerakan (reaksi motorik) dengan cara yang tepat. Persiapan fisik umum maupun khusus dapat memperbaiki kecepatan umum.

b. Kecepatan khusus

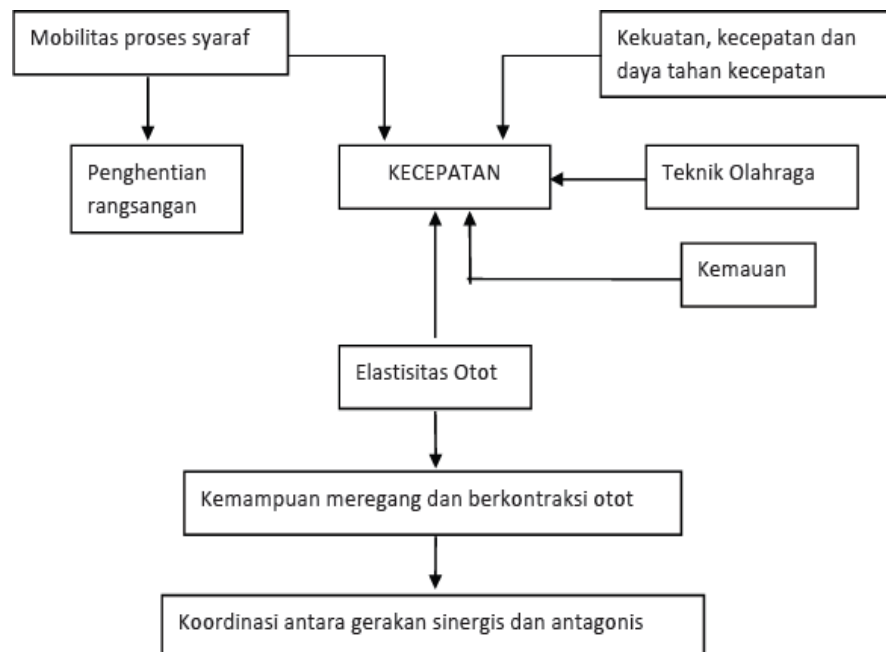
Kecepatan khusus yaitu kapasitas untuk melakukan suatu latihan atau ketrampilan tertentu biasanya sangat tinggi, kecepatan ini adalah khusus untuk cabang olahraga dan sebagian besar tidak dapat di transferkan, kemungkinan hanya dapat dikembangkan melalui metode khusus namun perlu kiranya dicarikan bentuk latihan alternatifnya. Tidak mungkin terjadi transfer yang positif kecuali jika memperbaiki struktur gerakan yang mirip dengan pola keterampilannya.

Kecepatan dipengaruhi oleh berbagai faktor, sedangkan faktor tersebut tergantung dari jenis kecepataannya. Seperti: kecepatan reaksi dipengaruhi oleh susunan syaraf, daya orientasi situasi dan ketajaman pancaindra. Kecepatan bergerak ditentukan oleh faktor kekuatan otot, daya ledak, daya koordinasi gerakan, kelincahan, dan keseimbangan.

Kecepatan *sprint* dipengaruhi oleh kekuatan otot dan persendian. Frekuensi rangsangan ditentukan oleh kemauan (*will power*), kebulatan tekad, mobilisasi syaraf, kecepatan kontraksi otot, tingkat otomatis gerak dan keadaan kualitas otot tertentu, seperti tenaga ledak (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 115).

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Orange et al., 2019, p. 23). Bafirman & Wahyuni (2019, p. 117) menyatakan bahwa kecepatan dipengaruhi beberapa faktor, sesuai dengan skema pada halaman berikut:

Gambar 4. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kecepatan



(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 117)

Faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan seseorang adalah tenaga otot, viscositas otot, kecepatan reaksi, kecepatan kontraksi, koordinasi antara syaraf pusat dan otot, ciri antropometrik, dan daya tahan kecepatan (Firmansyah, et al., 2021, p. 87). Faktor-faktor yang menentukan baik tidaknya kecepatan seorang atlet yaitu; macam fibril otot yang dibawa sejak lahir (pembawaan), fibril berwarna putih (*phasic*) baik untuk gerakan kecepatan, pengaturan *nervous system*, kekuatan otot, kemampuan elastisitas dan relaksasi suatu otot, kemauan dan disiplin individu atlet.

Bompa & Haff (2019, p. 374) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan seseorang yang menghasilkan gerakan kecepatan yaitu faktor fisiologis dan kinerja seperti:

- a. Sistem energi, berlari cepat melibatkan pelepasan energi yang memungkinkan pergerakan yang tinggi dari *cross bridge* dalam otot dan produksi yang cepat dan berulang kekuatan otot.
- b. Sistem neuromuskuler, karakteristik morfologi otot serta adaptasi terhadap pola aktivitas saraf dapat memainkan peran penting dalam ekspirasi bergerak kecepatan tinggi.
- c. Komposisi otot, tipe serat otot atau komposisinya tampaknya berperan dalam menentukan kinerja yang tepat.
- d. Faktor saraf, gerakan kecepatan tinggi seperti yang digunakan selama melakukan sprint dengan intensitas maksimal, membutuhkan tingkat tinggi aktivitas saraf.
- e. Aktivasi otot, ketika melakukan gerakan berlari banyak otot yang berbeda diaktifkan pada waktu tertentu dan intensitas untuk mengoptimalkan kecepatan gerak.
- f. *Stretch reflex*, muncul untuk mempengaruhi kerja lari.
- g. Kelelahan saraf-saraf, kelelahan dapat mempengaruhi performa sprint dengan mengurangi kapasitas kekuatan otot
- h. *Technical system*, aktivitas balistik yang menjalankan serangkaian langkah peluncuran tubuh kedepan dengan percepatan maksimal atau kecepatan lebih dari beberapa jarak.

- i. Akselerasi, selama periode percepatan awal dari memulai statis, baik satu langkah dan panjang akan meningkat selama 15 pertama sampai 20 lebih 8-10 langkah.
- j. Kecepatan maksimal, kecepatan maksimal dicapai pada (15-20 meter atau 8-10 langkah) akan tegak dan laju langkah dan panjang akan baik memberikan kontribusi terhadap kecepatan gerak.

Persyaratan dasar dari latihan kecepatan gerak adalah kemampuan teknik, kualitas kinerja otot, intensitas latihan, volume latihan, dan istirahat latihan. Berkenaan dengan itu keberhasilan latihan kecepatan gerak tergantung pada kompetensi pelatih dalam menstimulasi kecepatan gerak sesuai dengan situasi kompetisi baik bersifat perlombaan maupun pertandingan. Program latihan kecepatan gerak secara fisiologik dapat dilakukan dalam masa pemulihan 24 jam, sehingga latihan ini dapat dilakukan setiap hari. Oleh karena itu, perhatikan program latihan kecepatan yang tidak boleh menjadi program latihan daya tahan kecepatan dikarenakan masa pemulihan yang berbeda. Satu hal yang sangat penting untuk dipahami ketika merancang program latihan kecepatan adalah pelatih harus dapat membedakan antara latihan kecepatan dan latihan untuk meningkatkan kecepatan. Hal ini mengandung makna bahwa latihan kecepatan berupa latihan-latihan *speed*, *agility*, *quickness*, dan atau latihan kombinasi SAQ (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 122).

Berdasarkan pada beberapa pengertian tentang kecepatan yang disampaikan oleh para ahli tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan merupakan suatu komponen kondisi fisik yang

dibutuhkan untuk melakukan gerakan secara berturut-turut atau memindahkan tubuh dari posisi tertentu ke posisi yang lain pada jarak tertentu pada waktu yang sesingkat-singkatnya.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Zemková, et al. (2017) yang berjudul “Peningkatan kekuatan dalam fase konsentris dari *squat and jump*: Perbedaan antara atlet dan pola khusus olahraga”. Studi ini membandingkan perbedaan puncak dan daya rata-rata dalam akselerasi, serta seluruh fase konsentris dari lompatan dan *squat* yang dilakukan dengan dan tanpa *countermovement* pada atlet dengan spesialisasi yang berbeda. Para peserta melakukan *barbell squats* atau *barbell jump* dengan dan tanpa *countermovement* yang berbobot 70% 1RM. Hasil mengidentifikasi kekuatan rata-rata delta yang jauh lebih tinggi di seluruh fase konsentris lompatan daripada di *squat* untuk lompat tinggi (29,8%, $p = 0,009$) dan pemain bola voli (24,3%, $p = 0,027$). Lebih khusus, nilai-nilai mereka secara signifikan lebih tinggi selama lompatan di pemain voli dalam ruangan tetapi tidak di pemain voli pantai. Di sisi lain, pemain menunjukkan kekuatan rata-rata delta yang jauh lebih tinggi selama *squat* daripada melompat (19,5%, $p = 0,034$) tetapi ini hanya terbukti pada mereka yang mengkhususkan diri dalam akrobat daripada

menari. Namun, nilainya tidak berbeda secara signifikan selama lompatan atau jongkok untuk pemain hoki (9,5%, $p = 0,424$) dan pesaing karate (11,6%, $p = 0,331$). Tren serupa diamati untuk daya puncak dan rerata pada fase akselerasi lompatan dan *squat*. Dapat disimpulkan kemudian, bahwa peningkatan kekuatan dalam fase konsentris dari lompatan dan *squat* yang menyangang beban eksternal, berbeda pada atlet dengan beragam tuntutan pada kekuatan ledakan anggota gerak bawah mereka. Bagi sebagian besar atlet, melompat dapat dianggap sebagai alternatif yang lebih spesifik untuk estimasi kemampuan untuk menggunakan energi elastis selama latihan *countermovement*, sedangkan bagi yang lain mungkin jongkok.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Bryanton, et al (2018) berjudul “Pengaruh *Depth Squat* dan Beban *Barbell* pada Upaya Relatif Otot dalam *Squat*”. Pelatihan resistensi digunakan untuk mengembangkan kekuatan otot dan hipertrofi. Kekuatan otot besar, sehubungan dengan kemampuan pembangkit kekuatan maksimum otot, diperlukan untuk memperoleh adaptasi ini. Analisis biomekanik sebelumnya dari latihan resistensi multi-sendi memberikan perkiraan kekuatan otot tetapi bukan upaya otot relatif (RME). Tujuan dari penyelidikan ini adalah untuk menentukan RME selama latihan *squat*. Secara khusus, efek beban barbel dan kedalaman *squat* pada ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan fleksor plantar pergelangan kaki RME diperiksa. Sepuluh wanita yang terlatih kekuatan melakukan *squat* (maksimum 50-90% 1 pengulangan) di

laboratorium analisis gerakan untuk menentukan ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan momen sendi net flektor pergelangan kaki plantar pergelangan kaki. Kekuatan isometrik maksimum dalam kaitannya dengan sudut sendi untuk kelompok otot ini juga ditentukan. Efek otot relatif ditentukan sebagai rasio NJM untuk torsi sukarela maksimum yang cocok untuk sudut sendi. Beban barbell dan kedalaman squat memiliki efek interaksi yang signifikan pada ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan flektor plantar pergelangan kaki RME ($p, 0,05$). Ekstensor lutut RME meningkat dengan kedalaman *squat* yang lebih besar tetapi bukan beban barbel, sedangkan sebaliknya ditemukan untuk flektor plantar pergelangan kaki. Baik kedalaman squat yang lebih besar dan beban barbell meningkatkan ekstensor RME pinggul. Data ini menunjukkan bahwa pelatihan untuk ekstensor lutut dapat dilakukan dengan intensitas relatif rendah tetapi membutuhkan kedalaman jongkok yang dalam. Beban barbel yang lebih berat diperlukan untuk melatih ekstensor pinggul dan flektor plantar pergelangan kaki. Dalam merancang program pelatihan resistensi dengan latihan multi-sendai, bagaimana faktor-faktor eksternal mempengaruhi RME dari kelompok otot yang berbeda harus dipertimbangkan untuk memenuhi tujuan pelatihan.

3. Penelitian yang dilakukan Liskhardinanda & Kusuma (2021) berjudul “Pengaruh Latihan *Resistance Band* 75lbs dan 45lbs Terhadap Power Otot Tungkai SMAN 1 Taman Sidoarjo”. Penelitian ini bertujuan

mengetahui pengaruh latihan menggunakan *resistance band* 75lbs dan 45lbs terhadap power otot tungkai SMAN 1 Taman Sidoarjo. Mengetahui perbedaan pengaruh latihan mana yang lebih efektif dengan menggunakan *resistance band* 75lbs dan 45lbs dalam meningkatkan power otot tungkai SMAN 1 Taman Sidoarjo. Adapun metode penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan jumlah sampel yaitu 16 orang. Instrumen yang digunakan yaitu dengan tes *standing broad jump*. Analisis data statistik menggunakan uji *paired sample t-test* dan *independent t-test*. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa Pengaruh latihan *resistance band* 75lbs terhadap peningkatan power otot tungkai memiliki hasil rata-rata sebesar 0,000. Selain itu, pengaruh latihan *resistance band* 45lbs memiliki hasil rata-rata sebesar 0,000 dari hasil kedua latihan tersebut, sehingga hasil dari kedua latihan tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai. Untuk mengetahui perbedaan dari kedua hasil latihan yang diuji, maka dilakukan pengujian data dengan pendekatan *independent T-Test*. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua latihan tersebut. Nilai *Sig. (2-tailed)* juga didapatkan hasil yang lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,864 pada uji *pre-test* dan 0,856 pada nilai *post-test*. Meninjau hasil analisa dan uji penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada hasil kedua model latihan *forward kick resistance band* 45lbs dan *forward kick resistance band* 75lbs.

4. Penelitian yang dilakukan Wiriawan (2021) berjudul “Pengaruh model latihan *squat jump* dan *forward hops* menggunakan pembebanan *resistance band* terhadap power pada ekstrakurikuler sepakbola SMP Negeri 10 Surabaya”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *Squat jump* dan *forward hops* menggunakan pembebanan *resistance band* terhadap peningkatan power. Metode pada penelitian ini yaitu kuantitatif dengan pengambilan data *two groups pretest-posttest design*. Hasil dari penelitian ini dengan subjek penelitian 22 siswa dan alat test menggunakan *jump MD* yaitu hasil *pre-test* kelompok *Squat Jump* nilai tertinggi 922,07 dan nilai terendah 704,05, sedangkan hasil *post-test* nilai tertinggi 959,28 dan terendah 746,20. Sedangkan untuk kelompok *Forward Hoops* nilai *pretest* tertinggi 1056,49 terendah 631,93 dan hasil *post-test* nilai tertinggi 116.103 dan terendah 635,25. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pada latihan *Squat jump* dan *forward hops* menggunakan pembebanan *resistance band* berpengaruh dalam meningkatkan power, Pengaruh dari latihan *Squat jump* 2,9% sedangkan *Forward Hops* 8,15%.
5. Penelitian yang dilakukan Nebahatqoru, dkk., (2021) berjudul “Enam minggu latihan *resistance band* untuk meningkatkan power tendangan atlet taekwondo *poomsae*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan power tendangan atlet taekwondo *poomsae* menggunakan *resistance band*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan *one group pretest posttest*

design. Sampel dalam penelitian ini adalah 5 atlet poomsae taekwondo Kabupaten Bandung Barat yang sedang menjalani pelatihan intensif untuk menghadapi kejuaraan dengan teknik sampling jenuh. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Sampel diberikan *treatment* program latihan *resistance band* selama enam minggu. Sebelum dan sesudah perlakuan, dilakukan uji kekuatan margaria kalamen. Teknik pengolahan data dilakukan dengan menggunakan analisis uji beda. Studi menunjukkan bahwa pelatihan dengan *resistance band* dapat meningkatkan tendangan kekuatan untuk cabang olahraga poomsae. Studi menunjukkan hasil *pretest*, *posttest* dan gain seluruh sampel terlihat bahwa seluruh sampel mengalami peningkatan hasil dari penelitian *pretest* dan *posttest* dengan rata-rata peningkatan sebesar 32,88%. Berdasarkan uji beda diperoleh signifikansi hitung 0,001 disimpulkan bahwa latihan *resistance band* dapat diterapkan dalam proses pelatihan atlet poomsae cabang olahraga taekwondo agar peningkatan power tendangan bisa lebih maksimal dan atlet tidak merasa jenuh akibat latihan yang monoton.

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan di atas, maka dapat dinyatakan perbedaan dan keunikan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

Tabel 3. Keunikan dan Kebaharuan Penelitian

Aspek	Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang akan dilakukan
Variabel bebas	Variabel bebas: <i>squat and jump</i> , <i>Depth Squad</i> dan Beban <i>Barbell</i> , <i>Resistance Band</i> 75lbs dan 45lbs, <i>squat jump</i> dan <i>forward hops</i> , <i>resistance band</i> Variabel terikat: kekuatan, power otot tungkai	Variabel bebas manipulatif: latihan <i>squat</i> dengan pembebanan (<i>barbell</i> dan <i>resistance band</i>) Variabel bebas atributif: kecepatan tinggi dan rendah Variabel terikat: power tungkai
Metode	Eksperimen	Eksperimen faktorial 2x2
Partisipan	pemain hoki, siswa SMAN 1 Taman Sidoarjo, ekstrakurikuler sepakbola SMP Negeri 10 Surabaya, atlet taekwondo poomsae	Atlet bola voli MVC
Analisis Data	Uji <i>t paired sample test</i> dan <i>independent sample test</i>	<i>ANOVA two way</i>

Berdasarkan tabel 1 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keunikan atau kebaruan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas manipulatif yaitu dengan membandingkan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*), sedangkan dalam penelitian ini juga terdapat variabel bebas atributif yaitu kecepatan tinggi dan rendah. Penelitian ini menggunakan variabel bebas manipulatif dan atributif, dimana belum pernah ada penelitian sebelumnya yang meneliti secara bersama-sama. Hasil penelitian ini akan menghasilkan kecocokan model latihan, dimana dapat menjadikan referensi bagi pelatih bahwa dalam melatih harus mengetahui karakteristik atlet dilihat dari variabel atributif yang ditetapkan.

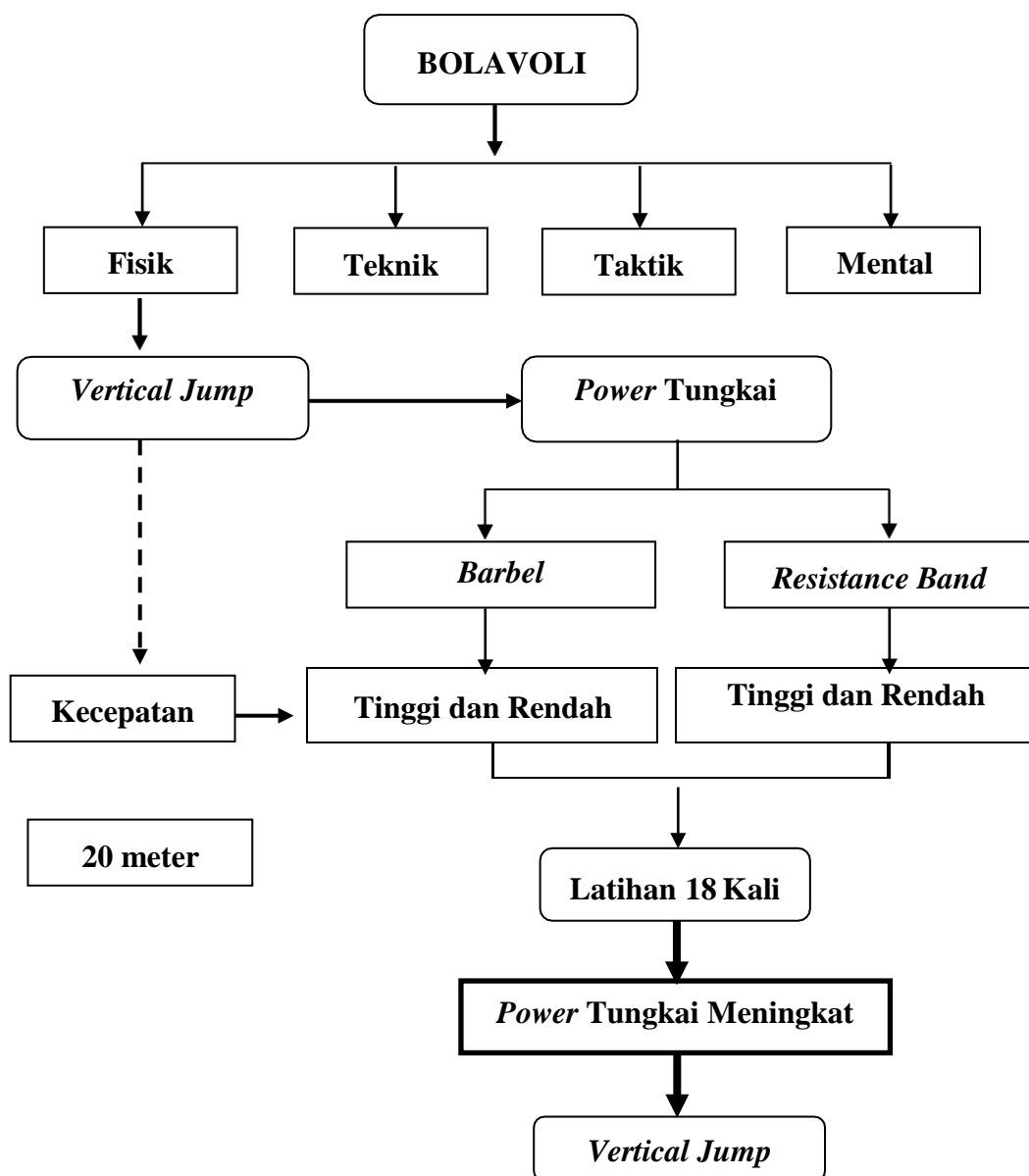
C. Kerangka Pikir

Salah satu unsur kondisi fisik yang penting dalam olahraga bola voli yaitu power. Latihan untuk meningkatkan power yaitu *squat*. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu. Latihan *squat barbell* adalah jenis *weight training* untuk mengembangkan dan meningkatkan kekuatan pada otot tungkai, dan beban adalah sebagai dasar pokok latihan. Cara melakukan latihan *squat barbell* yaitu membebani tubuh dengan *barbell*, dengan frekuensi, intensitas, set dan durasi latihannya dapat menimbulkan dampak latihan yaitu berupa peningkatan kekuatan (*strength*), daya tahan otot serta daya ledak otot, dan kemampuan fisik akan bertambah.

Latihan beban yang kedua yaitu bentuk latihan *squat* menggunakan *resistance band*. *Resistance band* merupakan alat olahraga fitness yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet dengan pegangan tangan yang menjadi tumpuan. *Resistance band* mempunyai elastisitas yang bermacam-macam, pada penelitian ini *resistance band* berukuran medium dapat digunakan untuk latihan meningkatkan power. Penggunaan *resistance band* sebagai sarana alternatif dalam melatih kekuatan sudah mulai banyak digunakan oleh beberapa cabang olahraga. Elastisitas yang dimiliki oleh *resistance band* dapat digunakan sebagai beban di dalam sebuah gerakan

yang dilakukan. Beban yang diberikan bervariasi tergantung dari jenis atau ketebalan karet yang digunakan. Alat ini mudah untuk dibawa kemana pun dan mudah untuk digunakan karena tidak memiliki konstruksi yang rumit. Selain itu, *resistance band* juga lebih aman untuk digunakan karena alat ini lentur dan tidak akan mengakibatkan cedera jika bersentuhan dengan kulit.

Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap peningkatan power tungkai pada atlet bola voli MVC.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai pada atlet bola voli MVC.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai pada atlet bola voli MVC.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Stangor (2017, p. 207) dalam bukunya yang berjudul “*Research methods for the behavioral sciences*”, mempunyai pendapat yang hampir sama, bahwa rancangan percobaan dengan lebih dari satu variabel bebas (dimanipulasi) dikenal sebagai rancangan percobaan faktorial. Istilah faktor merujuk untuk masing-masing variabel bebas yang dimanipulasi. Sama seperti percobaan menggunakan satu variabel independen sering disebut desain satu arah, sehingga percobaan dengan dua variabel independen disebut desain dua arah, yaitu dengan tiga faktor disebut desain tiga arah, dan seterusnya. Penelitian eksperimen ini menggunakan dua kelompok yang memperoleh perlakuan yang berbeda, yaitu latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian eksperimen ini.

Tabel 4. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2

Latihan Squat (A)	Barbell (A1)	Resistance Band (A2)
Kecepatan (B)		
Tinggi (B1)	A1. B1	A2. B1
Rendah (B2)	A1. B2	A2. B2

Keterangan:

- A₁B₁: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat barbell* dengan kecepatan tinggi
- A₂B₁: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan tinggi
- A₁B₂: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat barbell* dengan kecepatan rendah
- A₂B₂: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan rendah

Hardani, dkk., (2020, p. 340) menyatakan bahwa metode penelitian eksperimen pada umumnya lebih menekankan pada pemenuhan validitas internal, yaitu dengan cara mengontrol/mengendalikan/mengeliminir pengaruh faktor-faktor di luar metode penelitian eksperimen pada umumnya digunakan dalam penelitian yang bersifat *laboratories*. Namun, bukan berarti bahwa pendekatan ini tidak dapat digunakan dalam penelitian sosial, termasuk penelitian pendidikan. Jadi, penelitian eksperimen yang berdasarkan pada paradigma *positivistic* pada awalnya memang banyak diterapkan pada penelitian ilmu-ilmu keras (*hard-science*), seperti biologi dan fisika, yang kemudian diadopsi untuk diterapkan pada bidang-bidang lain, termasuk bidang sosial dan pendidikan.

Lebih lanjut Hardani, dkk., (2020, p. 341) menjelaskan faktor-faktor yang dapat mengancam validitas internal suatu hasil penelitian eksperimen antara lain:

1. *History*, yaitu kejadian-kejadian tertentu yang terjadi antara pengukuran pertama (*pretest*) dan kedua (*post-test*), selain variabel-variabel yang dieksperimenkan (*treatment*).

2. *Maturation* (kematangan), yaitu: proses perubahan (kematangan) di dalam diri subyek yang terjadi selama berlangsungnya eksperimen (misal: makin terampil, makin lelah/jenuh dan sebagainya). Untuk mengatasi hal ini adalah dengan mendesain eksperimen yang tidak terlalu lama.
3. Efek *Testing*, yaitu efek yang ditimbulkan hasil pengukuran pertama (*pre-test*) terhadap hasil pengukuran kedua (*post-test*). Cara mengatasinya adalah dengan tidak memberikan *pre-test*.
4. *Instrumentation*, yaitu efek yang ditimbulkan akibat perubahan cara pengukuran, perubahan pengamat, yang dapat membuat perubahan hasil pengukuran.
5. *Selection*, yaitu adanya bias di dalam menentukan/memilih responden/subyek untuk kelompok eksperimen (atau kelompok yang diberikan perlakuan) dan kelompok kontrol/pembanding.
6. *Statistical regression*, yaitu bahwa kelompok yang dipilih berdasarkan skor yang ekstrim cenderung akan meregres ke rerata populasi.
7. *Mortality*, yaitu kehilangan subyek, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok pembading, yaitu adanya pengurangan subyek ketika dilakukan pengukuran terhadap dampak eksperimen/perlakuan.

Validitas eksternal mengacu pada kondisi bahwa hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan dan dapat diterapkan pada kelompok dan lingkungan di luar *setting* eksperimen. Hardani, dkk., (2020, p. 342) menyebutkan dua

macam validitas eksternal, yaitu validitas populasi dan validitas ekologi, yaitu dijelasn sebagai berikut.

1. Validitas populasi. Peneliti berharap agar hasil penelitian terhadap kelompok eksperimen itu dapat digeneralisasi kepada populasi yang jauh lebih besar, meskipun populasi tersebut tidak/belum diteliti.
2. Validitas ekologi. Para peneliti berharap hasil yang diperoleh dari penelitian juga akan diperoleh dalam kondisi lingkungan eksperimen yang lain.

Mengatasi ancaman validitas ekologi dilakukan dengan cara: (1) tidak memberitahukan kepada pemain bahwa sedang menjadi subjek penelitian, (2) tidak mengubah jadwal latihan, (3) latihan diberikan oleh pelatih yang biasa melatih, dan (4) pemantauan terhadap pelaksanaan eksperimen dilakukan oleh peneliti tidak secara terang-terangan, tetapi secara tersamar melalui pengamatan dan diskusi dengan pelatih di luar jam latihan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan nilai baik secara keseluruhan dari hasil pengukuran baik penelitian kuantitatif dan kualitatif yang memiliki karakteristik tertentu serta memiliki sumber lengkap dan jelas. Populasi (*universe*) ialah suatu daerah ataupun tempat objek ataupun subjek riset baik orang, barang, peristiwa, nilai ataupun yang hal-hal lain yang memiliki kuantitas serta mutu dan ciri tertentu buat memperoleh suatu data. Secara *universal* populasi ialah totalitas objek riset yang berbentuk

barang, hewan, tanaman, indikasi klinis, indikasi instan, nilai hasil uji, manusia, informan, kejadian yang terjaln serta area yang digunakan selaku sumber informasi primer serta mempunyai ciri tertentu dalam sesuatu riset (Ibrahim, dkk., 2018, p. 105). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bola voli Maguwo Volleyball Club (MVC) yang berjumlah 159 atlet.

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mampu mewakili seluruh populasi (Darwin, dkk., 2020, p. 104). Pendapat Oribhabor & Anyanwu (2019, p. 47) menyatakan bahwa “*sample is taking a portion of a population or universe as representative of that population of Universe*”. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Adapun kriterianya yaitu masih aktif latihan, berjenis kelamin laki-laki, berusia 14-16 tahun, tidak dalam keadaan sakit, bersedia mengikuti aturan pada *treatment* yang diterapkan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 38 atlet. Jumlah populasi 38 pemain di tes kecepatan. Tes ini digunakan untuk mengetahui kecepatan yang dimiliki oleh pemain tersebut. Setelah data kecepatan terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kelompok pemain dengan tungkai tinggi dan rendah dengan menggunakan skor tes keseluruhan dari kecepatanyang dimiliki oleh pemain dengan cara dirangking.

Berdasarkan rangking tersebut selanjutnya ditentukan 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah dari hasil tes. Dengan demikian pengelompokan sampel diambil dari pemain yang memiliki kecepatan tinggi sebanyak 27% dan pemain yang memiliki kecepatan rendah sebanyak 27% dari data yang telah dirangking. Berdasarkan hal tersebut didapatkan 10 orang yang memiliki kecepatan tinggi dan 10 orang yang memiliki kecepatan rendah. Kemudian dari masing-masing data tersebut dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *ordinal pairing* dan didapatkan masing-masing 5 orang yang memiliki kecepatan tinggi diberi perlakuan dengan *squat barbell* dan *squat resistance band*, hal yang sama juga dilakukan untuk kelompok pemain yang memiliki kecepatan rendah. Pembagian kelompok dengan cara ini akan lebih objektif bagi semua subjek penelitian. Hal ini didasarkan atas kesempatan yang sama bagi semua objek untuk masuk ke dalam tiap kelompok. Setelah terbagi menjadi empat kelompok, selanjutnya setiap kelompok tungkai tinggi dan rendah melakukan *pretest* dengan menggunakan instrumen tes *vertical jump* sebelum pemberian perlakuan.

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan karakteristik yang diamati yang memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena. Mendefinisikan variabel secara operasional adalah menggambarkan atau mendeskripsikan variabel penelitian sedemikian

rupa, sehingga variabel tersebut bersifat spesifik (tidak beinterpretasi ganda) dan terukur (*observable* atau *measurable*). Operasionalisasi variabel dibuat untuk memudahkan pengumpulan data dan menghindarkan perbedaan interpretasi serta membatasi ruang lingkup variabel. Variabel yang dimasukkan dalam operasional adalah variabel kunci/ penting yang dapat diukur secara operasional dan dapat dipertanggung jawabkan (referensi harus jelas) (Nurdin & Hartati, 2019, p. 122).

1. Variabel Bebas

a. Variabel Bebas Manipulatif

Darmanah (2019, p. 16) menyatakan variabel indenpenden adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel dependen (variabel terikat) hubungannya dapat positif atau negatif dengan variabel dependen. Disebut juga variabel prediktor/ eksogen/ bebas. Variabel bebas (*independent*) *manipulative*, yaitu latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dan di *resistance band*, definisi operasionalnya sebagai berikut:

1. Latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* merupakan sebuah metode latihan dengan bentuk gerakan dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula dengan diberi beban berupa *barbell* dengan berat yang telah ditentukan.
2. Latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* latihan dengan bentuk gerakan dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok

dan kembali ke posisi berdiri seperti semula dengan diberi *resistance band* dengan ukuran yang sama panjang elastisitasnya. Penggunaan karet *resistance band* untuk *treatment* selalu ditimbang pada setiap sesi latihannya, jadi setiap sesi sebelum dilakukan *treatment*, panjang *resistance band* sudah diukur elastisitasnya.

b. Variabel Bebas Atributif

Variabel atribut adalah jenis variabel yang dipergunakan dalam konteks metode penelitian eksperimen yang datanya sendiri tidak dimanipulasi atau tidak dapat diubah oleh si peneliti karena itu adalah bagian yang melekat pada seseorang atau objek penelitian. Variabel bebas atributif dalam penelitian ini yaitu kecepatan tinggi dan rendah. Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk bergerak secepat-cepatnya yang diukur dengan tes lari 30 meter dengan satuan detik.

2. Variabel Terikat

Darmanah (2019, p. 16) menyatakan variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini yaitu power otot tungkai. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*.

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Penelitian pada dasarnya merupakan upaya pengukuran, maka alat ukur dalam penelitian disebut instrumen penelitian, ehingga instrumen penelitian merupakan piranti peneliti mengukur fenomena alam maupun sosial yang menjadi fokus peneliti, yang secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel (Fatmawati, 2020, p. 30). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Instrumen Kecepatan

Tes kecepatan lari 20 meter memiliki nilai validitas 0,884 dan reliabilitas 0,991. Sepdanius, dkk., (2019, p. 71) menyatakan bahwa prosedur tes kecepatan 30 meter sebagai berikut:

- 1) Tujuan: tujuan dari tes ini adalah untuk melihat perkembangan kemampuan keefektifan dan efisiensi akselerasi dari mulai star berdiri atau dari *start block* ke kecepatan maksimum.
- 2) Alat-alat yang dibutuhkan; lintasan 20 meter diberi tanda pada lintasan lurus, *Stopwatch*, *Tester*.
- 3) Pelaksanaan:
 - a) Tester berdiri pada garis *start*
 - b) Aba-aba diberikan oleh tester, peserta dengan cepat miulai berlari dan tester menghidupkan *stopwatch*
 - c) Teste sampai pada *finish*, dan jalanya waktu pada *stopwatch* dihentikan

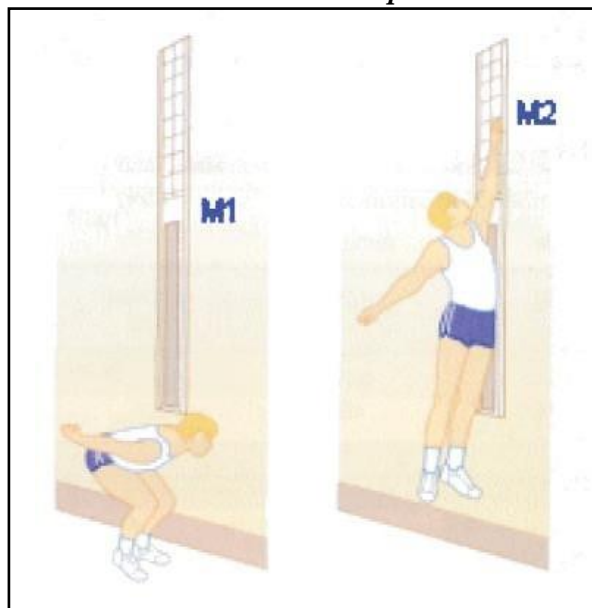
d) Lakukan tes ini dengan 3 kali pengulangan.

b. Tes Power Tungkai

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes *vertical jump* reliabilitasnya sebesar 0,960, validitas sebesar 0,950. Prosedur pelaksanaan tes *vertical jump* menurut Bafirman & Wahyuni (2019, p. 189) dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Tujuan: Mengukur kemampuan komponen daya ledak otot tungkai secara *vertical*.
- 2) Alat: Bidang datar, papan *vertical jump*
- 3) Pelaksanaan: Orang coba berdiri menghadap dinding dengan salah satu lengan diluruskan ke atas. Kemudian orang coba berdiri dengan bagian samping tubuhnya ke arah tembok, dan salah satu lengan yang terdekat dengan tembok lurus ke atas, kemudian mengambil sikap jongkok, sehingga lututnya membentuk sudut $\pm 45^\circ$, setelah itu orang coba berusaha melompat ke atas setinggi mungkin. Pada saat titik tertinggi dari lompatan itu segera menyentuh ujung jari dari salah satu tangannya pada papan ukuran kemudian mendarat dengan kedua kaki. Orang coba diberi kesempatan sebanyak 3 kali.
- 4) Skor: Selisih yang terbesar antara tinggi jangkauan sesudah melompat dengan tinggi jangkauan sebelum melompat yang diukur dalam cm dipakai sebagai hasil akhir.

Gambar 6. Tes *Vertical Jump*



(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 189)

2. Teknik Pengumpulan Data

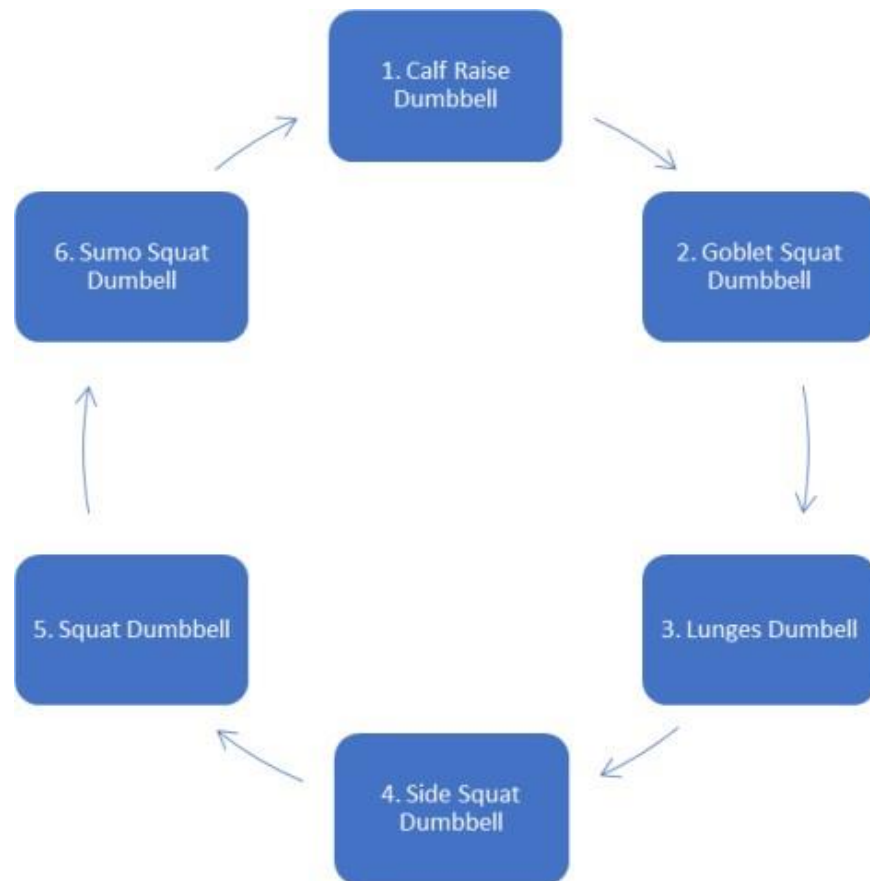
Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2019, p. 224). Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran. *Treatment*/latihan dilakukan mengikuti program latihan yang telah disusun. Sebelum digunakan untuk penelitian, terlebih dahulu program latihan divalidasi oleh dosen ahli, sehingga program latihan layak untuk penelitian. Proses penelitian dilakukan selama 16 kali pertemuan belum termasuk *pretest* dan *posttest*.

Program latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) telah divalidasi kepada dua dosen ahli, yaitu Bapak Dr. Devi Tirtawirya, M.Or. Program latihan peregangan statis dan dinamis disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Program Latihan Squat dengan Pembebanan Barbell

Sesi	Intensitas	Rep	Set	Rec	Interval	Irama
1-4	5 kg	5	4	30 detik	2 menit	Cepat
5-8	5 kg	5	5	30 detik	2 menit	Cepat
9-12	5 kg	5	6	30 detik	2 menit	Cepat
13-16	5 kg	5	7	30 detik	2 menit	Cepat

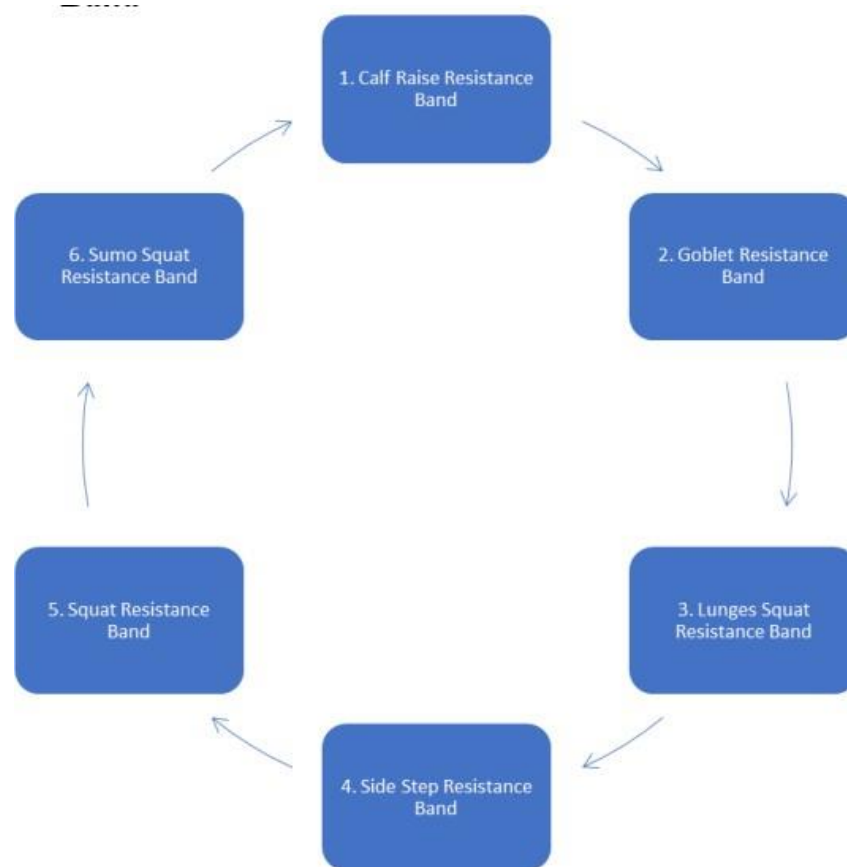
Gambar 7. Program Latihan Squat dengan Pembebanan Barbell



Tabel 6. Program Latihan Squat dengan Pembebanan Resistance Band

Sesi	Intensitas	Rep	Set	Rec	Interval	Irama
1-4	Medium	5	4	30 detik	2 menit	Cepat
5-8	Medium	5	5	30 detik	2 menit	Cepat
9-12	Medium	5	6	30 detik	2 menit	Cepat
13-16	Medium	5	7	30 detik	2 menit	Cepat

Gambar 8. Program Latihan Squat dengan Pembebanan Resistance Band



E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna untuk solusi suatu permasalahan, khususnya yang

berhubungan dengan penelitian. Analisis data juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi sebuah informasi baru yang dapat digunakan dalam membuat kesimpulan (Nurdin & Hartati, 2019, p. 203). Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk menguji apakah data yang diperoleh berasal dari populasi dengan distribusi normal atau tidak, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui apakah jumlah sampel yang diambil sudah representatif atau belum. Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data dengan bentuk lonceng (*bell shaped*). Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal yakni distribusi data tersebut tidak melenceng ke kiri atau ke kanan. Menurut Santoso (2017, p. 44) kriteria pengujian normalitas adalah sebagai berikut: (1) Jika $p\text{-value} > 0.05$, maka variabel berdistribusi normal. (2) Jika $p\text{-value} < 0,05$, maka variabel tidak berdistribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *SPSS version 20.0 for windows*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan untuk mengetahui apakah data sampel yang di ambil dari populasi yang digunakan dalam penelitian adalah homogen (sejenis) atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene's Test*, alasan menggunakan metode Levene's test karena penelitian ini hanya membandingkan dua varian. Data dikatakan homogen jika $p\text{-value} > 0,05$ (Ghozali, 2018, p. 132). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F dengan bantuan *SPSS version 20.0 for windows*.

2. Uji Hipotesis

Menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANOVA *two-way*). *Two-Factor* ANOVA disebut juga dengan Anava dua jalur atau Analisis Varian dua faktor. ANAVA dua jalur memiliki perbedaan dibanding ANOVA satu jalur. Perbedaannya adalah pada jumlah variabel independen. Pada ANOVA satu jalur hanya ada satu variabel independen, sementara pada anova dua jalur ada dua atau lebih variabel independen (Witte & Witte, 2017, p. 340). Lebih lanjut Martin & Bridgmon (2012, p. 232) menyatakan bahwa *Two-Factor* ANOVA digunakan untuk menguji efek dari dua variabel independen (efek utama) pada variabel dependen yang sama dan juga memeriksa bagaimana variabel independen saling mempengaruhi satu sama lain pada variabel dependen (efek interaksi). Tujuan dan pengujian anova dua jalur ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai

kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Apabila terbukti terdapat interaksi, maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) karakteristik sampel, (2) data hasil penelitian, (3) uji prasyarat analisis, dan (4) uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC; (b) perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai; dan (c) interaksi latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai. Secara lengkap hasil analisis perbedaan pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC akan disajikan sebagai berikut.

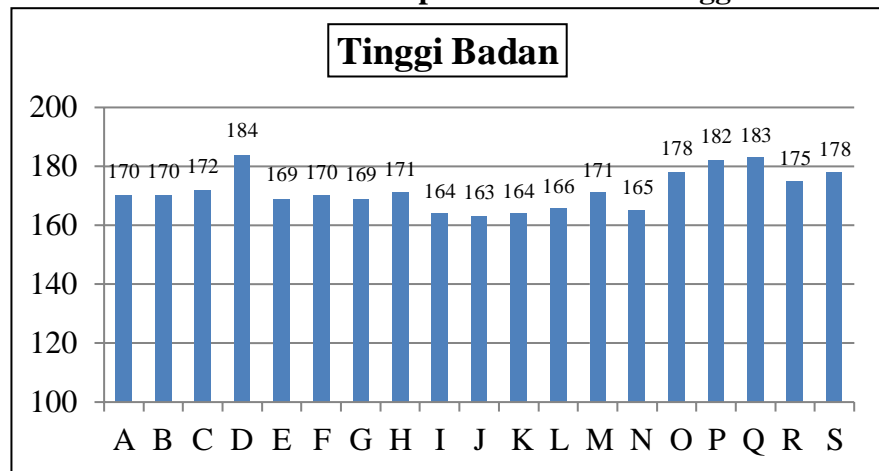
1. Karakteristik Sampel

Hasil karakteristik atlet bola voli klub MVC dijelaskan sebagai berikut.

a. Tinggi Badan

Diagram batang atlet bola voli klub MVC berdasarkan tinggi badan sebagai berikut:

Gambar 9. Karakteristik Sampel berdasarkan Tinggi Badan

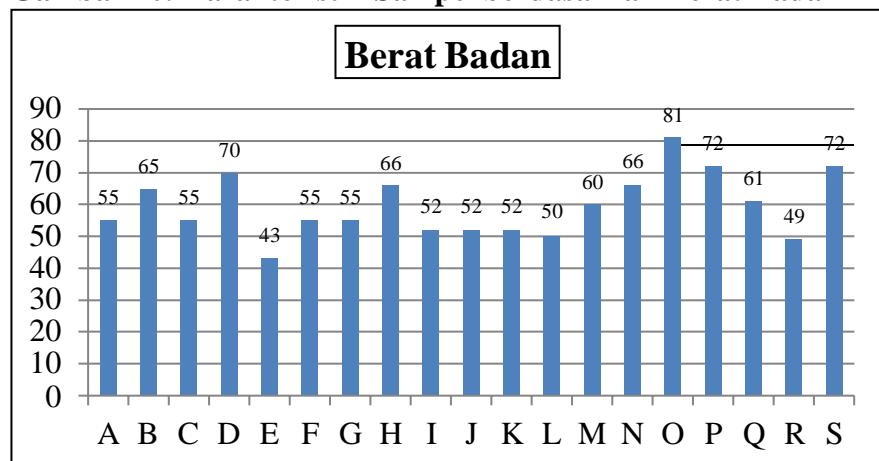


Berdasarkan Gambar 9 di atas, menunjukkan bahwa atlet bola voli klub MVC mempunyai tinggi badan paling tinggi yaitu 184 cm dan paling rendah 163 cm.

b. Berat Badan

Diagram batang atlet bola voli klub MVC berdasarkan berat badan sebagai berikut:

Gambar 10. Karakteristik Sampel berdasarkan Berat Badan



Berdasarkan Gambar 10 di atas, menunjukkan bahwa atlet bola voli klub MVC mempunyai berat badan paling tinggi yaitu 81 kg dan paling rendah 43 kg.

2. Deskripsi Data Penelitian

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* power tungkai. Proses penelitian berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian kecepatan dan power tungkai pada 3 Januari 2024. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, penelitian ini berlangsung mulai tanggal 5 Januari 2024 sampai 7 Februari 2024. Pelaksanaan perlakuan berlangsung selama 16 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali seminggu. Data *pretest* dan *posttest* power tungkai disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Data *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai

No	Kecepatan Tinggi					
	<i>Barbell (A1B1)</i>			<i>Resistance Band (A2B1)</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	38	40	2	38	42	4
2	36	38	2	37	41	4
3	36	37	1	35	40	5
4	34	35	1	35	38	3
5	34	34	0	33	37	4
Mean	35,60	36,80	1,20	35,60	39,60	4,00
No	Kecepatan Rendah					
	<i>Barbell (A1B2)</i>			<i>Resistance Band (A2B2)</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	36	37	1	36	37	1
2	35	37	2	34	36	2
3	33	35	2	34	35	1
4	33	35	2	32	34	2
5	31	34	3	32	33	1
Mean	33,60	35,60	2,00	33,60	35,00	1,40

(Sumber: Lampiran 4 Halaman 130-132)

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* power tungkai disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut.

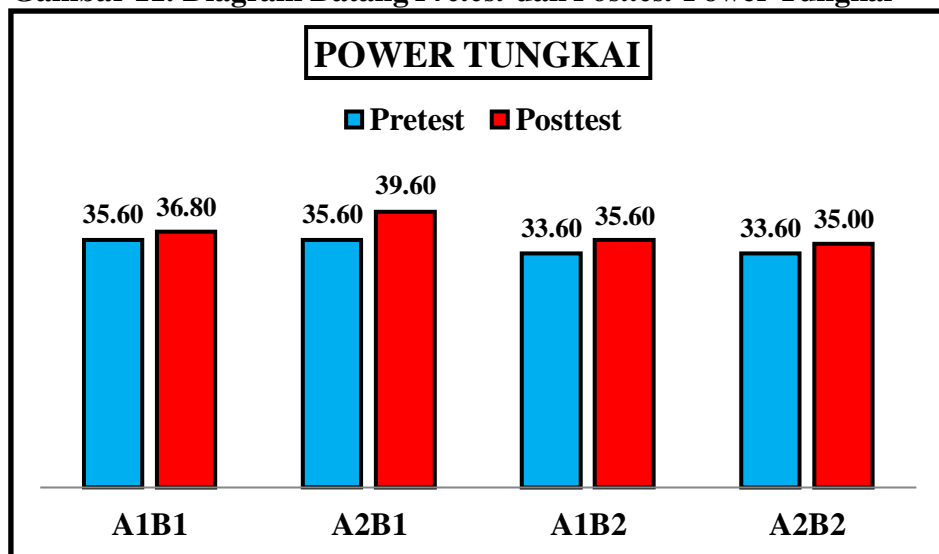
Tabel 8. Deskriptif Statistik *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai

Data	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> A1B1	5	34,00	38,00	35,60	1,67
<i>Posttest</i> A1B1	5	34,00	40,00	36,80	2,39
<i>Pretest</i> A2B1	5	33,00	38,00	35,60	1,95
<i>Posttest</i> A2B1	5	37,00	42,00	39,60	2,07
<i>Pretest</i> A1B2	5	31,00	36,00	33,60	1,95
<i>Posttest</i> A1B2	5	34,00	37,00	35,60	1,34
<i>Pretest</i> A2B2	5	32,00	36,00	33,60	1,67
<i>Posttest</i> A2B2	5	33,00	37,00	35,00	1,58

(Sumber: Lampiran 5 Halaman 133)

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data power tungkai disajikan pada Gambar 11 sebagai berikut.

Gambar 11. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai



Keterangan:

- A₁B₁: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat barbell* dengan kecepatan tinggi
- A₂B₁: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan tinggi
- A₁B₂: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat barbell* dengan kecepatan rendah
- A₂B₂: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan rendah

Berdasarkan Gambar 12 di atas, menunjukkan bahwa power tungkai kelompok A1B1 rata-rata *pretest* sebesar 35,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 36,80 cm, kelompok A2B1 rata-rata *pretest* sebesar 35,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 39,60, kelompok A1B2 rata-rata *pretest* sebesar 33,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 35,60 cm, kelompok A2B2 rata-rata *pretest* sebesar 33,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 35,00 cm.

3. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig,
<i>Pretest</i> A1B1	0,881	5	0,314
<i>Posttest</i> A1B1	0,974	5	0,899
<i>Pretest</i> A2B1	0,953	5	0,758
<i>Posttest</i> A2B1	0,952	5	0,754
<i>Pretest</i> A1B2	0,953	5	0,758
<i>Posttest</i> A1B2	0,852	5	0,201
<i>Pretest</i> A2B2	0,881	5	0,314
<i>Posttest</i> A2B2	0,987	5	0,967

(Sumber: Lampiran 6 Halaman 134)

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 9 di

atas, menunjukkan bahwa semua data *pretest* dan *posttest* power tungkai didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi *p-value* $> 0,05$, yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 6 halaman 134.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test* dengan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

F	df1	df2	Sig.
0,320	3	16	0,811

(Sumber: Lampiran 7 Halaman 135)

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas pada Tabel 10 di atas. Hasil perhitungan diperoleh *p-value* $0,811 \geq 0,05$. Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 6 halaman 167.

4. Hasil Uji Hipotesis

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

a. Hipotesis perbedaan pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai

Hipotesis ketiga untuk menguji perbedaan pengaruh latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC. Kriteria pengujian jika *p-value* < 0,05, maka H_a diterima. Hipotesis pertama yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC

H_a : Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC

Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Latihan *Squat* dengan Pembebanan (*Barbell* dan *Resistance Band*) terhadap Power Tungkai

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Latihan <i>Squat</i>	6,050	1	6,050	12,100	0,003

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 136)

Dari hasil uji ANAVA Tabel 11 di atas, dapat dilihat bahwa *F-value* sebesar $12,100 > F$ tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* $0,003 < 0,05$, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan

pengaruh yang signifikan. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC”, **telah terbukti**. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* lebih baik dibandingkan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm.

b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai

Hipotesis keempat untuk menguji perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC. Kriteria pengujian jika $p\text{-value} < 0,05$, maka H_a diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC

H_a : Ada perbedaan yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC

Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 12 sebagai berikut.

Tabel 12. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Kecepatan Tinggi dan Rendah terhadap Power Tungkai

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Kecepatan	4,050	1	4,050	8,100	0,012

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 136)

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa $F\text{-value}$ 8,100 > F tabel (1;19) 4,38 dan $p\text{-value}$ 0,012 < 0,05, berarti H_0 ditolak. Berdasarkan hal ini berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC”, **telah terbukti**. Berdasarkan hasil analisis ternyata atlet dengan kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan atlet kecepatan rendah dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm.

c. Interaksi latihan squat dengan pembebanan (barbell dan resistance band) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai

Hipotesis kelima untuk menguji interaksi latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC. Kriteria pengujian jika $p\text{-value}$ < 0,05, maka H_a diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Tidak ada interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli

MVC

Ha : Ada interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC

Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANOVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 13 sebagai berikut.

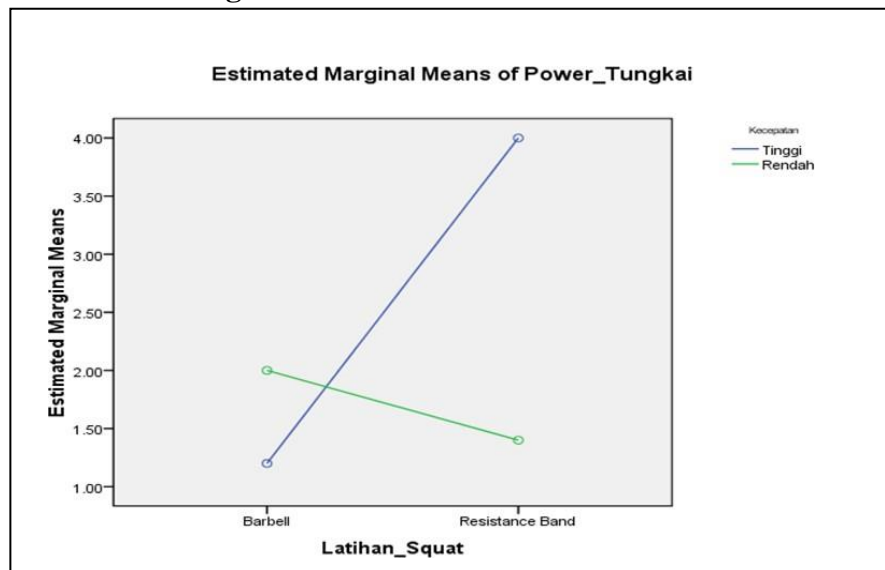
Tabel 13. Hasil Uji ANAVA Interaksi Latihan *Squat* dengan Pembebanan (*Barbell* dan *Resistance Band*) dan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap Power Tungkai

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Latihan*Kecepatan	14,450	1	14,450	28,900	0,000

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 136)

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 12 di atas dapat dilihat *F-value* $28,900 > F$ tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* $0,000 < 0,05$ bahwa, berarti H_0 ditolak. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC”, **telah terbukti**. Grafik hasil uji interaksi latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC dapat dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut.

Gambar 12. Diagram Interaksi



(Sumber: Lampiran 8 Halaman 137)

Setelah teruji terdapat interaksi latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 14 di bawah ini:

Tabel 14. Ringkasan Hasil Uji Tukey

(I) Grup	(J) Grup	Mean Difference (I-J)	Std, Error	Sig,
A1B1	A2B1	-2,8000*	,44721	,000
	A1B2	-,8000	,44721	,314
	A2B2	-,2000	,44721	,969
A2B1	A1B1	2,8000*	,44721	,000
	A1B2	2,0000*	,44721	,002
	A2B2	2,6000*	,44721	,000
A1B2	A1B1	,8000	,44721	,314
	A2B1	-2,0000*	,44721	,002
	A2B2	,6000	,44721	,551
A2B2	A1B1	,2000	,44721	,969
	A2B1	-2,6000*	,44721	,000
	A1B2	-,6000	,44721	,551

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 137)

Berdasarkan Tabel 14 hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B1, (3) A2B1-A2B2, (4) A1B2-A2B1 sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) A1B1-A1B2, (2) A1B1-A2B2.

Hasil analisis Tukey HSD untuk mengetahui kelompok latihan dengan peningkatan power tungkai lebih baik yaitu pada Tabel 15 sebagai berikut.

Tabel 15. Hasil Uji Tukey HSD*

Grup	N	Subset	
		1	2
A1B1	5	1,200	
A2B2	5	1,400	
A2B1	5	2,000	
A1B2	5		4,000
Sig,		0,314	1,000

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 137)

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD pada Tabel 15 di atas, dapat dijelaskan yaitu perbedaan tiap kelompok dapat dilihat dari nilai *harmonic mean* yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset. Pada hasil uji di atas menunjukkan kelompok A1B2 (Atlet yang dilatih menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan tinggi) berada pada kolom subset yang berbeda (kolom subset 2). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan power tungkai kelompok A1B2 (Atlet yang dilatih

menggunakan latihan *squat resistance band* dengan kecepatan tinggi) lebih baik daripada, kelompok A1B1, A2B1, dan A2B2.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (1) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian; dan (2) ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor. Pembahasan hasil analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Perbedaan Pengaruh Latihan *Squat* dengan Pembebanan (*Barbell* dan *Resistance Band*) terhadap Power Tungkai

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* terhadap power tungkai. Meskipun kelompok latihan *resistance band* lebih baik daripada kelompok latihan *free weight*, namun kedua kelompok mengalami peningkatan pada power tungkai atlet. Seperti yang diungkapkan Stricker et al., (2020, p. 4) bahwa peningkatan kekuatan dapat diperoleh melalui berbagai jenis metode dan peralatan pelatihan resistensi, termasuk berat badan, beban bebas, pita resistensi, *kettlebell*, *medicine balls*, dan mesin. Peningkatan kekuatan

dengan program resistensi telah menunjukkan peningkatan dalam beberapa ukuran kinerja, seperti lompatan vertikal, lompatan *countermovement*, dan waktu *sprint* serta peningkatan penyerapan oksigen maksimal dengan kombinasi resistensi dan program pelatihan aerobik.

Squat adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. *Squat* adalah olahraga untuk melatih kekuatan otot dan daya tahan otot tungkai, terutama otot-otot pada kaki. Orang yang melakukan *squat* akan mendapatkan bentuk tubuh yang ideal bahkan atletis, *squat* juga dapat mempercepat pembakaran lemak pada tubuh. Dengan melakukan *squat* secara teratur, akan melatih kecepatan gerak dan kekuatan otot tungkai yang terdapat pada kaki (Kurniawan dkk., 2020, p. 2).

Latihan *squat* pada hakikatnya merupakan salah satu bentuk latihan berbeban guna meningkatkan dan mengembangkan kekuatan otot tungkai. Latihan *squat* adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang dengan menggunakan beban internal atau eksternal (Sariana dkk., 2021, p. 69). Latihan *squat* merupakan salah satu bentuk latihan pliometrik, khususnya untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai. Pada umumnya *squat* dilakukan dengan posisi jongkok, berdiri kembali jongkok lagi, baik dengan hanya menggunakan beban berat badan sendiri atau menggunakan beban tambahan seperti *resistance*

band. Gerakan dan beban yang di opang tubuh pada saat squat akan membuat otot-otot bagian lutut, paha, dada, punggung, sampai lengan bekerja untuk melakukan gerakan squat yang sempurna. Manfaatnya, latihan yang dilakukan secara rutin dengan benar bisa memberikan hasil nyata untuk membangun otot dan membakar lemak tanpa mengakibatkan cedera (Anggara & Witarsyah, 2019, p. 244).

Bentuk latihan latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* merupakan latihan fisik yang memberikan tambahan beban untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai, dan porsi latihan juga harus ditingkatkan secara teratur (Elinopita & Setiana, 2021, p. 3). Latihan menggunakan *resistence band* pada dasarnya untuk meningkatkan kekuatan otot serta lebih lanjut *resistance band* dapat juga ditingkatkan fungsinya untuk melatih power otot. Studi yang dilakukan Wiriawan (2021) menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari bentuk latihan *squat jumps resistance band* terhadap power otot tungkai. Hasil penelitian Lestari & Nasrulloh (2018, p. 91) menyatakan bahwa kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan. Selain itu, latihan menggunakan *resistence band* juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik.

Hasil penelitian Yoon et al., (2017) menunjukkan bahwa penggunaan *elastic bands* memberikan peningkatan signifikan pada

tingkat fungsi kognitif, fungsi fisik, dan kekuatan otot. Studi Aloui, et al., (2019) menambahkan latihan pita elastis dua mingguan ke rejimen pengkondisian standar menghasilkan keuntungan kecil dalam tindakan yang mungkin memiliki pengaruh penting pada kinerja bola tangan, terutama kemampuan untuk berlari, mengubah arah, dan membuat perubahan arah yang berulang. Oleh karena itu, latihan-latihan sederhana seperti itu dapat digunakan sebagai bagian dari latihan bola tangan.

Sebuah penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Lopes, et al., (2019) menunjukkan latihan resistensi menggunakan *elastic band* mempunyai efek peningkatan kekuatan otot yang serupa dengan latihan resistensi konvensional yang menggunakan *weight machines* dan *dumbbells* pada individu dewasa. *Resistance band* mempunyai kelebihan diantaranya lebih murah jika dibandingkan dengan *conventional resistance device* seperti *weight machines* dan *dumbbells*, mudah digunakan serta mudah dibawa. Penelitian Foley, et al., (2017), studi ini menyelidiki efek dari *loop resistensi band*, ditempatkan di sekitar paha distal, di lutut medial kolaps dan aktivitas otot selama barbel punggung berjongkok. Lebih khusus lagi, *band* ini dievaluasi dalam berkaitan dengan status pelatihan (terlatih atau tidak terlatih) dan beban (3RM atau BW). Menariknya, ada pengaruh yang signifikan dari intensitas beban (3RM atau BW) pada aktivitas otot ekstremitas bawah.

Guillot et al., (2019) membuktikan bahwa latihan pita elastis secara signifikan meningkatkan *sit-and-reach* (peningkatan 29,16%, $p =$

0,01) serta penampilan peregangan *side split* (peningkatan 2,31%, $p < 0,001$). Figueiredo et al., (2018, p. 499) menyatakan bahwa *resistance training* adalah metode yang paling efektif untuk meningkatkan massa otot. Selanjutnya Stricker et al., (2020, p. 2) mengemukakan bahwa *resistance training* adalah metode khusus pengkondisian yang melibatkan penggunaan berbagai mode pelatihan dengan berbagai beban resistif, dari berat badan hingga barbel. Program latihan ketahanan dapat mencakup penggunaan beban bebas (*barbell* dan *dumbell*), mesin beban, bola obat, *kettlebell*, selang elastis, atau beban tubuh sendiri untuk memberikan ketahanan yang diperlukan untuk meningkatkan kekuatan.

2. Perbedaan Pengaruh antara Atlet dengan Kecepatan Tinggi dan Rendah terhadap Power Tungkai

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai. Atlet dengan kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet dengan kecepatan rendah. 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. Power atau daya ledak otot menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat cepatnya (Lamusu, dkk., 2022, p. 2).

Lebih lanjut Bafirman & Wahyuni (2019, p. 136) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan. Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin. Seperti yang dijelaskan di atas, bahwa power tungkai dipengaruhi salah satunya oleh kecepatan. Pengertian kecepatan menurut Harsono (2017, p. 36), adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang cepat. Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Orange et al., 2019, p. 23).

3. Interaksi latihan *Squat* dengan Pembebanan (*Barbell* dan *Resistance Band*) dan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap Power Tungkai

Berdasarkan hasil yang telah dikemukakan pada hasil penelitian ini bahwa interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan tinggi dan kelompok

latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan rendah.

Resistance band ini merupakan alat olahraga yang terbuat dari karet dengan ujung karet menjadi tumpuan dan menyebabkan otot berkontraksi melawan beban *external* agar dapat meningkatkan daya tahan, kekuatan, dan massa otot (Mardhika, 2017, p. 6). Latihan menggunakan *resistance band* terbukti dapat meningkatkan aktivasi otot dan menjadi metode efektif untuk meningkatkan massa otot. Semakin baik power yang dimiliki atlet, maka akan semakin memungkinkan atlet lebih baik dalam melakukan gerakan teknik pada cabang olahraga, karena diketahui bahwa power akan memungkinkan otot untuk melakukan kerja fisik secara eksplosif (Nebahatqoru, dkk., 2021, p. 215).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidaklah sempurna hal ini dikarenakan keterbatasan-keterbatasan di dalam melakukan penelitian. Keterbatasan tersebut sebagai berikut.

1. Pada saat latihan atau penerapan *treatmen* 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 mempengaruhi hasil penelitian.
2. Alokasi waktu pada saat latihan kurang terorganisir dengan baik

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

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

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* sebesar $12,100 > F$ tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* $0,003 < 0,05$. Kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* lebih baik dibandingkan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* $8,100 > F$ tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* $0,012 < 0,05$. Atlet dengan kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan atlet kecepatan rendah dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,1 cm.
3. Ada interaksi yang signifikan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap power tungkai atlet bola voli MVC, dengan *F-value* $28,900 > F$ tabel (1;19) 4,38 dan *p-value* $0,000 < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan tinggi

dan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan rendah.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan power tungkai atlet bola voli dapat dilakukan dengan penerapan latihan *squat* dengan pembebanan (*barbell* dan *resistance band*). Artinya atlet diberikan latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan maksimal. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan atlet dalam latihan.

C. Saran

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

1. Pelatih

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* terhadap power tungkai bola voli. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* untuk meningkatkan power tungkai atlet bola voli.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Berdasarkan hasil penelitian ini dibuktikan bahwa kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan tinggi dan kelompok latihan *squat* dengan pembebanan *barbell* lebih efektif digunakan untuk atlet dengan kecepatan rendah. Hal ini merupakan kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan power tungkai atlet bola voli.
- b. Untuk para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen. Kontrol tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agopyan, A., Ozbar, N., & Ozdemir, S. N. (2018). Effects of 8-week Thera-Band training on spike speed, jump height and speed of upper limb performance of young female volleyball players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 63-76.
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemampuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1-9.
- 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.
- Anggara, M. N., & Witarsyah, W. (2019). Pengaruh latihan squat terhadap kemampuan kekuatan otot tungkai pemain bolavoli SMA Negeri 3 Kerinci. *Jurnal JPDO*, 2(1), 243-247.
- Apriyanto, T., Asmaw, M., & Hanif, S. (2020). The effect of scoring skill and opponent errors on the team wins of the final four Proliga Volleyball Team Participants 2019. *KnE Social Sciences*, 398-415.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi)* Jakarta: Rineka Cipta.
- Arte, Y. B., Wahyudi, A., & Nasuka, N. (2019). The effect of plyometric exercise and arm muscle strength on smash ability of Pervoba Volleyball Athletes. *Journal of Physical Education and Sports*, 8(5), 138-144.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Bompa, T. O & Haff, G. (2019). *Periodization theory and methodology of training*. USA: Sheridan Books.
- Branco, B. H. M., Carvalho, I. Z., de Oliveira, H. G., Fanhani, A. P., Dos Santos, M. C. M., de Oliveira, L. P., ... & Nelson Nardo, J. (2020). Effects of 2 types of resistance training models on obese adolescents' body composition, cardiometabolic risk, and physical fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(9), 2672-2682.

- Bryanton, M.A, Kennedy, M.D, Carey, J.P, Chiu, L.Z.F. (2018). Effect of squat depth and barbell load on relative muscular effort in squatting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10): 2820–2828.
- Budiwanto. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UNM Pres.
- Burke, L. M., Jeukendrup, A. E., Jones, A. M., & Mooses, M. (2019). Contemporary nutrition strategies to optimize performance in distance runners and race walkers. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 117-129.
- Chaabene, H., Prieske, O., Negra, Y., & Granacher, U. (2018). Change of direction speed: Toward a strength training approach with accentuated eccentric muscle actions. *Sports Medicine*, 48(8), 1773-1779.
- Chan, F., & Indrayeni, Y. (2018). Meningkatkan kemampuan passing bawah dalam permainan bola voli melalui pendekatan tgfu pada siswi kelas Viii Smp Negeri 11 Muaro Jambi. *Journal Physical Education, Health and Recreation*, 2(2), 186-197.
- Chen, L., Zhang, H., & Meng, L. (2018). Study on the influence of plyometric training on the explosive power of basketball players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(3), 140-143.
- Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2017). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 173-177.
- da Silva, J. J., Schoenfeld, B. J., Marchetti, P. N., Pecoraro, S. L., Greve, J. M., & Marchetti, P. H. (2017). Muscle activation differs between partial and full back squat exercise with external load equated. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(6), 1688-1693.
- Destriana, D., Destriani, D., & Yusfi, H. (2021). Pembelajaran smash permainan bola voli: Ujicoba skala kecil. *Jurnal MensSana*, 6(2), 126-132.
- Di Domenico, F., & D'Isanto, T. (2019). Role of speed and agility in the effectiveness of motor performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1836-1842.
- Elinopita, T., & Setiana, I. (2021). Can resistance band exercise increase arm strength of volleyball extracurricular students at Aletheia Christian Middle School Malang. *Journal of Equatorial Physical Education*, 2(1), 9.

- Emral. (2017). *Pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik*. Depok: Kencana.
- Fattahi, A., Ameli, M., Sadeghi, H., & Mahmoodi, B. (2012). Relationship between anthropometric parameters with vertical jump in male elite volleyball players due to game's position. *Journal of human sport and Exercise*, 7(3), 714-726.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz, D., Sarabia, J. M., & Moya, M. (2017). The effects of sport-specific drills training or high-intensity interval training in young tennis players. *International journal of sports physiology and performance*, 12(1), 90-98.
- Figueiredo, V. C., de Salles, B. F., & Trajano, G. S. (2018). Volume for muscle hypertrophy and health outcomes: The most effective variable in resistance training. *Sports Medicine*, 48(3), 499-505.
- Fikri, A., Dlis, F., Tangkudung, J., & Hidayat, A. (2021). The effect of push-up exercises on the precision of men's Permata Club Volleyball Smash. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(6), 1104-1108.
- Firmansyah, A., Prasetya, R. A., & Al Ardha, M. A. (2021). Technical review of the role physical conditions in football. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 6(1), 87-93.
- Foley, R. C., Bulbrook, B. D., Button, D. C., & Holmes, M. W. (2017). Effects of a band loop on lower extremity muscle activity and kinematics during the barbell squat. *International journal of sports physical therapy*, 12(4), 550.
- García-García, O., Cuba-Dorado, A., Álvarez-Yates, T., Carballo-López, J., & Iglesias-Caamaño, M. (2019). Clinical utility of tensiomyography for muscle function analysis in athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 10, 49.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning. *Journal of sports science & medicine*, 16(4), 527.
- Griffiths, B., Grant, J., Langdown, L., Gentil, P., Fisher, J., & Steele, J. (2019). The effect of in-season traditional and explosive resistance training programs on strength, jump height, and speed in recreational soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(1), 95-102.

- Guillot, A., Kerautret, Y., Queyrel, F., Schobb, W., & Di Rienzo, F. (2019). Foam rolling and joint distraction with elastic band training performed for 5-7 weeks respectively improve lower limb flexibility. *Journal of sports science & medicine*, 18(1), 160.
- Gumbira, A. (2021, November). Leg muscle power volleyball athlete. In *International Conference of Sport for Development and Peace* (Vol. 1, No. 1, pp. 31-36).
- Hammami, M., Gaamouri, N., Wagner, H., Pagaduan, J. C., Hill, L., Nikolaidis, P. T., ... & Chelly, M. S. (2021). Effects of strength training with elastic band programme on fitness components in young female handball players: a randomized controlled trial. *Biology of Sport*, 39(3), 537-545.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Harsono. (2017). *Kepelatihan olahraga*. Remaja Rosdakarya.
- Harwanto, D. R., Nuryadi, A., Prastyana, B. R., & Utomo, G. M. (2022). *Ilmu kepelatihan olahraga*. Samudra Biru.
- Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). The training and development of elite sprint performance: an integration of scientific and best practice literature. *Sports medicine-open*, 5(1), 1-16.
- Hellsten, Y., & Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Compr Physiol*, 6(1), 1-32.
- Hermassi, S., Ghaith, A., Schwesig, R., Shephard, R. J., & Souhail Chelly, M. (2019). Effects of short-term resistance training and tapering on maximal strength, peak power, throwing ball velocity, and sprint performance in handball players. *PloS one*, 14(7), e0214827.
- Hidayat, A. Y., Wahyudi, A., & Rahayu, S. (2022). The influence of training methods and arm muscle strength towards volleyball smash at youth and sports department of Kendal (Dispersa). *Journal of Physical Education and Sports*, 76-82.
- Illmeier, G. (2023). Variations of the bilateral barbell squat: A brief review. *Sports Injr Med*, 7, 196.
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya.

- Jariono, G., Nurhidayat, N., Nugroho, H., Nugroho, D., Amirzan, A., Budiman, I. A., ... & Nyatara, S. D. (2022). Strategies to improve jump service skills at volleyball student activity unit of Muhammadiyah University of Surakarta. *Linguistics and Culture Review*, 6, 37-48.
- Jary, S. K., & Khalaf, K. A. A. (2022). The vertical and horizontal distance of the starting point and the ball and relationship to the speed and accuracy skill of smash serve in volleyball. *ResearchJet Journal of Analysis and Inventions*, 3(05), 102-109.
- Jondry Hiskya, H. (2019). Level of understanding of education health and recreation students on basic techniques and volleyball game regulation. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 10(3).
- Junaidi, S., & Muharram, N. A. (2021). Pendekatan metode bermain III-I untuk meningkatkan kemampuan mengumpan pemain bolavoli pada tim putri Puslatkot Kota Kediri 2021. *Sport Science*, 21(2), 126-135.
- Katushabe, E. T., & Kramer, M. (2020). Effects of combined power band resistance training on sprint speed, agility, vertical jump height, and strength in collegiate soccer players. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 950.
- Kumar, R. (2012). *Scientific methods of coaching and training*. Delhi: Jain Media Graphics.
- Kumar, S., Goswami, J., & Kumar, A. (2016). Effect of training program on volleyball skills of inter-university level volleyball players. *International Journal of Movement Education and Sports Sciences (IJMESS)*, IV, 1.
- Kurniawan, R., Sarwita, T., & Munzir, M. (2020). Pengaruh latihan squat trusht terhadap kelenturan smash dalam permainan bulutangkis pada Ukm Bulutangkis STKIP BBG Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 1(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.
- Lestari, A., & Nasrulloh, A. (2018). Efektivitas latihan body weight training dengan dan tanpa menggunakan resistance band terhadap penurunan berat badan dan persentase lemak. *MEDIKORA*, 17(2), 91-101.
- Lima, R., Palao, J. M., Moreira, M., & Clemente, F. M. (2019). Variations of technical actions and efficacy of national teams' volleyball attackers

according to their sex and playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 491-502.

- Liskhardinanda, M. V., & Kusuma, I. D. M. A. W. (2021). Pengaruh latihan resistance band 75lbs dan 45lbs terhadap power otot tungkai SMAN 1 Taman Sidoarjo. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(7), 94-101.
- Lopes, J. S. S., Machado, A. F., Micheletti, J. K., De Almeida, A. C., Cavina, A. P., & Pastre, C. M. (2019). Effects of training with elastic resistance versus conventional resistance on muscular strength: A systematic review and meta-analysis. *SAGE open medicine*, 7, 2050312119831116.
- Lugina, F. H., Effendi, R., & Gustiawati, R. (2020). Pengaruh latihan beban pada lengan terhadap ketepatan servis atas peserta ekstrakurikuler bola voli SMPN 3 Klari. *Jurnal Speed (Sport, Physical Education, Empowerment)*, 3(1), 39-44.
- Mackala, K., Witkowski, K., Vodičar, J., Šimenko, J., & Stodólka, J. (2019). Acute effects of speed-jumping intervention training on selected motor ability determinants: Judo vs. soccer. *Archives of Budo*, 15, 311-320.
- Maizan, I. (2020). Profil kondisi fisik atlet bolavoli Padang Adios Club. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 12-17.
- 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.
- Mapato, M. S. D., Nasuka, N., & 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.
- Martin, W. E., & Bridgmon, K. D. (2012). *Quantitative and statistical research methods From hypothesis to results*. Josey Bass.
- Martinez, D. B. (2017). Consideration for power and capacity in volleyball vertical jump performance. *Strength & Conditioning Journal*, 39(4), 36-48.
- McQuilliam, S. J., Clark, D. R., Erskine, R. M., & Brownlee, T. E. (2020). Free-weight resistance training in youth athletes: a narrative review. *Sports Medicine*, 50(9), 1567-1580.
- Mesfar, A., Hammami, R., Selmi, W., Gaied-Chortane, S., Duncan, M., Bowman, T. G., ... & van den Tillaar, R. (2022). Effects of 8-week in-season contrast

strength training program on measures of athletic performance and lower-limb asymmetry in male youth volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6547.

- Mylsidayu, A. (2015). *Ilmu kepelatihan dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K.D. (2018). *Dasar-dasar latihan beban*. Yogyakarta: UNY Pres.
- Nasuka, N. (2020, February). The anthropometric profile and motor skill of men elite volleyball players. In *4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019)* (pp. 34-37). Atlantis Press.
- Nebahatqoru, M., Sagitarius, S., Purnamasari, I., & Novian, G. (2021). Enam minggu latihan resistance band untuk meningkatkan power tendangan atlet taekwondo poomsae. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 20(3), 215-244.
- Nurdin, I., & Hartati, S., (2019). *Metodologi penelitian sosial*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Ogilvie, M. F., & McCormack, M. (2021). Gender-collaborative training in elite university sport: Challenging gender essentialism through integrated training in gender-segregated sports. *International Review for the Sociology of Sport*, 56(8), 1172-1188.
- Orange, S. T., Metcalfe, J. W., Liefeth, A., Marshall, P., Madden, L. A., Fewster, C. R., & Vince, R. V. (2019). Validity and reliability of a wearable inertial sensor to measure velocity and power in the back squat and bench press. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(9), 2398-2408.
- Petrovici, G. A. (2020). Essential aspects of beach volleyball technique. *GeoSport for society*, 13(2), 131-139.
- Pomatahu, A. R. (2018). The relationship between leg length and crescent kick speed in Pencak Silat sport. *Sport Sciences*, 2(25): 85-91.
- Pratama, M. I. A., & Jatmiko, T. (2019). Pengaruh latihan barbell back squat terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai atlet angkat besi Bojonegoro. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(3).
- Purnama, N., & Jatmiko, T. (2019). Pengaruh latihan deadlift dan barbell squat terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai (Studi Pada Mahasiswa FIO Non Atlet). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(4).

- Rezky, A. (2021, February). Weight training with a set system has influential effect weightlifting snatch force ability. In *1st International Conference on Sport Sciences, Health and Tourism (ICSSHT 2019)* (pp. 117-121). Atlantis Press.
- Sahabuddin, S., Hakim, H., & Syahrudin, S. (2020). Meningkatkan keterampilan proses passing bawah bolavoli melalui pembelajaran kooperatif. *Jurnal Penjaskesrek*, 7(2), 204-217.
- Salim, F. A., Haider, F., Postma, D., Van Delden, R., Reidsma, D., Luz, S., & van Beijnum, B. J. (2020). Towards automatic modeling of volleyball players' behavior for analysis, feedback, and hybrid training. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*, 3(4), 323-330.
- Santoso, S. (2017). *Menguasai statistik dengan SPSS 24*. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.
- Sarabia, J. M., Moya-Ramón, M., Hernández-Davó, J. L., Fernandez-Fernandez, J., & Sabido, R. (2017). The effects of training with loads that maximise power output and individualised repetitions vs. traditional power training. *PloS one*, 12(10), e0186601.
- Sariana, E., Ali, M., & Fazqa, M. N. (2021). Pengaruh squat training terhadap peningkatan daya ledak otot. *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, 1(1), 69-76.
- Saudini, A. F., & Sulistyorini, S. (2017). Pengaruh latihan squat terhadap peningkatan power otot tungkai. *Indonesia Performance Journal*, 1(2), 71-75.
- Singh, A. B. (2012). *Sport training*. Delhi: Chawla Offset Printers.
- Sopa, I. S., & Pomohaci, M. (2021). Using coaching techniques in assessing and developing the static and dynamic balance level of young volleyball players. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 89-100.
- Stangor, C. (2017). *Research methods for the behavioral sciences*. USA: Cengage Learning.
- Stricker, P. R., Faigenbaum, A. D., McCambridge, T. M., LaBella, C. R., Brooks, M. A., Canty, G., & Peterson, A. R. (2020). Resistance training for children and adolescents. *Pediatrics*, 145(6).
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.


- Suharti, N., & Wiriawan, O. (2019). *Latihan Senam SKJ 2008, Senam SKJ 2012, Senam SKJ 2017 untuk meningkatkan kebugaran jasmani*. Adi Buana Press.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Syamsuryadin, S., Fauzi, F., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P. W. B., & Arianto, A. C. (2021). Analisis teknik dasar open smash pada atlet bola voli Kabupaten Sleman. *Jurnal MensSana*, 6(2), 193-200.
- Utamayasa, I., Setijono, H., & Wiriawan, O. (2020). The effect of plyometric exercise towards agility, speed, strength and explosive power of leg muscle. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 3(3), 81-88.
- Valleser, C. W. M., & Santos Jr, G. S. (2016). Effect of deadlift training on core strength in previously-Untrained males. *Silliman Journal*, 57(1).
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Wijaya, A., & Kartika, S. E. (2021). Studi literatur latihan vertical jump terhadap teknik block pada permainan bola voli. *Sportif: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi*, 6(2), 42-51.
- Wijaya, D. B., Wijono, W., & Widodo, A. (2020). Effect of slam waves battle rope exercise and up down waves battle rope exercise to arm strength and arm endurance (Study of boxing extracurricular at Senior High School 3 Kediri). *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(2), 828-836.
- Wiriawan, O. (2021). Pengaruh model latihan squat jump dan forward hops menggunakan pembebanan resistance band terhadap power pada ekstrakurikuler sepakbola SMP Negeri 10 Surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(12), 147-153.
- Witte, R. S., & Witte, J. S. (2017). *Statistics, 11th edition*. John Wiley & Sons, John Wiley & Sons.
- Yulifri, F. U., & Sepriadi, F. U. (2018). Hubungan daya ledak otot tungkai dan otot lengan dengan ketepatan smash atlet bolavoli gempar Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal MensSana*, 3(1), 19-32.

- Zemková, E, Vilman, T, Cepková, A, Uvaček, M, Olej, P, Šimonek, J. (2017). Enhancement of power in the concentric phase of the squat and jump: Between-athlete differences and sport-specific patterns. *Journal Of Human Sport & Exercise*. Issue 1, Volume 12.
- Zhou, W., & Chu, H. (2022). Identification of sports athletes' high-strength sports injuries based on NMR. *Scanning*, 2022.
- Zonifa, G. (2020). A volleyball skills test instrument for advanced-level students. *Journal of Physical Education & Sport*, 20.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Validasi

SURAT IZIN UJI INSTRUMEN <https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-uji-instrumen>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/145/UN34.16/LT/2023 17 Oktober 2023
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian**



**Yth . Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
Dr. Danardono, M.Or.
Pelatih Nasional**

Kami sampaikan dengan hormat kepada Bapak/Ibu, bahwa mahasiswa kami berikut ini:

Nama : Dikdoyo Rudianto
NIM : 21632251026
Program Studi : Pendidikan Keperawatan Olahraga - S2
Judul Tugas Akhir : PENGARUH LATIHAN SQUAT BARBELL DAN SQUAT RESISTANCE BAND TERHADAP POWER TUNGKAI DITINJAU DARI KECEPATAN ATLET BOLA VOLI
Waktu Uji Instrumen : 17 - 24 Oktober 2023

bermaksud melaksanakan uji instrumen untuk keperluan penulisan Tugas Akhir. Untuk itu kami mohon dengan hormat Ibu/Bapak berkenan memberikan izin dan bantuan seperlunya.
Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Dekan,



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

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

Lampiran 2. Surat Keterangan Validasi

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN THESIS**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
NIP : 197408292003121002
Jurusan : Pendidikan Keperawatan Olahraga

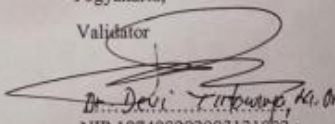
Menyatakan bahwa instrument penelitian thesis atas nama mahasiswa:

Nama : Dikdoyo Rudiyanto
NIM : 21632251026
Program Studi : Pendidikan Keperawatan Olahraga – S2
Judul Thesis : Pengaruh Latihan *Squat* Dengan Pembebanan *Barbell* Dan *Resistance Band* Terhadap Power Tungkai Ditinjau Dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwoharjo Volleyball Club

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian thesis tersebut dapat dinyatakan:

Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
NIP 197408292003121002

Catatan
 Beri tanda ✓

Lanjutan Lampiran 2.

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN THESIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Danardono, M.Or.
NIP : 197611052002121002
Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Menyatakan bahwa instrument penelitian thesis atas nama mahasiswa:

Nama : Dikdoyo Rudiyanto
NIM : 21632251026
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga – S2
Judul Thesis : Pengaruh Latihan *Squat* Dengan Pembebanan *Barbell* Dan *Resistance Band* Terhadap Power Tungkai Ditinjau Dari Kecepatan Atlet Bola Voli Maguwoharjo Volleyball Club

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian thesis tersebut dapat dinyatakan:

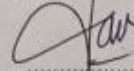
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator



NIP 197611052002121002

Catatan

Beri tanda ✓

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/418/UN34.16/PT.01.04/2023 23 November 2023
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**


Yth . Maguwoharjo volleyball club
Dukuh Tempelsari, Kelurahan Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

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

Nama : Dikdoyo Rudianto
NIM : 21632251026
Program Studi : Pendidikan Keperawatan Olahraga - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : PENGARUH LATIHAN SQUAT DENGAN PEMBEBANAN BARBELL DAN RESISTANCE BAND TERHADAP POWER TUNGKAI DITINJAU DARI KECEPATAN ATLET BOLA VOLI MAGUWOHARJO VOLLEYBALL CLUB (MVC)
Waktu Penelitian : 28 November - 31 Desember 2023

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



Dekan,

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

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

Lampiran 4. Data Penelitian

PEMBAGIAN KELOMPOK

No	Nama	Data	Kelompok
1	M. Natha Amirul M	4.85	Kecepatan Tinggi
2	Regha Bintang F.M	4.97	
3	Affan Juan Lutfillah	5,00	
4	Rafa Satria P	5.03	
5	Doni Mahardika	5.08	
6	M. Fabian F.A	5.09	
7	Daris Zuhair Iswantara	5.09	
8	Aditya Prayoga	5.15	
9	Titan	5.17	
10	Nino	5.18	
11		5.21	
12		5.24	
13		5.25	
14		5.30	
15		5.35	
16		5.36	
17		5.37	
18		5.38	
19		5.39	
20		5.41	
21		5.42	
22		5.43	
23		5.43	
24		5.44	
25		5.46	
26		5.49	
27		5.50	
28		5.51	
29	Alfan Rafif Permana	5.54	Kecepatan Rendah
30	Rahman	5.55	
31	Athur	5.56	
32	Faqih Sulthan S	5.58	
33	M. Micko Jordan	5.60	
34	Jantaka Afrian S	5.72	
35	Syaiful Rasyid I	6.29	
36	Fandi	6.63	
37	Lio Megantara	6.73	
38	M. Eltino Hafizh I	6.79	

Lanjutan Lampiran Data Penelitian

Pretest Power Tungkai Kelompok Kecepatan Tinggi

No	Nama	Hasil
1	Rafa Satria P	38
2	Doni Mahardika	38
3	M. Fabian F.A	37
4	M. Natha Amirul M	36
5	Regha Bintang F.M	36
6	Daris Zuhair Iswantara	35
7	Aditya Prayoga	35
8	Titan	34
9	Nino	34
10	Affan Juan Lutfillah	33

Ordinal Pairing

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	38
2	B	38
3	B	37
4	A	36
5	A	36
6	B	35
7	B	35
8	A	34
9	A	34
10	B	33

Kelompok Kecepatan Tinggi

No	<i>Barbell (A1B1)</i>	<i>Resistance Band (A2B1)</i>
1	38	38
2	36	37
3	36	35
4	34	35
5	34	33

Lanjutan Lampiran Data Penelitian

Pretest Power Tungkai Kelompok Kecepatan Rendah

No	Nama	Hasil
1	Rahman	36
2	Athur	36
3	Alfan Rafif Permana	35
4	Jantaka Afrian S	34
5	Faqih Sulthan S	34
6	M. Micko Jordan	33
7	Lio Megantara	33
8	M. Eltino Hafizh I	32
9	Syaiful Rasyid I	32
10	Fandi	31

Ordinal Pairing

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	36
2	B	36
3	B	35
4	A	34
5	A	34
6	B	33
7	B	33
8	A	32
9	A	32
10	B	31

Ordinal Pairing

Kelompok Kecepatan Rendah

No	<i>Barbell (A1B2)</i>	<i>Resistance Band (A2B2)</i>
1	36	36
2	35	34
3	33	34
4	33	32
5	31	32

Lanjutan Lampiran Data Penelitian

POSTTEST

Kelompok Kecepatan Tinggi

Barbell (A1B1)

No	Nama	Hasil
1	Rafa Satria P	40
2	Doni Mahardika	38
3	M. Fabian F.A	37
4	M. Natha Amirul M	35
5	Regha Bintang F.M	34

Resistance Band (A2B1)

No	Nama	Hasil
1	Daris Zuhair Iswantara	42
2	Aditya Prayoga	41
3	Titan	40
4	Nino	38
5	Affan Juan Lutfillah	37

Kelompok Kecepatan Rendah

Barbell (A1B2)

No	Nama	Hasil
1	Rahman	37
2	Athur	37
3	Alfan Rafif Permana	35
4	Jantaka Afrian S	35
5	Faqih Sulthan S	34

Resistance Band (A2B2)

No	Nama	Hasil
1	M. Micko Jordan	37
2	Lio Megantara	36
3	M. Eltino Hafizh I	35
4	Syaiful Rasyid I	34
5	Fandi	33

Lampiran 5. Hasil Analisis Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	5	34,00	38,00	178,00	35,60	1,67
Posttest A1B1	5	34,00	40,00	184,00	36,80	2,39
Pretest A2B1	5	33,00	38,00	178,00	35,60	1,95
Posttest A2B1	5	37,00	42,00	198,00	39,60	2,07
Pretest A1B2	5	31,00	36,00	168,00	33,60	1,95
Posttest A1B2	5	34,00	37,00	178,00	35,60	1,34
Pretest A2B2	5	32,00	36,00	168,00	33,60	1,67
Posttest A2B2	5	33,00	37,00	175,00	35,00	1,58
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 6. Hasil Analisis Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	,231	5	,200*	,881	5	,314
Posttest A1B1	,175	5	,200*	,974	5	,899
Pretest A2B1	,221	5	,200*	,953	5	,758
Posttest A2B1	,180	5	,200*	,952	5	,754
Pretest A1B2	,221	5	,200*	,953	5	,758
Posttest A1B2	,273	5	,200*	,852	5	,201
Pretest A2B2	,231	5	,200*	,881	5	,314
Posttest A2B2	,136	5	,200*	,987	5	,967

a, Lilliefors Significance Correction

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

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Power_Tungkai

F	df1	df2	Sig.
.320	3	16	.811

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

a. Design: Intercept + Latihan_Squat +
Kecepatan + Latihan_Squat * Kecepatan

Lampiran 8. Hasil Analisis Uji ANOVA

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Latihan_Squat	1	Barbell	10
	2	Resistance Band	10
Kecepatan	1	Tinggi	10
	2	Rendah	10

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Power_Tungkai

Latihan_Squat	Kecepatan	Mean	Std. Deviation	N
Barbell	Tinggi	1,2000	,83666	5
	Rendah	2,0000	,70711	5
	Total	1,6000	,84327	10
Resistance Band	Tinggi	4,0000	,70711	5
	Rendah	1,4000	,54772	5
	Total	2,7000	1,49443	10
Total	Tinggi	2,6000	1,64655	10
	Rendah	1,7000	,67495	10
	Total	2,1500	1,30888	20

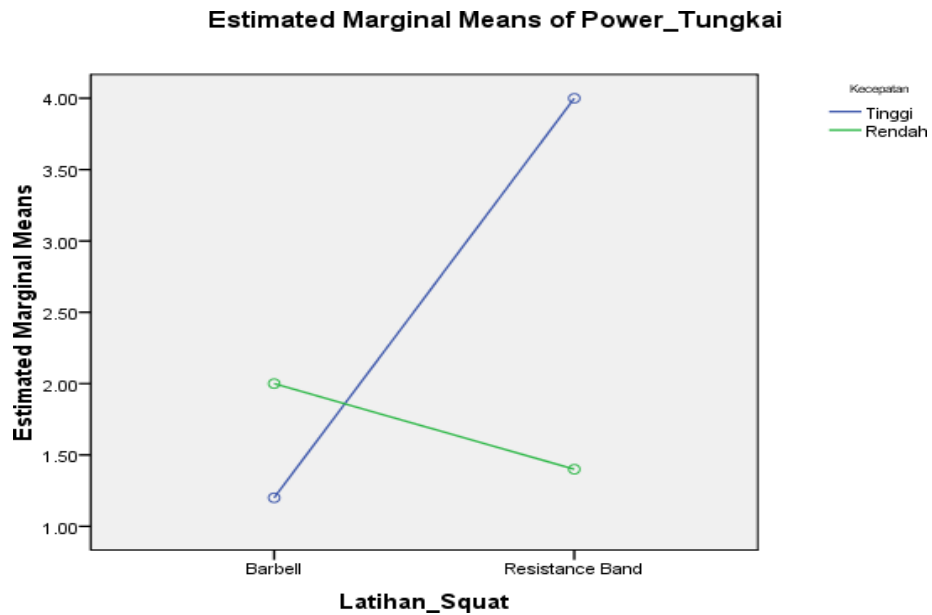
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Power_Tungkai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24,550 ^a	3	8,183	16,367	,000
Intercept	92,450	1	92,450	184,900	,000
Latihan_Squat	6,050	1	6,050	12,100	,003
Kecepatan	4,050	1	4,050	8,100	,012
Latihan_Squat * Kecepatan	14,450	1	14,450	28,900	,000
Error	8,000	16	,500		
Total	125,000	20			
Corrected Total	32,550	19			

a. R Squared = ,754 (Adjusted R Squared = ,708)

Lanjutan Lampiran Hasil Analisis Uji ANOVA



Multiple Comparisons

Power_Tungkai
Tukey HSD

(I) Latihan _Squat	(J) Latihan _Squat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A1B2	-.28000*	.44721	.000	-4.0795	-1.5205
	A2B1	-.80000	.44721	.314	-2.0795	.4795
	A2B2	-.20000	.44721	.969	-1.4795	1.0795
A1B2	A1B1	2.80000*	.44721	.000	1.5205	4.0795
	A2B1	2.00000*	.44721	.002	.7205	3.2795
	A2B2	2.60000*	.44721	.000	1.3205	3.8795
A2B1	A1B1	.80000	.44721	.314	-.4795	2.0795
	A1B2	-2.00000*	.44721	.002	-3.2795	-.7205
	A2B2	.60000	.44721	.551	-.6795	1.8795
A2B2	A1B1	.20000	.44721	.969	-1.0795	1.4795
	A1B2	-2.60000*	.44721	.000	-3.8795	-1.3205
	A2B1	-.60000	.44721	.551	-1.8795	.6795

Based on observed means,

The error term is Mean Square(Error) = ,500,

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

Lanjutan Lampiran Hasil Analisis Uji ANOVA

Power_Tungkai

Tukey HSD

Latihan _Squat	N	Subset	
		1	2
A1B1	5	1,2000	
A2B2	5	1,4000	
A2B1	5	2,0000	
A1B2	5		4,0000
Sig.		,314	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed,

Based on observed means,

The error term is Mean Square(Error) = ,500,

Lampiran 9. Tabel F

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89


Lampiran 10. Program Latihan Squat Dumbell


Program Latihan Squat Dumbell terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet Bola Voli


Sesi	Materi	Intensitas	Repetisi	Set	Recovery	Interval	Irama
1-4	Squat dumbell	5 kg	5	4	30 detik	2 menit	Cepat
5-8	Squat dumbell	5 kg	5	5	30 detik	2 menit	Cepat
9-12	Squat dumbell	5 kg	5	6	30 detik	2 menit	Cepat
13-16	Squat dumbell	5 kg	5	7	30 detik	2 menit	Cepat

PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SQUAT DUMBELL

Hari	:	Jumlah Set	: 4
Sesi	: 1-4	Irama	: eksplosif
Metode Latihan	: <i>Squat Dumbell</i>	Istirahat antar set	: 2 menit
Intensitas	: 5 kg	Jumlah Peserta	: 10 orang
Repetisi	: 5 kali	Peralatan	: <i>Dumbell, stopwacth</i>

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X
	b. <i>Streching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X
2	Inti Latihan	40 mnt	
	POS 1 <i>Calf raise dumbell</i>		

<p>POS 2 <i>Goblet squat dumbbell</i></p>		
<p>POS 3 <i>Lunges dumbbell</i></p>		
<p>POS 4 <i>Side squat dumbbell</i></p>		
<p>POS 5 <i>Squat dumbbell</i></p>		

	<p>POS 6</p> <p><i>Sumo squat dumbell</i></p>			
3	Pendinginan	5 mnt	<p>O</p> <p>X X X X X</p> <p>X X X X X</p>	


Lampiran 11. Program Latihan *Squat Resistance Band*





Program Latihan *Squat Resistance Band* terhadap Peningkatan Power Tungkai


Sesi	Materi	Intensitas	Repetisi	Set	Recovery	Interval	Irama
1-4	<i>Squat Resistance band</i>	Medium	5	4	30 detik	2 menit	Cepat
5-8	<i>Squat Resistance band</i>	Medium	5	5	30 detik	2 menit	Cepat
9-12	<i>Squat Resistance band</i>	Medium	5	6	30 detik	2 menit	Cepat
13-16	<i>Squat Resistance band</i>	Medium	5	7	30 detik	2 menit	Cepat

PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT RESISTANCE BAND*

Hari	:	Jumlah Set	: 4
Sesi	: 1-4	Irama	: eksplosif
Metode Latihan	: <i>Squat Barbel</i>	Istirahat antar set	: 2 menit
Intensitas	: Medium	Jumlah Peserta	: 10 orang
Repetisi	: 5 kali	Peralatan	: <i>resistance band</i> , peluit, <i>stopwath</i>

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X _____ X X - - - - - X X _____ X X - - - - - X X - - - - - X
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X
2	Inti Latihan	40 mnt	
	POS 1 <i>Calf raise resistance band</i>		

<p>POS 2 <i>Goblet resistance band</i></p>			
<p>POS 3 <i>Lunges squat resistance band</i></p>			
<p>POS 4 <i>Side steps resistance band</i></p>			
<p>POS 5 <i>Squat resistance band</i></p>			

	POS 6 <i>Sumo squat resistance band</i>		
3	Pendinginan	5 mnt	O X X X X X X X X X X

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Program Latihan *Squat Dumbell*



Program Latihan *Squat Resistance Band*



Tes Kecepatan Lari



Tes Vertical Jump