

**PENGARUH LATIHAN *GYM MACHINE* DAN *FREE WEIGHT*
TERHADAP *POWER* OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS
KELAMIN PADA ATLET TAEKWONDO NOMOR *POOMSAE* DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

TESIS



**Oleh:
Anisa Nuroktaviana
NIM. 21632251035**

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

**MAGISTER PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRAK

Anisa Nuroktaviana: Pengaruh *Gym Machine* dan *Free Weight* Terhadap *Power* Otot Tungkai Ditinjau Dari Jenis Kelamin Pada Atlet Taekwondo Nomor *Poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta. **Tesis. Yogyakarta: Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) perbedaan pengaruh antara latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta, (2) perbedaan pengaruh antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta, dan (3) interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Sampel dalam penelitian ini adalah atlet taekwondo nomor *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berjumlah 24 atlet yang dibagi kelompok dengan *teknik ordinal pairing*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *power* otot tungkai menggunakan tes *vertical jump* dengan cara melakukan *pretest* dan *posttest* dan memberikan *treatment* selama 16 kali pertemuan. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji ANAVA *two-way*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai, dengan *p-value* < 0,05. Kelompok latihan *gym machine* lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *free weight* dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,99, (2) ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan terhadap *power* otot tungkai, dengan *p-value* < 0,05. Kelompok jenis kelamin perempuan lebih baik dibandingkan dengan kelompok jenis kelamin laki-laki dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,67, dan (3) ada interaksi yang signifikan antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai dengan *p-value* < 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *gym machine* merupakan latihan paling efektif untuk digunakan pada kelompok laki-laki maupun perempuan, sedangkan latihan *free weight* dapat digunakan untuk kelompok perempuan namun belum tentu dapat digunakan untuk kelompok laki-laki.

Kata Kunci: *gym machine*, *free weight*, *power* otot tungkai, taekwondo, *poomsae*

ABSTRACT

Anisa Nuroktaviana: *Effect of Gym Machine and Free Weight towards Leg Muscle Power Seen from the Gender of Poomsae Taekwondo of Special Region of Yogyakarta. Thesis, Yogyakarta: Master Program of Sport Coaching, Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.*

This research aims to determine: (1) the difference in the effect of gym machine and free weight training towards leg muscle power of poomsae taekwondo athletes of Special Region of Yogyakarta, (2) the difference in the effect between male and female gender towards leg muscle power of poomsae taekwondo athletes of Special Region of Yogyakarta, and (3) the interaction between gym machines, free weights, and gender towards the leg muscle power of poomsae taekwondo athletes of Special Region of Yogyakarta.

The type of this research was an experiment using a 2 x 2 factorial design. The research sample was poomsae taekwondo athletes in the Special Region of Yogyakarta, totaling 24 athletes who were divided into groups using the ordinal pairing technique. The instrument used to measure leg muscle power was the vertical jump test by conducting a pretest and posttest and providing treatment for 16 meetings. The data analysis technique used the two-way ANOVA test.

The results of this research show that: (1) there is a significant difference in the effect between gym machine and free weight training towards leg muscle power, with a p -value < 0.05 . The gym machine training group was better than the free weight training group with an average difference between the two groups of 1.99, (2) there is a significant difference in the effect between male and female gender towards leg muscle power, with a p -value < 0.05 . The female gender group is better than the male gender group with an average difference between the two groups of 1.67, and (3) there is a significant interaction between gym machines, free weights, and gender towards leg muscle power with p -value < 0.05 . The results of the research show that gym machine training is the most effective exercise to be used in groups of men and women, while free weight training can be used for groups of women but not necessarily for groups of men.

Keywords: gym machine, free weight, leg muscle power, taekwondo, poomsae



Mengetahui
Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni,

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

Yogyakarta, 8 Juli 2024
Disetujui
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Awan Hariono, M.Or.
NIP 19720713 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Anisa Nuroktaviana

Nomor Mahasiswa : 21632251035

Program Studi : Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

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

Yogyakarta, 25 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Anisa Nuroktaviana

NIM. 21632251035

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP POWER
OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA ATLET
TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA

Anisa Nuroktaviana
NIM. 21632251035

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapat gelar Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Menyetujui untuk diajukan pada Ujian Tesis
Pembimbing,




Prof. Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or
NIP. 197207132002121001

Mengetahui:
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta



Dekan,
Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
NIP. 198306262008121002

Koordinator Program Studi



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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *GYM MACHINE* DAN *FREE WEIGHT* TERHADAP *POWER*
OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA ATLET
TAEKWONDO NOMOR *POOMSAE* DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA

Anisa Nuroktaviana
NIM. 21632251035

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Studi Magister Pendidikan Keperawatan Olahraga
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 14-5-2024


TIM PENGUJI

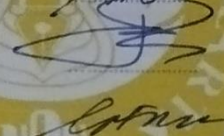
Dr. Fauzi, M.Si
(Ketua/Penguji)


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


Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si
(Penguji I)

Prof. Dr. Awan Hariono, M.Or
(Penguji II/Pembimbing)

 28-6-2024

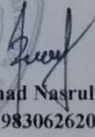
 26-6-2024

 20-6-2024

 25-6-2024

Yogyakarta, 28 Juni 2024

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.,
NIP. 198306262008121002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh kebahagiaan, halaman persembahan ini saya persembahkan kepada mereka yang telah menjadi pilar utama dalam perjalanan penelitian ini. Setiap langkah, tantangan, dan pencapaian memiliki makna lebih karena kehadiran kalian.

1. Terima kasih tak terhingga kepada ibu saya tercinta, Ibu Niken Damayanti, sebagai pilar kekuatan saya yang tak pernah surut dalam mendukung dan menginspirasi. Dengan tekadnya sebagai seorang *single parent*, ibu telah menjadi sumber kekuatan utama dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Terima kasih untuk keteguhan hati, cinta, dan dedikasi tanpa batas yang ibu berikan. Keberhasilan ini adalah buah dari perjuangan bersama dan kehadiran ibu sebagai teladan sejati. Terima kasih atas segala pengorbanan dan cinta tanpa syarat yang ibu berikan yang menjadikan setiap detik perjalanan saya lebih berharga.
2. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada dua adik tersayang, Yashinta Nur Apriliana dan Muhammad Nur Zidane atas keceriaan dan dukungan tanpa syarat yang kalian berikan dalam setiap langkah hidup saya. Meski tanpa sosok seorang ayah, kalian berdua telah menjadi salah satu sumber kekuatan yang tak ternilai. Keberhasilan ini adalah hasil kolaborasi, persaudaraan, dan cinta kita. Semoga setiap langkah kita selalu dipenuhi dengan kebahagiaan dan kejayaan bersama.

3. Serta terima kasih untuk diri saya sendiri, yang telah melewati setiap tantangan dan berjuang melalui gelap maupun terang hari demi hari. Terima kasih atas tekad, keteguhan hati, dan kerja keras yang telah membawa perjalanan ini menuju puncak pencapaian. Meski jalan tidak selalu mudah, namun setiap langkah itu telah membentuk saya menjadi pribadi yang lebih kuat dan bijaksana. Terima kasih atas keberanian untuk tetap melangkah maju. Kesuksesan ini adalah buah dari segala perjuangan dan ketetapan hati. Diriku sendiri, aku bangga padamu, dan terima kasih atas perjalanan luar biasa ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul, “Pengaruh Gym Machine dan Free Weight Terhadap Power Otot Tungkai Ditinjau Dari Jenis Kelamin Pada Atlet Taekwondo Nomor *Poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.

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 Prof. Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or., pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai tesis ini terwujud. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes,AIFO, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrullah, S.Or., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.

3. Ibu Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S., Koorprodi Magister Kepeleatihan Olahraga serta para dosen yang telah memberikan bekal ilmu.
4. Prof. Dr. Tomoliyus, MS., Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan terkait perkuliahan selama ini.
5. Validator instrumen penelitian yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
6. Pelatih dan atlet taekwondo nomor *poomsae* pada klub-klub di Daerah Istimewa Yogyakarta yang memberikan kesempatan, bantuan, dan kerjasamanya dengan baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dan lancar.
7. Teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana khususnya Program Studi Magister Pendidikan Kepeleatihan Olahraga angkatan 2021 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi pada penulis untuk selalu berusaha sebaik-baiknya dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini, bahkan masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa datang. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin.

Yogyakarta, 25 Januari 2024



Anisa Nuroktaviana

NIM. 21632251035

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
1. Hakikat Taekwondo	14
2. Hakikat <i>Poomsae</i>	23
3. Hakikat Biomotor <i>Poomsae</i>	27
4. Hakikat <i>Gym Machine</i>	37
5. Hakikat <i>Free Weight</i>	39
6. Hakikat Jenis Kelamin	43
7. Hakikat <i>Power</i> Otot Tungkai	45
B. Kajian Penelitian yang Relevan	49
C. Kerangka Pikir	57
D. Hipotesis Penelitian	61
BAB III METODE PENELITIAN	62
A. Jenis Penelitian	62
B. Populasi dan Sampel	64
1. Populasi Penelitian	64
2. Sampel Penelitian	64
C. Definisi Operasional Variabel	65
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	66
1. Instrumen Penelitian	66
2. Teknik Pengumpulan Data	99
E. Teknik Analisis Data	100
1. Uji Prasyarat	100
2. Uji Hipotesis	100

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	102
A. Deskripsi Hasil Penelitian	102
1. Data Penelitian	102
2. Hasil Uji Prasyarat	104
a. Uji Normalitas	104
b. Uji Homogenitas	105
3. Hasil Uji Hipotesis	106
B. Pembahasan Hasil Penelitian	115
C. Keterbatasan Penelitian	130
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	131
A. Simpulan	131
B. Implikasi	132
C. Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN	142

DAFTAR TABEL

TABEL 1. Kelebihan dan Kekurangan <i>Gym Machine</i>	39
TABEL 2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Free Weight</i> Menurut Djoko Pekik .	41
TABEL 3. Kelebihan dan Kekurangan <i>Free Weight</i> Menurut Hartman	42
TABEL 4. Desain Penelitian	62
TABEL 5. Program Latihan Kelompok <i>Gym Machine</i>	97
TABEL 6. Program Latihan Kelompok <i>Free Weight</i>.....	98
TABEL 7. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Sampel	103
TABEL 8. Deskriptif Statistik Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Sampel	103
TABEL 9. Hasil Uji Normalitas Sampel	105

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. <i>Poomsae, Kyukpa, dan Kyorugi</i>	15
GAMBAR 2. <i>Seogi, Makki, Jireugi, Chigi, Chireugi, dan Chagi</i>	16
GAMBAR 3. Tendangan <i>Ap Chagi</i>	18
GAMBAR 4. Tendangan <i>Dollyo Chagi</i>	18
GAMBAR 5. Tendangan <i>Yeop Chagi</i>	19
GAMBAR 6. Tendangan <i>Dwi Chagi</i>	19
GAMBAR 7. Tendangan <i>Naeryeo Chagi</i>	19
GAMBAR 8. Tendangan <i>Twio Yeop Chagi</i>	20
GAMBAR 9. Tendangan <i>Dwi Huryeo Chagi</i>	20
GAMBAR 10. Tendangan <i>Dubal Dangsang</i> atau <i>Narae Chagi</i>	20
GAMBAR 11. Tendangan <i>Twio Ap Chagi</i>	21
GAMBAR 12. Tendangan <i>Twio Dwi Chagi</i>	21
GAMBAR 13. Pertandingan <i>Kyorugi & Poomsae</i> Pada PON PAPUA 2021	23
GAMBAR 14. Kategori Pertandingan <i>Poomsae</i>	24
GAMBAR 15. Macam-Macam <i>Gym Machine</i> Dari <i>Life Fitness</i>	38
GAMBAR 16. Macam-Macam <i>Free Weight</i>	41
GAMBAR 17. Jenis Kelamin dan Gender	44
GAMBAR 18. Bagian Tungkai Manusia	47
GAMBAR 19. Kerangka Pikir Penelitian	61
GAMBAR 20. Tata Cara Tes <i>Vertical Jump</i>	67
GAMBAR 21. Tata Cara Tes <i>Koryo Poomsae</i>	68
GAMBAR 22. <i>Squat</i> Dengan <i>Gym Machine</i>	70
GAMBAR 23. <i>Leg Press</i> Dengan <i>Gym Machine</i>	72
GAMBAR 24. <i>Leg Extention</i> Dengan <i>Gym Machine</i>	74
GAMBAR 25. <i>Hamstring Curl</i> Dengan <i>Gym Machine</i>	76
GAMBAR 26. <i>Calf Raises</i> Dengan <i>Gym Machine</i>	78
GAMBAR 27. <i>Barbell Back Squat</i>	81
GAMBAR 28. <i>Bulgarian Spilt Squat & Goblet Squat</i> Dengan <i>Dumbell</i>	82
GAMBAR 29. <i>Barbell Hack Squat</i>	84
GAMBAR 30. <i>Romanian Deadlift & Squat Jump</i>	86
GAMBAR 31. <i>Dumbell Goblet Squat</i>	88
GAMBAR 32. <i>Step Up & Wall Sit</i>	88
GAMBAR 33. <i>Dumbell Hamstring Curl</i>	91
GAMBAR 34. <i>Glute-ham Raises & Nordic Hamstring Curl</i>	92
GAMBAR 35. <i>Kettlebell Calf Raise</i>	95
GAMBAR 36. Diagram Statistik Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Sampel	104
GAMBAR 37. Hasil Uji Homogenitas Sampel	106
GAMBAR 38. Hasil Hipotesis 1	109
GAMBAR 39. Hasil Hipotesis 2	109
GAMBAR 40. Hasil Hipotesis 3	110
GAMBAR 41. Grafik Hasil Uji Hipotesis	111
GAMBAR 42. Hasil Uji Tukey HSD	112
GAMBAR 43. <i>Harmonic Mean</i> Hasil Uji Tukey HSD	114

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Surat Izin Penelitian	143
LAMPIRAN 2. Surat Keterangan Validasi	146
LAMPIRAN 3. Data Penelitian <i>Pretest</i>	150
LAMPIRAN 4. Data Penelitian Pembagian Kelompok	152
LAMPIRAN 5. Data Pembagian <i>Posttest</i>	153
LAMPIRAN 6. Deskriptif Statistik Kelompok	154
LAMPIRAN 7. Uji Normalitas Kelompok	155
LAMPIRAN 8. Dokumentasi Penelitian	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Taekwondo adalah salah satu cabang olahraga beladiri yang cukup populer di Indonesia. Olahraga ini berasal dari Korea Selatan dan merupakan salah satu dari warisan budaya negara tersebut (Kim Joong Young, 2009). Menurut Arisman Ariansyah, B.I (2017), taekwondo sendiri merupakan gabungan dari kata “*Tae*”, “*Kwon*”, dan “*Do*”. *Tae* artinya kaki atau menghancurkan dengan kaki, *Kwon* artinya tangan atau menghantam dan mempertahankan diri dengan tangan, dan *Do* artinya seni atau cara mendisiplinkan diri. Maka bila diartikan secara sederhana, taekwondo memiliki arti seni beladiri yang menggunakan teknik kaki dan tangan kosong. Menurut Campos (2012) ada tiga nomor penting dalam olahraga taekwondo yaitu *poomsae*, *kyukpa*, dan *kyorugi*. *Poomsae* adalah seni gerakan sesuai dengan arti dari nama taekwondo itu sendiri, *kyukpa* adalah teknik memecahkan benda keras menggunakan tendangan dan pukulan, dan *kyorugi* adalah pertarungan satu lawan satu.

Menurut Hu-Seop Song dan Jongo Kim (1986: 39-61) yang kemudian dikutip oleh Suryadi (2002) teknik dasar yang harus dikuasai oleh seseorang yang ini berlatih taekwondo adalah kuda-kuda (*seogi*), tangkisan (*makki*), dan teknik serangan (*kongkyok kisul*) seperti pukulan (*jireugi*), sabetan (*chigi*), tusukan (*chireugi*), dan tendangan (*chagi*). Fahmy Fachrezzy (2021) mengatakan bahwa taekwondo dapat dipelajari oleh siapa saja tanpa memandang jenis kelamin, usia,

dan status sosial. Taekwondo tumbuh dengan berbagai macam prestasi dengan cepat diseluruh dunia. Hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya pertandingan taekwondo di Indonesia maupun di dunia.

Pertandingan taekwondo pada umumnya terdapat dua nomor yang dipertandingkan yaitu *poomsae* dan *kyorugi*. Sedangkan untuk *kyukpa*, adalah penampilan demonstrasi dan ajang pertunjukkan untuk hiburan. Meskipun demikian, animo yang mengikuti pertandingan taekwondo tak jarang hingga mencapai ribuan jiwa. Karena selain mempelajari ilmu beladiri, taekwondo juga dapat menjadi ladang prestasi bagi seseorang. Dilihat dari kondisi peminatnya saat ini, taekwondo diharapkan akan mampu terus berkembang mengikuti perkembangan zaman dan tentunya akan mampu melatih karakter serta mental seseorang.

Poomsae adalah salah satu nomor yang ada dalam taekwondo. Nomor *poomsae* merupakan unit penting dalam teknik taekwondo dimana mengombinasikan gerakan yang dirancang untuk dilatih tanpa menghadapi lawan dengan menggunakan basis kinerja yang tetap dari serangan defensif yang setidaknya terdiri dari beberapa aspek fisik seperti *power*, kecepatan, akurasi, keseimbangan, dan daya tahan (Samsudin, 2019). Berbeda dengan *kyorugi* yang melakukan gerakan bertarung satu lawan satu dimana satu sama lain saling berhadapan dan saling melakukan serangan secara agresif, *poomsae* lebih menitikberatkan pada keindahan dan ketenangan didalam teknik gerakan. Fachmy Fachrezzy (2021) menyatakan bahwa *poomsae* juga dapat didefinisikan sebagai rangkaian gerakan bertahan dan menyerang yang dilakukan dengan lawan yang

imajiner. *Poomsae* adalah bentuk dari aktivitas meditasi dalam sebuah seni beladiri karena memerlukan konsentrasi dan harmoni antara pikiran, tubuh, dan semangat dari praktisi itu sendiri untuk memproduksi kesigapan tubuh tingkat tertinggi dalam mengatur dan mengombinasikan semua pelajaran teknik yang didapat dalam sebuah lingkaran yang sinergis.

Wahyu Joni (2018) juga menyatakan bahwa ada beberapa kriteria yang menjadi acuan untuk seseorang yang ingin menjadi atlet *poomsae*, yaitu kedisiplinan, sikap, kerajinan, teknik, daya tahan, keindahan, sabuk, dan tim. Namun untuk menjadi seorang atlet profesional dalam *poomsae*, tentu saja tidak mudah karena dibutuhkan lebih banyak kriteria lagi seperti ketepatan akurasi di tiap gerakan akhir, ketepatan akurasi dalam pengambilan gerakan, keseimbangan yang stabil, ritme dan daya ledak yang sesuai dengan jurus yang dibawakan, lamanya jam latihan dan banyaknya pengalaman bertanding untuk menguatkan mentalitas dalam performa gerakan, penggabungan harmoni dan sinergitas gerakan dalam satu rangkaian jurus, serta pengontrolan emosi yang baik dalam membawakan jurus di pertandingan. Hal ini membuat sebuah kesimpulan bahwa poin utama dari *poomsae* adalah sinergitas antara seluruh gerakan tubuh dan ketenangan jiwa ketika melakukan gerakan tersebut. Tidak hanya aspek teknik saja yang diperlukan untuk melakukan gerakan *poomsae*, tetapi seorang atlet *poomsae* juga harus memiliki kondisi fisik yang baik. Secara spesifik, Fahmy Fachrezzy (2020) menjelaskan bahwa komponen pada nomor *poomsae* juga membutuhkan kelincahan, keseimbangan, dan daya tahan. Andy (2018) juga mengatakan bahwa komponen kondisi fisik dominan yang berhubungan dengan

taekwondo khususnya *poomsae* yaitu fleksibilitas, keseimbangan, koordinasi, dan *power* otot tungkai.

Poomsae sudah mulai dipertandingkan dalam beberapa pertandingan resmi, mengingat nomor *poomsae* dapat dinilai dan diukur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kazemi (2016) dimana pada tahun 2000, *poomsae* didirikan dan dijamin sebagai bentuk olahraga kompetitif yang diterima oleh Federasi Taekwondo Dunia atau *World Taekwondo Federation* (WTF). Jika sudah masuk dan diresmikan untuk sebuah pertandingan, tentu saja ada hal-hal yang akan menjadi fokus penilaian untuk menentukan seorang pemenang. World Taekwondo (2019) menjelaskan bahwa penilaian *poomsae* terbagi menjadi 2, yaitu: akurasi sebesar 4,0 dan presentasi sebesar 6,0. Akurasi menilai tentang ketepatan gerakan dasar, ketepatan gerakan yang dilakukan individu tersebut, dan keseimbangan. Sedangkan untuk presentasi akan menilai tentang kecepatan dan kekuatan, ritme dan tempo, dan ekspresi yang dikeluarkan. Dengan adanya penilaian tersebut, atlet dituntut untuk dapat melakukan gerakan dengan sempurna agar nilai yang didapatkan juga sempurna.

Untuk mendapatkan nilai yang sempurna, seorang atlet *poomsae* harus memiliki teknik, fisik, dan mental yang baik. Baik teknik maupun fisik, tentu akan semakin membaik jika dilatih secara terus-menerus dan dengan program latihan yang baik. Ada beberapa komponen biomotor yang diperlukan untuk dapat melakukan gerakan *poomsae* dengan baik. Komponen biomotor tersebut meliputi: fleksibilitas, kekuatan, *power*, keseimbangan, daya tahan, akselerasi, akurasi, dan koordinasi.

Meskipun ada banyak komponen yang terlibat dalam aktivitas yang dilakukan pada nomor *poomsae*, masih terdapat banyak sekali atlet yang tidak terlatih komponen fisiknya. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Utomo (2018) bahwa beberapa atlet *poomsae* masih memiliki kemampuan yang dibawah rata-rata seperti teknik tendangan, keakuratan gerakan, dan kemampuan tubuh dalam melawan kelelahan. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andy (2016) dan menghasilkan kesimpulan bahwa kemampuan atlet *poomsae* akan menurun diakhir gerakan *poomsae* seperti kecepatan tendangan, keakuratan gerakan, dan juga kelelahan yang berlebihan. Fakta ini membuat Andy (2016) menyatakan bahwa perlu adanya perhatian lebih untuk meningkatkan kondisi fisik atlet, selain perhatian untuk penguasaan teknik saja. Pernyataan ini diperkuat dengan observasi yang dilakukan oleh Al Periyadi (2017) dimana dari segi gerakan, *power*, dan bentuk semuanya dapat dikatakan baik. Akan tetapi, pada saat didalam pertandingan atau *event* resmi banyak juga atlet yang sudah dikatakan baik tetapi dalam penampilannya tetap memiliki kekurangan baik dari segi *power*, bentuk, bahkan rasa ingin selalu cepat selesai. Hal ini tentu saja mempengaruhi hasil pertandingan.

Seorang atlet *poomsae* dapat memiliki komponen fisik yang baik apabila dilatih dengan dosis latihan yang tepat sesuai dengan keadaan individu tersebut. Salah satu contoh latihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan komponen fisik adalah latihan pembebanan. Latihan pembebanan sendiri adalah nama lain dari latihan kekuatan. Ada 2 jenis latihan pembebanan, yaitu latihan menggunakan mesin (*gym machine*) dan latihan menggunakan beban bebas (*free weight*).

Keduanya sama-sama digunakan untuk meningkatkan komponen fisik seorang atlet, terutama komponen kekuatan. . Seperti yang dinyatakan oleh Suharjana (2007: 08) bahwa latihan beban adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan fungsi otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera, dan untuk tujuan kesehatan.

Gym machine adalah salah satu jenis latihan beban dalam olahraga dimana seseorang melatih kekuatan ototnya menggunakan mesin. Haff (2009) mengatakan bahwa *gym machine* lebih mudah digunakan untuk para pemula dalam dunia olahraga karena memiliki tingkat kestabilan dan keamanan yang lebih tinggi. *Gym machine* dirancang untuk menyederhanakan gerakan dan efektif dalam mengisolasi kelompok otot yang berbeda karena stabilisasi otot yang dikeluarkan dari pelatihan tersebut. Mesin *gym* tidak memerlukan ruang gerak otot yang luas dan lebih jarang melibatkan aktivitas otot lainnya untuk menopang tubuh maupun sebagai stabilisasi untuk menjaga postur tubuh. Karena tidak memerlukan banyak otot untuk bergerak, maka mesin *gym* sangat cocok untuk melatih otot secara spesifik (Behm, 2010). Contoh latihan yang menggunakan mesin *gym*, yaitu: *chest press* menggunakan *vertical chest machine*, *shoulder press* menggunakan *shoulder press machine*, *leg press* menggunakan *leg press machine*, *rowing* menggunakan *rowing cable machine*, dan *biceps curl* menggunakan *biceps curl machine*. Karena hanya melatih otot secara spesifik, maka mesin ini didesain untuk bergerak hanya untuk otot yang ingin dilatih. Sedangkan *free weight* juga merupakan salah satu jenis latihan beban dalam olahraga dimana seseorang latihan

dengan menggunakan beban bebas dari luar seperti *dumbbells*, *kettlebells*, dsb. Haff (2000) mengartikan *free weight* sebagai latihan beban yang menggunakan beban yang fleksibel karena dapat digunakan diberbagai tempat dan juga dapat digunakan untuk berbagai macam gerakan. Latihan beban jenis *free weight* ini biasanya digunakan oleh seseorang yang sudah mahir dalam olahraga dan memiliki keterampilan gerakan yang cukup baik. Seseorang yang sudah bisa mengontrol dan mengeluarkan kekuatannya, serta yang sudah memiliki postur tubuh dan kestabilan tubuh yang baik. Ini dikarenakan latihan menggunakan *free weight* eksekusi gerakannya melibatkan kontraksi kelompok otot yang sama sehingga mempunyai efek terhadap peningkatan kekuatan otot yang sama pula (Lia Karina, 2018). Beberapa contoh alat latihan yang dapat digunakan dalam latihan *free weight* antara lain: *dumbbells*, *kettlebells*, *resistance band*, *gym ball*, *ViPR*, dan *ropes*. Adapun beberapa contoh gerakan latihan yang dapat dilatihkan dengan latihan *free weight* antara lain: *bench press* menggunakan *dumbbells*, *shoulder press* menggunakan *dumbbells*, *squat* menggunakan *barbells*, *calf raises* menggunakan *kettlebells*, *planks* menggunakan *gym ball*, dan *jumping jacks* menggunakan *ViPR*.

Mesin *gym* maupun *free weight* sama-sama dapat meningkatkan komponen fisik seorang atlet. Salah satu komponen fisik yang dapat dilatih menggunakan *gym machine* maupun *free weight* adalah *power*. Sukadiyanto (2011: 17) menyatakan bahwa *power* adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan. Artinya bahwa latihan kekuatan dan kecepatan sudah dilatihkan terlebih dahulu, walaupun dalam setiap latihan kekuatan dan kecepatan sudah ada unsur latihan

power. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Harsono (2018) bahwa *power* merupakan salah satu jenis komponen kekuatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat. Karena membutuhkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat, maka dari itu *power* adalah produk dari kekuatan dan kecepatan yang dijadikan satu.

Latihan menggunakan *gym machine* maupun *free weight* tidak bergantung pada jenis kelamin secara spesifik. Keduanya sama-sama diperuntukkan untuk siapapun yang ingin melatih tubuhnya tanpa memandang jenis kelamin. Jenis kelamin (*sex*) sendiri adalah perbedaan antara laki-laki dan perempuan secara biologis sejak seseorang lahir (Hungu, 2007). Jenis kelamin berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma, sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil, dan menyusui. Itu artinya jenis kelamin tidak dapat dirubah atau dipertukarkan.

Jenis kelamin berbeda dengan gender. Gardetto (2010) menyatakan bahwa secara umum jenis kelamin digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan laki-laki dan perempuan dari segi anatomi biologis, sedangkan gender lebih banyak berkonsentrasi kepada aspek sosial, budaya, dan aspek-aspek nonbiologis lainnya. Suhardin (2016) menyatakan bahwa dalam proses biologis akan berdampak pada psikologis. Laki-laki menghasilkan hormon *testosterone* dan *progesterone* yang diduga mampu meningkatkan agresifitas sehingga laki-laki cenderung stabil ketika beraktivitas. Sedangkan perempuan menghasilkan hormon *estrogen* yang diduga mempengaruhi psikis dan perasaan. Hal ini berdampak bahwa laki-laki

lebih rasional dibandingkan perempuan, tetapi perempuan lebih sensitif dan lebih perasa dibandingkan dengan laki-laki.

Pada olahraga manapun, sudah tidak ada perbedaan secara gamblang olahraga mana yang diperuntukkan untuk laki-laki ataupun perempuan. Semua cabang olahraga dapat dilakukan oleh siapapun secara universal asal tidak mencederai hakikat dari cabang olahraga itu sendiri. Taekwondo termasuk salah satu cabang olahraga yang memiliki banyak peminat baik laki-laki maupun perempuan. Olahraga taekwondo sendiri adalah sebuah cabang olahraga beladiri yang didominasi oleh gerakan tendangan yang bervariasi, baik dalam *kyorugi*, maupun dalam *poomsae*. Gerakan tendangan yang banyak muncul dalam jurus *poomsae* adalah *ap chagi*, *dollyo chagi*, dan *yeop chagi*. Pada pelaksanaannya, teknik tendangan membutuhkan *power* yang berfungsi untuk melakukan gerakan dengan keras dan relatif cepat. Untuk memperoleh hasil teknik tendangan yang keras dan relatif cepat, maka dibutuhkan latihan yang mampu meningkatkan *power* pada tungkai agar dapat menunjang gerakan pada teknik tendangan.

Penelitian ini akan mengkaji tentang pengaruh latihan beban dengan *gym machine* dan *free weight* ditinjau dari jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*. Penelitian mengenai hubungan latihan beban dengan *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* masih jarang ditemukan, untuk itu hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses berlatih melatih untuk meningkatkan performa para atlet taekwondo nomor *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang tertulis diatas, maka diketahui permasalahan yang ada. Permasalahan yang ada tersebut dapat dikumpulkan dan diidentifikasi sebagai berikut :

1. Atlet taekwondo nomor *poomsae* masih memiliki kemampuan fisik khususnya *power* yang harus ditingkatkan.
2. Masih terbatasnya penelitian tentang pengaruh latihan beban menggunakan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*.
3. Belum diketahui pengaruh latihan menggunakan *gym machine* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Belum diketahui pengaruh latihan menggunakan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
5. Belum diketahui perbedaan pengaruh antara latihan menggunakan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.

C. Pembatasan Masalah

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti dengan tujuan agar hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan *gym*

machine dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk itu dalam penelitian ini lebih menitikberatkan pada variabel sebagai berikut: (1) *gym machine* dan *free weight* sebagai variabel bebas manipulatif, (2) jenis kelamin sebagai variabel bebas atributif, dan (3) *power* otot tungkai sebagai variabel terikat.

D. Rumusan Masalah

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

1. Adakah perbedaan pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta?
2. Adakah perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta?
3. Adakah interaksi latihan *gym machine*, *free weight*, dan *jenis kelamin* terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

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

1. Pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Interaksi *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

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

1. Manfaat teoritis
 - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan metode latihan yang ada untuk digunakan sebagai latihan dalam meningkatkan *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam olahraga beladiri taekwondo dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi pelatih, pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* dapat

digunakan sebagai acuan dan evaluasi pada proses latihan.

- b. Bagi peneliti, kegiatan penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang bermanfaat dan dapat menjadi sumber wawasan tentang penelitian ini dan secara nyata mampu menjawab masalah yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Taekwondo

Taekwondo adalah salah satu cabang olahraga beladiri yang cukup populer di Indonesia. Olahraga taekwondo berasal dari Korea Selatan dan merupakan salah satu dari warisan budaya negara tersebut (Kim Joong Young, 2009). Menurut Arisman Ariansyah, B.I (2017), taekwondo sendiri merupakan gabungan dari kata “Tae”. “Kwon”, dan “Do”. Tae artinya kaki atau menghancurkan dengan kaki, Kwon artinya tangan atau menghantam dan mempertahankan diri dengan tangan, dan Do artinya seni atau cara mendisiplinkan diri. Maka bila diartikan secara sederhana, taekwondo memiliki arti seni beladiri yang menggunakan teknik kaki dan tangan kosong. Taekwondo tidak hanya mengajarkan aspek fisik semata, tetapi juga menekankan aspek disiplin mental (Arisman Ariansyah, 2017). Aspek fisik seperti kekuatan dan daya ledak otot, stabilisasi dan postur tubuh, serta teknik gerakan seperti menendang dan memukul yang baik tentunya tidak didapatkan dengan mudah, dibutuhkan aspek disiplin mental untuk dapat latihan secara disiplin dan konsisten agar tujuan yang sudah direncanakan bisa tercapai.

Menurut Campos (2012) ada tiga nomor penting dalam olahraga taekwondo yaitu *poomsae*, *kyukpa*, dan *kyorugi*. *Poomsae* adalah seni gerakan sesuai dengan arti dari nama taekwondo itu sendiri, *kyukpa* adalah teknik

memecahkan benda keras menggunakan tendangan dan pukulan, dan *kyorugi* adalah pertarungan satu lawan satu. Menguasai dasar-dasar taekwondo sangat penting untuk mendukung keterampilan dalam pertandingan. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Suryadi (2002) yang kemudian dikutip oleh Andi (2016) bahwa tiga materi terpenting dalam taekwondo adalah *poomsae* atau rangkaian teknik dasar serangan dan pertahanan diri yang dilakukan melawan musuh yang imajiner dengan mengikuti diagram tertentu, *kyukpa* atau teknik pemecahan benda mati untuk mengukur kemampuan dan ketepatan teknik, dan *kyorugi* atau pertarungan yang mengaplikasikan gerakan-gerakan dasar dimana dua orang saling bertarung dan saling mempraktikkan teknik serangan dan teknik pertahanan diri. Seseorang yang tertarik untuk belajar taekwondo tentunya akan berlatih dasar-dasar gerakan taekwondo yang melibatkan gerakan *poomsae* maupun *kyorugi*. Setelah menjalani latihan yang cukup lama dan komponen fisiknya sudah baik maka seseorang tersebut dapat memilih ingin mengonsetrasikan dirinya pada *poomsae* atau *kyorugi*. Karena teknik dasar taekwondo tidak dapat dilatih hanya dengan menitikberatkan salah satu nomor saja.

Gambar 1. Poomsae, Kyukpa, dan Kyorugi



Menurut Hu-Seop Song dan Jongo Kim (1986: 39-61) yang kemudian dikutip oleh Suryadi (2002) teknik dasar yang harus dikuasai oleh seseorang

yang ini berlatih taekwondo adalah kuda-kuda (*seogi*), tangkisan (*makki*), dan teknik serangan (*kongkyok kisul*) seperti pukulan (*jireugi*), sabetan (*chigi*), tusukan (*chireugi*), dan tendangan (*chagi*). Seorang taekwondoin, sebutan untuk seseorang yang berlatih taekwondo, harus memperhatikan dua hal ketika melakukan gerakan taekwondo yaitu bagian tubuh yang menjadi sasaran (*keup so*), dan juga bagian tubuh yang akan digunakan untuk menyerang atau bertahan. Karena taekwondo merupakan olahraga beladiri, maka kedua hal ini menjadi sangat penting dan tidak untuk diabaikan. Ketika seorang taekwondoin terserang, maka ia harus memperhatikan langkah untuk melakukan balasan seperti sasaran tubuh lawan dan juga perlindungan untuk tubuhnya sendiri ketika menyerang.

Gambar 2. *Seogi, Makki, Jireugi, Chigi, Chireugi, dan Chagi*



Banyak sekali teknik gerakan tendangan pada taekwondo, ini membuktikan bahwa taekwondo merupakan cabang olahraga beladiri yang memfokuskan pada kemampuan kekuatan dan kecepatan kaki. Hal ini sesuai

dengan pernyataan Jariono (2020) bahwa taekwondo adalah cabang olahraga beladiri yang dominan menggunakan teknik kaki untuk menyerang. Teknik tendangan sendiri menurut Arisman Ariansyah (2017) merupakan gerakan melecutkan kaki yang didahului dengan menekukkan lutut dengan sudut 90 derajat. Farida Yuni Susilowati (2005: 6) juga mengatakan bahwa teknik tendangan adalah cara yang dilakukan untuk menyerang maupun bertahan dengan menggunakan tungkai/kaki dimana dilakukan dengan mengangkat lutut setinggi mungkin sampai dada kemudian melentingkan atau menyodokkan kaki yang digunakan untuk menendang.

Karena banyak melakukan gerakan tendangan, seorang taekwondoin dituntut untuk memiliki otot-otot tungkai/kaki yang baik untuk menyerang atau bertahan. Hal ini juga sejalan dengan apa yang dikatan oleh Farida Yuni Susilowati (2005: 6) bahwa kaki merupakan kepandaian yang utama dalam taekwondo. Teknik tendangan kaki yang baik dipengaruhi oleh posisi kaki, keseimbangan badan, pinggang, dan sudut saat mengangkat lutut agar mendapatkan hasil ledakan yang keras dan tepat sasaran. Altaribba-Bartes (2021) mengatakan bahwa ada beberapa tipe tendangan dalam taekwondo, contohnya tendangan lurus kedepan (*eolgoul apchagi*), tendangan lurus kearah perut (*momtong dolly chagi*), tendangan menggunakan telapak kaki dengan gerakan tubuh yang memutar sebelumnya (*dwi chagi*), dan tendangan menusuk dengan pisau kaki (*yeop chagi*). Kemudian Farida Yuni Susilowati (2005:6) juga mengatakan bahwa ada dua cara dalam melakukan teknik tendangan, cara pertama adalah dengan melentingkan lutut (*snap*), dan cara

kedua ialah dengan menyodok (*thrust*). Namun secara garis besar, tendangan dalam taekwondo sejatinya digunakan untuk tujuan menyerang dan bertahan bagaimanapun jenis tendangannya. Ketangkasan kaki yang baik sangat diperlukan untuk melakukan gerakan tendangan.

Yoyok Suryadi (2002: 33-39) secara spesifik juga menjelaskan beberapa teknik tendangan dalam taekwondo dengan berbagai macam variasi dan gerakan, antara lain:

- a. *Ap chagi* atau tendangan depan dimana tendangan dengan sentakan lutut kearah depan menggunakan bantalan telapak kaki bagian depan (*Ap chuk*).

Gambar 3. Tendangan *Ap Chagi*



- b. *Dollyo chagi* atau tendangan serong atau memutar dimana tendangan ini selain dari lecutan juga didukung oleh putaran pinggang yang sebenarnya merupakan penyaluran tenaga dari massa badan. Tendangan ini dasarnya menggunakan punggung kaki (*baldeung*).

Gambar 4. Tendangan *Dollyo Chagi*



- c. *Yeop chagi* atau tendangan samping dimana tendangan memerlukan kontraksi badan sehingga diperoleh tenaga yang maksimal. Tendangan ini menggunakan pisau kaki (*balnal*) ataupun tumit (*dwi chuk*).

Gambar 5. Tendangan *Yeop Chagi*



d. *Dwi chagi* atau tendangan belakang dimana dilakukan dengan langsung menendang ke belakang untuk lawan yang berada di belakang kita seperti menyepak ke belakang.

Gambar 6. Tendangan *Dwi Chagi*



e. *Naeryo chagi* atau tendangan cangkul dimana dilakukan dengan mengangkat kaki setinggi mungkin lewat luar, dalam, atau langsung keatas (depan) dan dijatuhkan sekuat mungkin ke arah sasaran.

Gambar 7. Tendangan *Naeryo Chagi*



f. *Twio yeop chagi* atau tendangan samping dengan melompat dimana ini adalah variasi dari tendangan samping (*yeop chagi*) yang dilakukan dengan loncatan.

Gambar 8. Tendangan *Twio Yeop Chagi*



g. *Dwi Huryeo Chagi* atau tendangan serong belakang dimana merupakan perpaduan antara *dwi chagi* dengan *mom dollyo chagi* (kebalikan dari tendangan serong). Tendangan ini sering disebutkan secara singkat dengan sebutan *dwi hurigi*.

Gambar 9. Tendangan *Dwi Huryeo Chagi*



h. *Dubal dangsang* atau *narae chagi* dimana merupakan variasi dari tendangan dengan dua target sasaran. Sasaran pertama lebih rendah dibandingkan dengan sasaran kedua.

Gambar 10. Tendangan *Dubal Dangsang* atau *Narae Chagi*



i. *Twio ap chagi* atau tendangan kedepan dengan loncatan dimana merupakan variasi dari tendangan depan dengan didahului dengan loncatan.

Gambar 11. Tendangan *Twio Ap Chagi*



- j. *Twio dwi chagi* atau tendangan kebelakang dengan meloncat dimana merupakan variasi dari *dwi chagi* yang dilakukan sambil meloncat dan memutar tubuh 360 derajat.

Gambar 12. Tendangan *Twio Dwi Chagi*



Fahmy Fachrezzy (2021) mengatakan bahwa taekwondo dapat dipelajari oleh siapa saja tanpa memandang jenis kelamin, usia, dan status sosial. Taekwondo tumbuh dengan berbagai macam prestasi dengan cepat diseluruh dunia. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan taekwondo sendiri yang cukup pesat di Indonesia. Dapat dilihat bahwa sudah semakin banyak pertandingan taekwondo yang digelar di Indonesia. Salah satu contohnya, taekwondo sudah resmi dipertandingkan dalam beberapa *event* multi-olahraga baik tingkat daerah seperti Pekan Olahraga Daerah (PORDA), maupun tingkat nasional seperti Pekan Olahraga Nasional (PON). Bahkan sudah dipertandingkan juga dalam kancah internasional seperti *South East Asian*

Games (Sea Games), Asian Games, hingga *Olympic*.

Kendati demikian, sebuah pertandingan taekwondo memiliki prosedur dan tata tertib khusus yang harus dilakukan. Seperti yang dinyatakan oleh Ita (2017) bahwa pertandingan seni beladiri taekwondo harus dimainkan didalam ruangan dan cukup luas seperti gedung olahraga karena olahraga ini menggunakan matras yang berukuran 8x8 meter dan perlengkapan lainnya, antara lain pelindung tangan (*hand guard*), pelindung kaki (*leg guard*), pelindung kepala (*head guard*), pelindung tubuh (*body protector*), pelindung mulut (*gum shield*), pelindung kemaluan, dan sarung tangan (*gloves*). Dengan banyaknya alat pelindung yang dibutuhkan, menjadikan taekwondo populer karena tingkat keamanannya yang sangat tinggi dan dapat menjamin tingkat cedera yang lebih rendah.

Pertandingan taekwondo pada umumnya terdapat dua nomor yang dipertandingkan yaitu: *poomsae* dan *kyorugi*. Sedangkan untuk *kyukpa* adalah untuk penampilan demonstrasi dan ajang pertunjukkan untuk hiburan. Meskipun demikian, animo yang mengikuti pertandingan taekwondo tak jarang hingga mencapai ribuan jiwa. Karena selain mempelajari ilmu beladiri, taekwondo juga dapat menjadi ladang prestasi bagi seseorang. Dilihat dari kondisi peminatnya saat ini, taekwondo diharapkan akan mampu terus berkembang mengikuti perkembangan zaman dan tentunya akan mampu melatih karakter serta mental seseorang.

Gambar 13. Pertandingan *Kyorugi* & *Poomsae* Pada PON PAPUA 2021



2. Hakikat *Poomsae*

Poomsae adalah salah satu nomor yang ada dalam taekwondo. Nomor ini merupakan unit penting dalam taekwondo dimana mengombinasikan gerakan yang dirancang untuk dilatih tanpa menghadapi lawan dengan menggunakan basis kinerja yang tetap dari serangan defensif yang setidaknya terdiri dari beberapa aspek fisik seperti *power*, kecepatan, akurasi, keseimbangan, dan daya tahan (Samsudin, 2019). Berbeda dengan *kyorugi* yang melakukan gerakan bertarung satu lawan satu dimana satu sama lain saling berhadapan dan saling melakukan serangan secara agresif, *poomsae* lebih menitikberatkan pada keindahan dan ketenangan didalam teknik gerakan. Fachmy Fachrezzy (2021) menyatakan bahwa *poomsae* juga dapat didefinisikan sebagai rangkaian gerakan bertahan dan menyerang yang dilakukan dengan lawan yang imajiner. Lee (2008) juga mengatakan bahwa *poomsae* merupakan sebuah latihan pola-pola jurus yang dilatih selama ratusan kali untuk menghadapi diri sendiri.

Sedangkan menurut Choi J.H (2016) *poomsae* adalah rangkaian dari gerakan bertahan dan menyerang yang harus dilatih seperti ketika bertarung melawan banyak orang. *Poomsae* bukan hanya memasukkan teknik gerakan-

gerakan dengan komponen fisik, melainkan juga teknik bernafas, proses ketenangan jiwa, proses pembentukan mental, segala aspek spiritual, aspek moral, dan segala teknik-teknik dasar dalam mempelajari ilmu beladiri seperti cabang olahraga beladiri lainnya, seperti memukul dan menendang. *Poomsae* adalah bentuk dari aktivitas meditasi dalam sebuah seni beladiri karena memerlukan konsentrasi dan harmoni antara pikiran, tubuh, dan semangat dari praktisi itu sendiri untuk memproduksi kesigapan tubuh tingkat tertinggi dalam mengatur dan mengombinasikan semua pelajaran teknik yang didapat dalam sebuah lingkaran yang sinergis (Fahmy Fachrezzy, 2021).

Wahyu Joni (2018) juga menyatakan bahwa ada beberapa kriteria yang menjadi acuan untuk seseorang yang ingin menjadi atlet *poomsae*, yaitu kedisiplinan, sikap, kerajinan, teknik, daya tahan, keindahan, sabuk, dan tim. Karena untuk bisa menjadi atlet tidaklah mudah, maka diperlukan banyak kriteria yang harus dipenuhi. Hal ini membuat sebuah kesimpulan bahwa poin utama dari *poomsae* adalah sinergitas antara seluruh gerakan tubuh dan ketenangan jiwa ketika melakukan gerakan tersebut.

Gambar 14. Kategori Pertandingan *Poomsae*



Seseorang yang melakukan *poomsae* tentu harus memiliki komponen

fisik yang baik namun tidak melupakan ketenangan dari jiwa agar dapat melakukan gerakan dengan penuh harmoni. Jika sudah memiliki komponen tubuh yang baik namun tidak memiliki ketenangan jiwa, maka gerakan-gerakan yang dilakukan dalam *poomsae* akan terlihat tidak harmonis dan terlihat penuh ambisi. Magna Nebahatqoru (2021) juga mengatakan bahwa *poomsae* membutuhkan tuntutan fisik yang baik, kelelahan fisik sangat wajar terjadi pada atlet *poomsae*. Secara spesifik, Fahmy Fachrezzy (2020) juga menjelaskan bahwa komponen pada *poomsae* juga membutuhkan kelincahan, keseimbangan, dan daya tahan. Kemudian Andy (2018) juga mengatakan bahwa komponen kondisi fisik dominan yang berhubungan dengan taekwondo khususnya *poomsae* yaitu fleksibilitas, keseimbangan, koordinasi, dan *power* otot tungkai. Hal ini cukup membuktikan bahwa meskipun *poomsae* dilihat hanya sebagai olahraga yang menampilkan sebuah seni jurus dari olahraga taekwondo, namun *poomsae* tetap membutuhkan berbagai komponen fisik yang baik agar dapat menampilkan seni jurus tersebut dengan maksimal.

Meskipun ada banyak komponen yang terlibat dalam aktivitas yang dilakukan pada *poomsae*, masih terdapat banyak sekali atlet yang tidak terlatih komponen fisiknya. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Utomo (2018) bahwa beberapa atlet *poomsae* masih memiliki kemampuan yang dibawah rata-rata seperti teknik tendangan, keakuratan gerakan, dan kemampuan tubuh dalam melawan kelelahan. Sukmawati (2019) juga menyatakan bahwa atlet *poomsae* masih memiliki kemampuan biomotor fisik secara keseluruhan dalam kategori sedang, namun *power* memiliki kategori

kurang. Ini membuktikan bahwa peran pelatih dalam membuat program latihan untuk meningkatkan kondisi fisik atlet harus lebih diperhatikan, bukan hanya fokus pada gerakan teknik saja.

Penelitian yang dilakukan oleh Andy (2016) menghasilkan kesimpulan bahwa kemampuan atlet *poomsae* akan menurun diakhir gerakan *poomsae* seperti kecepatan tendangan, keakuratan gerakan, dan juga kelelahan yang berlebihan. Fakta ini membuat Andy (2016) menyatakan bahwa perlu adanya perhatian lebih untuk meningkatkan kondisi fisik atlet selain perhatian untuk penguasaan teknik saja. Pernyataan ini diperkuat dengan observasi yang dilakukan oleh Al Periyadi (2017) dimana dari segi gerakan, *power*, bentuk, semuanya dapat dikatakan baik, akan tetapi pada saat didalam pertandingan atau *event* resmi banyak juga atlet yang sudah dikatakan baik tetapi dalam penampilannya banyak sekali kekurangannya baik dari segi *power*, bentuk, bahkan rasa ingin selalu cepat selesai. Hal ini tentu saja mempengaruhi hasil pertandingan.

Maka dari itu, baik pelatih maupun atlet *poomsae* itu sendiri tidak boleh menyepelekan komponen fisik yang diperlukan untuk berlatih *poomsae* dan menampilkan *poomsae* itu sendiri disebuah pertandingan. Karena meskipun *poomsae* dilihat “hanya” sebagai penampilan jurus saja, setelah diteliti lebih lanjut dapat dilihat bahwa *poomsae* juga harus ditunjang dengan komponen fisik yang mumpuni agar sebuah gerakan *poomsae* terlihat berbobot tanpa mengurangi esensi dari keharmonisannya.

3. Hakikat Biomotor *Poomsae*

Bukan hanya sebagai olahraga beladiri, taekwondo khususnya nomor *poomsae* juga dijadikan sebagai olahraga prestasi dimana para atlet dapat memperebutkan juara dalam sebuah pertandingan. *Poomsae* sudah mulai dipertandingkan dalam beberapa pertandingan resmi mengingat nomor *poomsae* dapat dinilai dan diukur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kazemi (2016) dimana pada tahun 2000, *poomsae* didirikan dan dijamin sebagai bentuk olahraga kompetitif yang diterima oleh Federasi Taekwondo Dunia atau *World Taekwondo Federation* (WTF). Jika sudah masuk dan diresmikan untuk sebuah pertandingan, tentu saja ada hal-hal yang akan menjadi fokus penilaian untuk menentukan seorang pemenang.

Magna Nebahatqoru (2021) menyatakan ada dua jenis penilaian yang diberikan dalam pertandingan *poomsae*, yaitu penampilan dan ketepatan akurasi gerakan. Penilaian penampilan meliputi *speed & power, rythm & tempo*, dan *energy of expression*. Sedangkan penilaian akurasi gerakan lebih difokuskan pada teknik gerakan yang dilakukan oleh atlet tersebut. Hal ini sejalan dengan yang dijelaskan oleh World Taekwondo (2019) yang menjelaskan bahwa penilaian *poomsae* terbagi menjadi 2, yaitu : akurasi sebesar 4,0 dan presentasi sebesar 6,0. Akurasi menilai tentang ketepatan gerakan dasar, ketepatan gerakan yang dilakukan individu tersebut, dan keseimbangan. Sedangkan untuk presentasi akan menilai tentang kecepatan dan kekuatan, ritme dan tempo, dan ekspresi yang dikeluarkan. Dengan adanya penilaian tersebut, atlet dituntut untuk dapat melakukan gerakan dengan

sempurna agar nilai yang didapatkan juga sempurna.

Untuk mendapatkan nilai yang sempurna, seorang atlet *poomsae* harus memiliki teknik, fisik, dan mental yang baik. Baik teknik maupun fisik, tentu akan semakin membaik jika dilatih secara terus-menerus dan dengan program latihan yang baik. Seperti yang sudah dijelaskan pada subbab sebelumnya bahwa ada beberapa komponen biomotor yang diperlukan untuk dapat melakukan gerakan *poomsae* dengan baik. Komponen biomotor tersebut meliputi:

a. Fleksibilitas

Menurut Sajoto (1995: 9) yang kemudian dikutip oleh Kholil (2019), fleksibilitas merupakan kemampuan dari sebuah sendi, otot, dan ligamen disekitarnya untuk bergerak leluasa dan nyaman dalam ruang gerak maksimal yang diharapkan. Sedangkan menurut Bambang (2017: 41) dan Widiyanti (2019), fleksibilitas merupakan kemampuan dari tendon otot untuk memendek dan memanjang tanpa luas gerak sendi yang terbatas. Fleksibilitas sendiri dapat didefinisikan sebagai efektivitas individu dalam menyesuaikan diri di berbagai aktivitas dengan penguluran tubuh pada bidang sendi yang luas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fleksibilitas adalah sebuah komponen untuk melihat dan mengukur tingkat kelentukan dari sendi, otot, dan ligamen.

Dalam *poomsae*, fleksibilitas digunakan untuk membentuk sebuah tendangan setinggi mungkin agar nilai dari presentasi gerakan menjadi baik. Terutama dalam tendangan *ap chagi*, *dollyo chagi*, dan juga *yeop chagi* yang mana merupakan tendangan yang paling sering muncul dalam jurus- jruus

poomsae. Tidak hanya untuk membentuk sebuah tendangan, fleksibilitas juga dapat mengurangi resiko dari cedera. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Xianglin Wan (2017) bahwa atlet dengan fleksibilitas yang baik memiliki resiko cedera lebih rendah dibandingkan dengan atlet dengan fleksibilitas yang buruk. Liliarti (2022) juga menyatakan bahwa fleksibilitas sangat mempengaruhi pergerakan atlet dalam meminimalisir terjadinya cedera. Maka dari itu kemampuan fleksibilitas yang baik diperlukan untuk mengurangi resiko cedera.

b. Kekuatan

Kekuatan adalah kompresi otot yang dicapai dalam upaya yang paling luar biasa dan kekuatan otot adalah kualitas yang memungkinkan ketegangan otot yang diperluas dalam penarikan terbesar (Felinda Saari, 2017). Abdul Aziz (2018) juga menyatakan bahwa kekuatan otot adalah batas dari suatu kumpulan otot atau otot untuk melakukan satu halangan atau beban terbesar. Kekuatan adalah komponen yang digunakan di sebagian besar aktivitas sehari-hari, hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan Harsono (2015: 176) yaitu kekuatan adalah bagian penting dari bekerja dalam keadaan sehari-hari. Sehingga kekuatan dapat disimpulkan sebagai kemampuan tubuh untuk menahan tekanan atau beban. Karena bukan hanya dalam olahraga saja yang memerlukan kekuatan, tetapi dalam aktivitas sehari-hari juga.

Dalam *poomsae*, kekuatan digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot kaki karena secara umum taekwondo lebih terkenal dengan kelincihan dan kekuatan dari kaki dibandingkan dengan seni beladiri lainnya (Hasbi

Bagas, 2017). Kekuatan otot kaki nantinya digunakan untuk menahan kuda-kuda yang dilakukan dalam satu jurus *poomsae*, dan untuk menahan keseimbangan kaki terutama kaki bagian bawah yang digunakan sebagai tumpuan ketika kaki lainnya menendang. Selain kekuatan otot kaki, kekuatan juga diperlukan atlet *poomsae* untuk otot perut. Karena otot perut berfungsi untuk menjaga postur tubuh agar tetap stabil dan kokoh ketika melakukan gerakan seperti menendang, terutama tendangan yang mengharuskan agar tubuh bagian atas ikut berputar, dan juga ketika melakukan gerakan perpindahan tempat.

c. *Power*

Menurut Rizaldianto (2016), *power* merupakan gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Widiastuti (2015) bahwa *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*. Maka dari itu, *power* dapat disimpulkan sebagai kemampuan tubuh melakukan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Seperti yang dinyatakan oleh Amiq (2014: 21) bahwa daya ledak (*muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya.

Power dalam *poomsae* digunakan untuk menyempurnakan hasil akhir

dari tiap gerakan yang dilakukan dalam satu rangkaian jurus baik pukulan maupun tendangan. Dalam satu rangkaian jurus *poomsae*, terdapat beberapa hitungan teknik yang disebut dengan *poom*. Satu *poom* akan terisi dalam beberapa gerakan atau biasa disebut dengan *dongjak*. *Power*, dalam hal ini, berguna untuk menyempurnakan setiap *dongjak*. Maka dari itu, *power* tidak hanya digunakan dalam sekali, namun berkali-kali sesuai dengan banyaknya *poom* dari jurus *poomsae* itu sendiri.

Power dapat ditingkatkan dengan latihan yang terstruktur dan kontinyu. Hidayat (2014) menyatakan beberapa bentuk latihan untuk mengembangkan *power* diantaranya melakukan latihan beban (12-16 RM) atau latihan kekuatan (8-12 RM) dan dilanjutkan dengan latihan kecepatan.

d. Keseimbangan

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan badan dalam posisi kesetimbangan maupun dalam keadaan statis atau dinamis serta menggunakan gerak otot minimal (Keogh & Batt, 2008). Sedangkan menurut Kalma (2015) keseimbangan merupakan kemampuan tubuh mempertahankan keadaan keseimbangan (tubuh) baik dalam keadaan berdiam maupun bergerak. Muladi & Kushartanti (2018) juga menyatakan bahwa keseimbangan ialah kemampuan agar mempertahankan keseimbangan posisi tubuh ketika ditempatkan di berbagai posisi. Berdasarkan berbagai pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa keseimbangan adalah kemampuan tubuh untuk menjaga kestabilan tubuh ketika dalam berbagai kondisi.

Keseimbangan dalam *poomsae* digunakan untuk menjaga kestabilan

tubuh saat menendang maupun saat gerakan perpindahan tempat, sehingga badan tidak bergoyang dan nantinya tidak akan mengurangi nilai akurasi dari jurus *poomsae* yang dibawakan. Keseimbangan menjadi poin yang sangat penting karena dapat mempengaruhi performa dan nilai yang akan diperoleh atlet *poomsae*. Hal ini sejalan dengan apa yang diteliti oleh Setiyawan (2017) tentang pengaruh keseimbangan terhadap penampilan atlet *poomsae* dimana peningkatan keseimbangan mempengaruhi 33,3% peningkatan penampilan atlet *poomsae*. Sehingga atlet *poomsae* harus memiliki tingkat keseimbangan yang baik agar bisa mencapai *high level performance*.

e. Daya Tahan

Menurut Rustiawan & Rohendi (2020) daya tahan adalah kesanggupan tubuh dalam menjalankan aktivitas olahraga pada waktu yang lama tanpa adanya kelelahan yang berat. Sedangkan menurut Surahman (2018) daya tahan merupakan kemampuan otot tubuh dalam menjalankan aktivitas olahraga dalam waktu yang relatif lama. Pengertian lain tentang daya tahan yang dinyatakan oleh Nuari (2020) adalah kemampuan berolahraga dengan waktu yang cukup lama akan tetapi intensitas latihannya masuk pada kategori sedang. Berdasarkan berbagai macam pernyataan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa daya tahan adalah kemampuan tubuh untuk melawan kelelahan atau bisa juga kemampuan tubuh melakukan gerakan tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

Menurut World Taekwondo (2019), dalam sebuah pertandingan *poomsae* seorang atlet akan diberikan 2 buah jurus *poomsae* yang wajib

ditampilkan dalam satu babak. Baik itu babak penyisihan, semifinal, maupun final. Waktu yang diberikan untuk atlet menyelesaikan satu jurus *poomsae* adalah 90 detik atau 1:30 menit, dan waktu yang diberikan untuk istirahat antar jurus adalah 30 detik. Seorang atlet *poomsae* yang mengikuti pertandingan juga dibatasi untuk mengikuti kategori pertandingan *poomsae* sebanyak 2 kelas.

Daya tahan dalam hal ini berfungsi untuk menjaga stamina seorang atlet agar dapat menampilkan rangkaian jurus dengan baik dari awal hingga akhir. Bahkan bukan hanya untuk menjaga stamina saja, melainkan juga untuk mempersingkat waktu *recovery* yang dibutuhkan oleh atlet tersebut ketika sudah selesai menampilkan jurus *poomsae* agar tubuh atlet tersebut bisa kembali siap seperti semula ketika menampilkan jurus berikutnya. Daya tahan juga akan sangat dibutuhkan untuk seorang atlet *poomsae* yang mengikuti lebih dari satu kelas dan membawakan lebih dari dua jurus.

f. Akselerasi

Akselerasi adalah suatu latihan yang bermain antara tempo cepat dengan tempo lambat serta adanya variasi irama seperti adanya lari, jogging, pergerakan merubah arah, dan disertai dengan lari cepat atau *sprint* (Giyatno, 2017). Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Ariyantini (2016) bahwa akselerasi adalah suatu percepatan dengan adanya tahapan-tahapan yang terdiri dari lambat, kemudian cepat, dan lambat lagi, kemudian terakhir dilakukan berlari cepat dengan memberikan istirahat di antara proses latihan akselerasi. Pendapat lain juga menyatakan bahwa akselerasi merupakan suatu

percepatan dengan tahapan yang terdiri dari lari pelan atau *jogging*, kemudian penambahan kecepatan lari/*striding*, dan lari cepat/*sprint* (Agus, 2016). Sehingga dapat disimpulkan bahwa akselerasi adalah suatu percepatan yang dimulai dari lambat, kemudian cepat, kemudian lambat lagi sehingga menghasilkan sebuah variasi irama/tempo gerakan.

Akselerasi dalam *poomsae* sangat jelas terlihat ketika mengawali gerakan *dongjak* dari sebuah *poom* yang akan dilakukan dengan irama yang pelan kemudian dilanjutkan dengan hentakan yang sangat cepat di akhir dan kemudian dilanjutkan lagi dengan irama yang pelan untuk mengawali gerakan *dongjak* di *poom* yang selanjutnya. Hal ini dilakukan secara terus- menerus dari awal hingga akhir dari jurus yang ditampilkan dalam sebuah pertandingan. Sehingga seorang atlet *poomsae* harus memiliki kemampuan akselerasi yang baik agar dapat menampilkan sebuah jurus dengan baik.

g. Akurasi

Menurut Budiwanto (2012: 43) akurasi atau ketepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengarahkan sesuatu gerak ke suatu sasaran sesuai dengan tujuan atau melakukan gerakan tanpa membuat kesalahan. Anam (2021) juga menyatakan bahwa ketepatan atau akurasi dalam konteks olahraga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengarahkan sesuatu gerak ke suatu sasaran yang dituju. Hal ini dapat disimpulkan bahwa akurasi adalah kemampuan seseorang untuk mengarahkan sesuatu ke sasaran secara tepat.

Akurasi dalam *poomsae* menjadi poin yang sangat penting karena ikut

mempengaruhi nilai dalam sebuah pertandingan. Hal ini dijelaskan oleh World Taekwondo (2019) bahwa nilai yang diberikan untuk akurasi sebesar 4,0. Akurasi dinilai dari ketepatan arah gerakan dasar seperti sasaran dari pukulan dan tendangan, ketepatan proses gerakan seorang atlet *poomsae* dalam melakukannya baik dari proses pengambilan hingga hasil akhir dari gerakan tersebut, dan keseimbangan. Seorang atlet *poomsae* harus sudah memiliki *feeling* untuk melakukan sebuah *dongjak* yang tepat. Untuk itu, latihan akurasi harus dilakukan secara kontinyu agar menumbuhkan sebuah kebiasaan dan meminimalisir terjadinya ketidaktepatan sasaran.

h. Koordinasi

Irawadi (2011: 103) menyatakan bahwa koordinasi merupakan suatu proses kerja sama otot yang akan menghasilkan suatu gerakan yang tersusun dan terarah yang bertujuan untuk membentuk gerakan-gerakan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu keterampilan teknik. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Jonath & Krempel dalam Syafruddin (2013) bahwa koordinasi merupakan kerjasama sistem persyarafan pusat sebagai sistem yang telah diselaraskan oleh proses rangsangan dan hambatan serta otot rangka pada waktu jalannya suatu gerakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koordinasi adalah proses kerjasama otot untuk menghasilkan sebuah gerakan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu keterampilan.

Koordinasi seringkali dikaitkan dengan kualitas gerakan. Seperti yang dinyatakan oleh Syafruddin (2013) yaitu semakin baik tingkat koordinasi seseorang maka semakin baik pula kualitas gerakan yang ditampilkan. Seorang

atlet yang memiliki koordinasi yang baik tentunya akan sanggup melakukan gerakan yang kompleks dengan cepat dan tidak banyak menguras tenaga. Sebaliknya seorang atlet yang memiliki koordinasi yang buruk tentunya akan sulit untuk melakukan gerakan yang kompleks dan membutuhkan lebih banyak tenaga. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Harsono dalam Kurniawan (2021) yaitu seorang atlet dengan koordinasi yang baik bukan hanya mampu melakukan suatu keterampilan secara sempurna, akan tetapi juga mudah dan cepat melakukan keterampilan yang masih baru baginya.

Koordinasi dalam *poomsae* jelas sangat dibutuhkan dalam setiap *poom*. Hal ini disebabkan karena dalam satu *poom* terdapat beberapa *dongjak* yang tentunya harus dilakukan dalam satu waktu. Bukan hanya didalam *poom* saja, koordinasi juga dibutuhkan agar tubuh tetap stabil ketika melakukan perpindahan arah gerakan. Seorang atlet *poomsae* harus memiliki koordinasi yang baik agar dapat menampilkan gerakan yang baik tanpa ada kesalahan seperti keterlambatan gerakan akhir dari tangan dan kaki, dan juga keterlambatan arah pandang. Koordinasi juga akan sangat dibutuhkan bagi seorang atlet *poomsae* yang bertanding dikategori selain individual. Karena dibutuhkan kekompakan gerakan dengan rekannya baik di kategori *pair*, maupun di kategori *team*.

Setelah mengetahui komponen biomotor yang diperlukan untuk atlet *poomsae*, tentu saja para pelatih dan atlet *poomsae* harus lebih memperhatikan terkait latihan yang harus dilakukan untuk mengembangkan biomotor tersebut.

Karena *poomsae* tidak hanya mengandalkan aspek teknik saja, melainkan juga aspek fisik.

4. Hakikat *Gym Machine*

Gym machine adalah salah satu jenis latihan beban dalam olahraga dimana seseorang melatih kekuatan ototnya menggunakan mesin. Haff (2009) mengatakan bahwa *gym machine* lebih mudah digunakan untuk para pemula dalam dunia olahraga karena memiliki tingkat kestabilan dan keamanan yang lebih tinggi. Hal ini juga dinyatakan oleh McCaw (1994) bahwa *gym machine* ideal bagi para pemula, orang-orang dengan cedera tertentu, ataupun orang lanjut usia.

Gym machine dirancang untuk menyederhanakan gerakan dan efektif dalam mengisolasi kelompok otot yang berbeda karena stabilisasi otot yang dikeluarkan dari pelatihan tersebut. Mesin *gym* tidak memerlukan ruang gerak otot yang luas dan lebih jarang melibatkan aktivitas otot lainnya untuk menopang tubuh maupun sebagai stabilisasi untuk menjaga postur tubuh. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Behm (2010) bahwa mesin *gym* didesain untuk latihan mengangkat beban dengan bantuan mesin yang lebih modern sehingga tidak memerlukan banyak otot untuk melakukan sebuah gerakan.

Karena tidak memerlukan banyak otot untuk bergerak, maka mesin *gym* sangat cocok untuk melatih otot secara spesifik (Behm, 2010). Contoh latihan yang menggunakan mesin *gym*, yaitu: *chest press* menggunakan *vertical chest machine*, *shoulder press* menggunakan *shoulder press machine*, *biceps curl*

dan *triceps extention* menggunakan mesin. *Leg extention* dan *leg curl* menggunakan mesin, bahkan hingga *calf extention*, dan *abdominal*. Karena hanya melatih otot secara spesifik, maka mesin ini didesain untuk bergerak hanya untuk otot yang ingin dilatih. Seperti salah satu contoh produk dari sebuah brand bernama *life fitness*, dimana memproduksi mesin *gym* dengan tempat duduk disetiap mesinnya. Sehingga seseorang yang ingin menggunakannya harus duduk dan menggerakkan otot spesifiknya saja. Maka dari itu, *gym machine* benar-benar dikhususkan untuk melatih otot secara spesifik, tanpa adanya keterlibatan aktivitas dari otot lainnya.

Gambar 15. Macam-macam *Gym Machine* Dari *Life Fitness*



Meskipun secara gamblang dijelaskan bahwa *gym machine* digunakan untuk melatih otot secara spesifik, Shane (2020) menyatakan bahwa latihan menggunakan mesin *gym* juga bisa digunakan untuk para atlet yang ingin membentuk ototnya secara spesifik seperti angkat besi. Jadi latihan menggunakan mesin *gym* tidak dibatasi untuk beberapa kriteria tertentu, hanya saja penggunaannya harus disesuaikan untuk melatih otot apa, untuk siapa, untuk tujuan apa, dan beberapa pertimbangan lainnya.

Mesin *gym* adalah sebuah alat yang memiliki kelebihan dan kekurangan

jika digunakan. Djoko Pekik (2004:39) dalam Dhedhy Purwanto (2017) menjelaskan kelebihan dan kekurangan penggunaan mesin *gym* antara lain:

Tabel 1. Kelebihan dan Kekurangan *Gym Machine*

Kelebihan	Kekurangan
Aman	Gerakannya terbatas
Hemat waktu latihan	Hanya melatih otot utama
Praktis	Penambahan berat kurang teliti
Dapat digunakan siapa saja	Beban maksimal terbatas
Bisa berlatih sendiri	

Penggunaan mesin *gym* akan tetap menjadi pilihan bagi siapa saja yang ingin latihan beban. Karena pada intinya, mesin *gym* merupakan sebuah jenis latihan untuk meningkatkan kekuatan dan tujuan kesehatan. Seperti yang dinyatakan oleh Suharjana (2007: 08) bahwa latihan beban adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan fungsi otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera, atau untuk tujuan kesehatan.

5. Hakikat *Free Weight*

Free Weight juga merupakan salah satu jenis latihan beban dalam olahraga dimana seseorang latihan dengan menggunakan beban bebas dari luar seperti *dumbbells*, *kettlebells*, dsb. Haff (2000) mengartikan *free weight* sebagai latihan beban yang menggunakan beban yang fleksibel karena dapat digunakan diberbagai tempat dan juga dapat digunakan untuk berbagai macam gerakan. McCaw (1994) juga menyatakan bahwa *free weight* melibatkan penggunaan *dumbbells*, *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 menstabilkannya sendiri. Stabilisasi diperlukan karena *free wight* memerlukan bantuan orang lain untuk mengontrol beban.

Latihan beban jenis *free weight* ini biasanya digunakan oleh seseorang yang sudah mahir dalam olahraga dan memiliki keterampilan gerakan yang cukup baik. Seseorang yang sudah bisa mengontrol dan mengeluarkan kekuatannya, dan yang sudah memiliki postur tubuh dan kestabilan tubuh yang baik. Ini dikarenakan latihan menggunakan *free weight* eksekusi gerakannya melibatkan kontraksi kelompok otot yang sama sehingga mempunyai efek terhadap peningkatan kekuatan otot yang sama pula (Lia Karina, 2018). Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Shane (2020) bahwa latihan *free weight* juga dapat melatih otot-otot penjaga kestabilan tubuh sehingga bukan hanya otot penggerak utama saja yang dilatih. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa latihan *free weight* memerlukan keterlibatan dari otot-otot selain otot utama yang akan dilatih.

Beberapa contoh alat latihan yang dapat digunakan dalam latihan *free weight* antara lain: *dumbbells, kettlebells, vipr, resistance band, medicine ball, barbell*, dll. Adapun beberapa contoh gerakan latihan yang dapat dilatihkan dengan latihan *free weight* antara lain: *bench press* menggunakan *dumbbells*, *shoulder press* menggunakan *dumbbells*, *squat* menggunakan *barbells*, *sumo squat* menggunakan *kettlebells*, *plank* dengan *medicine ball*, dsb.

Gambar 16. Macam-Macam *Free Weight*



Bukan hanya *gym machine* yang memiliki kelebihan dan kekurangan, *free weight* juga memiliki kelebihan dan kekurangan mengingat *free weight* juga merupakan jenis latihan beban.

Djoko Pekik (2004: 39) dalam Dhedhy Purwantoro (2017) menjelaskan beberapa kelebihan dan kekurangan dari latihan *free weight* antara lain:

Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan *Free Weight* Menurut Djoko Pekik

Kelebihan	Kekurangan
Gerakan lebih leluasa	Kurang aman
Variasi latihan banyak	Digunakan bagi orang yang sudah berpengalaman
Melatih otot secara lengkap	Waktu berlatih relatif lama
Penambahan beban teliti	Perlu pendamping
Beban maksimal tidak terbatas	

Hartman (2006) juga menjelaskan kelebihan dan kekurangan penggunaan *free weight* antara lain:

Tabel 3. Kelebihan dan Kekurangan *Free Weight* Menurut Hartman

Kelebihan	Kekurangan
Sering digunakan untuk gerakan latihan yang memerlukan pergerakan otot yang luas	Dapat sangat mengintimidasi bagi beberapa orang dengan tingkat kepercayaan diri yang rendah karena kemampuan olahraganya terbatas
Mengarahkan latihan untuk gerakan eksplosif	Butuh lebih banyak tenaga untuk melawan gravitasi bumi
Dapat dikonversikan kedalam gerakan sehari-hari bahkan gerakan-gerakan yang spesifik untuk atlet sesuai dengan karakter cabang olahraganya	Membutuhkan lebih banyak waktu ketika alat digunakan untuk jenis gerakan lain
Ikut mengaktifkan otot-otot pendukung dan stabilisasi tubuh untuk menjaga postur agar gerakan dilakukan secara baik dan benar	Biasanya membutuhkan beban tambahan lainnya untuk mencapai berat tertentu dan memungkinkan untuk terjadi kesalahan penempatan yang dapat mengakibatkan cedera bahkan terjatuh
Relatif mudah didapatkan dan harganya terjangkau	Terkadang membutuhkan orang lain untuk membantu gerakan dan menjaga keamanan
	Lebih beresiko menimbulkan cedera daripada mesin gym
	Membutuhkan lebih banyak pengetahuan agar gerakan yang dilakukan sudah sesuai dengan tujuan latihan
	Sulit digunakan dalam circuit training karena waktu yang diperlukan lebih banyak untuk mengganti beban yang akan digunakan

Penggunaan latihan *free weight* dikhususkan untuk seseorang yang sudah mahir berolahraga dan memiliki postur tubuh yang baik serta dapat menjaga stabilitas tubuhnya sendiri. Namun pada kenyataannya, masih banyak orang yang memilih untuk melakukan latihan *free weight* dibandingkan dengan latihan menggunakan mesin *gym*. Hal ini dikarenakan terjangkau harga alat yang digunakan dan juga latihan yang bisa dilakukan dimana saja. Kendati demikian, latihan *free weight* tetap harus didampingi oleh seseorang yang sudah mahir dalam penggunaan alat dan juga teknik latihan. Hal ini dikarenakan latihan *free weight* meningkatkan resiko cedera mengingat banyak keterlibatan aktivitas otot lainnya selain otot utama yang akan dilatihkan.

6. Hakikat Jenis Kelamin

Jenis kelamin (*sex*) adalah perbedaan antara laki-laki dan perempuan secara biologis sejak seseorang lahir (Hungu, 2007). Jenis kelamin berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil, dan menyusui. Sehingga jenis kelamin tidak dapat dirubah atau dipertukarkan. Hal ini juga sejalan dengan yang dinyatakan oleh Suhardin (2016) yaitu perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan pada segala ras yang ada di muka bumi.

Jenis kelamin berbeda dengan gender. Hal ini dinyatakan oleh Gardetto (2010) bahwa secara umum jenis kelamin digunakan untuk mengidentifikasi

perbedaan laki-laki dan perempuan dari segi anatomi biologis, sedangkan gender lebih banyak berkonsentrasi kepada aspek sosial, budaya, dan aspek-aspek nonbiologis lainnya. Jika studi tentang jenis kelamin lebih menekankan kepada perkembangan aspek biologis dan komposisi kimia dalam tubuh seorang laki-laki dan seorang perempuan, maka studi gender lebih menekankan kepada perkembangan aspek maskulinitas dan femininitas seseorang. Sehingga dapat disimpulkan jika jenis kelamin adalah wujud fisik yang terlihat jelas, sedangkan gender adalah sikap, pemikiran, serta sebuah kebiasaan yang terbentuk.

Gambar 17. Jenis Kelamin dan Gender



Stereotipe tentang laki-laki dan perempuan berbeda pada ciri-ciri kepribadian. Hal ini diungkapkan oleh Richard (2013) bahwa laki-laki memiliki kepribadian agresif, sombong, kompetitif, kasar, kejam, dominan, independen, dan tidak emosional. Sedangkan perempuan terlihat lebih mesra, cemas, penuh kasih, bergantung, emosional, lembut, sensitif, sentimental, dan tunduk. Keduanya juga dilihat berbeda dalam beberapa kepentingan seperti anak laki-laki yang diyakini lebih tertarik pada kegiatan perbaikan mobil, pertukangan, dan rekayasa, sedangkan anak perempuan lebih tertarik pada keperawatan, menari dan acting, serta konseling.

Suhardin (2016) menyatakan bahwa dalam proses biologis akan berdampak pada psikologis. Laki-laki menghasilkan hormon *testosterone* dan

progesterone yang diduga mampu meningkatkan agresifitas sehingga laki-laki cenderung stabil ketika beraktivitas. Sedangkan perempuan menghasilkan hormon *estrogen* yang diduga mempengaruhi psikis dan perasaan. Hal ini berdampak bahwa laki-laki lebih rasional dibandingkan perempuan, tetapi perempuan lebih sensitif dan lebih perasa dibandingkan dengan laki-laki. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan jenis kelamin merupakan kodrat dari Tuhan kepada manusia dan memiliki dampak pada berbagai aspek. Pada aspek psikologis laki-laki lebih aktif, agresif, dan rasional. Sedangkan perempuan lebih penuh perhatian, kasih sayang, dan memiliki perasaan yang dalam.

7. Hakikat *Power* Otot Tungkai

Harsono (2018) mengatakan bahwa *power* merupakan salah satu jenis komponen kekuatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat. Karena membutuhkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat, maka dari itu *power* adalah produk dari kekuatan dan kecepatan yang dijadikan satu. Ini serupa dengan apa yang dinyatakan oleh Sukadiyanto (2011: 17) yaitu *power* adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan, artinya bahwa latihan kekuatan dan kecepatan sudah dilatihkan terlebih dahulu walaupun dalam setiap latihan kekuatan dan kecepatan sudah ada unsur latihan *power*. *Power* tidak akan bisa bekerja dengan baik tanpa melatih kekuatan dan kecepatan sebelumnya. Mengingat *power* erat kaitannya dengan kekuatan dan kecepatan, maka ada baiknya jika seseorang ingin memiliki *power* yang baik maka sebelumnya

harus memiliki kekuatan dan kecepatan yang sudah baik. Sukmawati (2019) juga mendefinisikan *power* sebagai kemampuan otot untuk mengatasi tahanan dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan. Itu artinya *power* merupakan salah satu komponen kebugaran yang sangat penting pengaruhnya dalam sebuah aktivitas olahraga.

Latihan *power* dapat menggunakan beban. Beban yang digunakan bisa dari beban tubuh sendiri (*body weight*) atau dengan istilah lain yaitu beban dalam tubuh (*internal resistance*), kemudian bisa dari beban bebas (*free weight*) atau istilah lainnya beban luar tubuh (*external resistance*), maupun dari beban mesin (*gym machine*) (Magna Nebahatqoru, 2021). Peningkatan *power* akan lebih efektif dan maksimal jika terdapat berbagai variasi latihan dari berbagai jenis latihan. Ini sejalan dengan apa yang dinyatakan oleh Bompa & Buzzichelli (2019) bahwa kurangnya variasi dalam latihan dapat menyebabkan berbagai efek negatif, salah satunya *over training*. Oleh sebab itu, Hermanto (2016) mengatakan agar pelatih harus memiliki pengetahuan dan wawasan yang luas untuk menggunakan metode yang dapat memaksimalkan program tanpa timbulnya kejenuhan dalam program yang diberikan. Ini berarti baik atlet maupun pelatih sama-sama memiliki kontribusi penting untuk meningkatkan *power*. Semakin baik *power* yang dimiliki atlet maka akan semakin memungkinkan atlet lebih baik dalam melakukan gerakan teknik pada cabang olahraga, karena seperti yang kita ketahui bahwa *power* akan memungkinkan otot untuk melakukan kerja fisik secara eksplosif (Pardilla, 2015).

Tungkai adalah anggota tubuh manusia yang berfungsi sebagai alat gerak tubuh. Syaifudin (1996) mengatakan bahwa tungkai terdiri dari tungkai atas yaitu pangkal paha sampai lutut, dan tungkai bawah yaitu lutut sampai pergelangan kaki. Secara keseluruhan menurut Arisman Ariansyah (2017) tulang tungkai berjumlah 31 buah, yaitu 1 os *koxsa* (tulang pangkal paha), 1 os *femur* (tulang paha), 1 os *tibia* (tulang kering), 1 os *fibula* (tulang betis), 1 os *patella* (tulang lutut), 7 os *tarsal* (tulang pergelangan kaki), 5 os *metatarsalia* (tulang telapak kaki), dan 14 os *falang* (tulang jari-jari kaki). Sedangkan otot tungkai adalah otot gerak bagian bawah yang terdiri dari sebagian otot serat lintang atau otot rangka. Menurut Setiadi (2007: 272) otot tungkai adalah otot yang terdapat pada kedua tungkai antara lain otot tungkai bagian bawah, yaitu: *tibialis anterior*, *extendon digitarium longus*, *porenius longus*, *gastrocneumius*, dan *soleus*. Sedangkan otot tungkai atas, yaitu: *tensor fasciolata*, *abductor sartorius*, *rectus femoris*, *vastus leteralis*, dan *vastus medialis*.

Gambar 18. Bagian Tungkai Manusia



Power otot tungkai dapat diartikan sebagai komponen kondisi fisik seseorang dibagian kekuatan otot tungkai yang menyangkut masalah kemampuan mengangkat atau menahan beban pada saat menggunakan otot

tungkai atau kaki (Arisman Ariansyah, 2017). Pengertian ini juga didukung oleh pernyataan Rinaldi (2022) bahwa *power* otot tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dan tahanan dengan kecepatan kontraksi sangat tinggi yang terjadi pada bagian tungkai. Ketika terjadi aktivitas *power* di otot tungkai, maka ada bagian-bagian otot tungkai yang memanjang dan memendek, kontraksi dan relaksasi, dan terjadi secara dinamis diluar kemampuan sadar atlet.

Pada kenyataannya, banyak sekali cabang olahraga yang dominan menggunakan *power* otot tungkai pada tiap gerakannya. *Power* otot tungkai sangat penting untuk gerakan-gerakan kaki yang bersifat eksplosif. Maka dari itu, ada beberapa *treatment* latihan *power* yang berbeda dengan latihan lainnya seperti volume, intensitas, dan ritme latihan. Salah satu bentuk latihan *power* adalah *plyometric* (Satheesh Kumar, 2018). Plyometrik biasa juga disebut dengan latihan melompat atau *plyos*, dimana latihan dengan memaksa otot mengeluarkan kapasitas maksimal dalam waktu yang sangat singkat, dengan tujuan untuk meningkatkan daya ledak otot atau *power*. Latihan plyometrik difokuskan untuk mempelajari perpindahan otot yang relaksasi kepada otot yang berkontraksi dalam kecepatan maksimal atau keadaan eksplosif seperti contohnya pada gerakan lompatan dengan pengulangan (Serpell BG, 2012). Sehingga dapat disimpulkan bahwa salah satu gerakan latihan dalam plyometrik adalah melompat, karena melompat membutuhkan kekuatan yang maksimal dan kecepatan yang sangat singkat. Jika hanya otot saja yang kuat

tanpa diiringi kecepatan, maka *power* tidak akan terlatih dalam latihan tersebut.

Bentuk latihan *power* bukan hanya plyometrik saja, melainkan banyak bentuk latihan lainnya untuk melatih *power*. Jika sudah masuk kepada spesifikasi dan karakteristik olahraganya, maka bentuk latihan *power* bisa disesuaikan dengan salah satu gerakan dalam cabang olahraga dan disesuaikan dengan penggunaannya dalam gerakan tersebut. Latihan *power* tidak selalu tentang untuk membentuk fisik yang baik, mengingat ada beberapa gerakan teknik dalam beberapa cabang olahraga yang juga membutuhkan *power*. Maka dari itu, latihan *power* dapat digunakan juga dalam salah satu atau beberapa gerakan teknik sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik dari cabang olahraganya.

B. Kajian 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 oleh Lia Karina Mansur, Djoko Pekik Irianto, dan Mansur Mansur (2018) yang berjudul “Pengaruh Latihan *Squat* Menggunakan *Free Weight* dan *Gym Machine* Terhadap Kekuatan, *Power*, dan *Hypertrophy* Otot”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh latihan *squat* menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot, dan menguji perbedaan pengaruh

latihan *squat* menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut yaitu melalui metode eksperimen dengan desain *two group pretest-posttest design*. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 32 orang yang diambil secara *random sampling* pada mahasiswa semester II jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) kelas B, Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK), Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), tahun akademik 2015. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kekuatan menggunakan *back and leg dynamometer* merk *Takei* buatan Jepang, instrumen untuk mengukur *power* menggunakan *Jump Duration of Frigate* (JDF) seri TKK 5114 buatan Jepang satuan sentimeter, dan instrumen untuk mengukur lingkaran otot paha menggunakan meteran dengan satuan sentimeter. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan program SPSS 16 melalui analisis multivariat pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) ada pengaruh yang signifikan latihan *squat* menggunakan *free weight* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot, (2) ada pengaruh yang signifikan latihan *squat* menggunakan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot, dan (3) ada perbedaan yang signifikan antara latihan *squat* menggunakan *free weight* dan latihan *squat* menggunakan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot. Persentase kenaikan nilai *pretest* dan *posttest* kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot menunjukkan kelompok latihan *squat* menggunakan *free weight* lebih

baik daripada kelompok *gym machine*. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari latihan *squat* menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot. Serta ada perbedaan yang signifikan antara latihan *squat* menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot dimana latihan *squat* menggunakan *free weight* lebih baik dibandingkan *gym machine* terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy* otot.

2. Penelitian oleh Bayu Hakam Subekti (2023) yang berjudul “Pengaruh Latihan *Barbell Back Squat* dan *Leg Press* Terhadap *Functional Threshold Power* Pada Pesepeda *Roadbike* Terlatih”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui, yaitu: (1) pengaruh latihan *barbell back squat* terhadap *functional threshold power* pada pesepeda *roadbike*, (2) pengaruh latihan *leg press* terhadap *functional threshold power* pada pesepeda *roadbike*, dan (3) perbedaan pengaruh latihan *barbell back squat* dan *leg press* terhadap *functional threshold power* pada pesepeda *roadbike*. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut yaitu melalui metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan menggunakan *the pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 13 orang yang diambil secara *purposive sampling* pada pesepeda *roadbike* di Kota Yogyakarta. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *functional threshold power* menggunakan *smart bike trainer*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis

menggunakan ANOVA dua jalur pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) tidak ada pengaruh signifikan pada hasil latihan *barbell back squat* terhadap *functional threshold power* dengan nilai $p = 0,080 > 0,05$, (2) ada pengaruh signifikan pada latihan *leg press* terhadap *functional threshold power* dengan nilai $p = 0,010 < 0,05$, dan (3) terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada *functional threshold power* antara *barbell back squat* $p = 0,080 > 0,05$ dan *leg press* $0,010 < 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada hasil latihan *barbell back squat* terhadap *functional threshold power*, sedangkan latihan *leg press* memberikan pengaruh yang signifikan, dan ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada *functional threshold power* antara *barbell back squat* dan *leg press*.

3. Penelitian oleh Magna Nebahatqoru, Sagitarius Sagitarius, Ira Purnamasari, dan Geraldi Novian (2021) yang berjudul “Enam Minggu Latihan *Resistance Band* Untuk Meningkatkan *Power* Tendangan Atlet Taekwondo *Poomsae*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan *power* tendangan atlet taekwondo *poomsae* menggunakan *resistance band*. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut yaitu melalui metode eksperimen dengan menggunakan *one group pretest posttest design*. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 5 atlet yang diambil dengan teknik sampling jenuh pada atlet *poomsae* di Kabupaten Bandung Barat. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *power*

tendangan menggunakan uji kekuatan *margaria kalamen*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan analisis uji beda. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) seluruh sampel mengalami peningkatan hasil dari penelitian *pretest* dan *posttest* dengan rata-rata peningkatan sebesar 32,88%, dan (2) memperoleh signifikansi hitung 0,001 dari hasil uji beda. Berdasarkan hasil penelitian latihan tersebut dapat 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.

4. Penelitian oleh Muhammad Kharis Fajar, Afif Rusdiawan, dan Muhammad Labib Siena Ar Rasyid (2023) yang berjudul “*Improving Leg Power and Dollyo Chagi Kick Speed in Taekwondo Using Plyometric, SAQ, and Circuit Training Methods*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tiga metode latihan yang berbeda (plyometrik, SAQ, dan *circuit training*) terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kecepatan tendangan *dollyo chagi* pada atlet taekwondo. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut yaitu melalui metode eksperimen dengan menggunakan *pre and post-design*. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 18 orang yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* pada atlet taekwondo Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di Universitas Negeri Surabaya (UNESA). Instrumen yang digunakan untuk mengukur *power* otot tungkai menggunakan *force plate*,

dan instrumen untuk mengukur kecepatan tendangan *dollyo chagi* menggunakan *software* Kinovea dengan satuan m/s. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan uji MANOVA dengan bantuan *R studio software version 4.2.1*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) nilai rata-rata peningkatan *power* tungkai dan kecepatan tendangan paling tinggi ada di kelompok SAQ dengan masing-masing $2,95 \pm 2,40$ watt dan $1,30 \pm 0,80$ m/s, dan (2) tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari ketiga metode latihan terhadap *power* otot tungkai dan kecepatan *dollyo chagi* dengan nilai *p-value* sebesar 0,1239 pada uji MANOVA. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode latihan plyometrik, SAQ, dan *circuit training* dapat meningkatkan *power* otot tungkai dan kecepatan tendangan *dollyo chagi* pada atlet taekwondo di UKM UNESA, namun tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan.

5. Penelitian oleh Jaya Suprpto, Supriyadi, dan Desiana Merawati (2019) yang berjudul “Pengaruh Latihan Beban *Leg Press* dan *Squat* Terhadap *Power* Otot Tungkai Pelari di PASI Kota Malang”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan beban *leg press* dan *squat* terhadap *power* otot tungkai. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut yaitu melalui metode eksperimental semu (*pre-experimental*) dengan menggunakan *pretest-posttest* kelompok statik (*the static group pretest-posttest design*). Sampel penelitian ini adalah berjumlah 20 orang yang diambil menggunakan teknik *matching* pada atlet yang rutin berlatih

di PASI Kota Malang. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *power* otot tungkai menggunakan *standing board jump test*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan uji ANOVA dengan bantuan SPSS 23. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) $F_{squat} = 5,605$ lebih besar dibandingkan $F_{leg\ press} = 1,081$, dan (2) hasil *mean* latihan *leg press* diperoleh sebesar 260,139, sedangkan latihan *squat* diperoleh sebesar 307,778. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa latihan *squat* lebih berpengaruh terhadap peningkatan *power* otot tungkai dibandingkan dengan latihan *leg press*.

6. Penelitian oleh Azhar Fadhil Saudini dan Sulistyorini (2017) yang berjudul “Pengaruh Latihan *Squat* Terhadap Peningkatan *Power* Otot Tungkai”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari apakah ada pengaruh yang signifikan latihan *squat* terhadap peningkatan *power* otot tungkai. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut adalah yaitu melalui metode *pra-experimental* dengan menggunakan *pretest-posttest*. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 20 atlet pada atlet futsal putra Universitas Negeri Malang. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *power* otot tungkai menggunakan tes *standing board jump*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan di analisis menggunakan uji-t *paired t-test*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa $p\text{-value } 0,000 < 0,005$. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan latihan *squat* terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

7. Penelitian oleh Faza Annasai (2021) yang berjudul “Pengaruh *Free Weight* dan *Resistance Band* Terhadap *Power* Tungkai Ditinjau Dari Kekuatan Tungkai Atlet Bola Basket”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui, yaitu: (1) perbedaan pengaruh latihan *free weight* dan *resistance band* terhadap *power* tungkai atlet bola basket, (2) perbedaan pengaruh antara atlet yang mempunyai kekuatan tungkai tinggi dan rendah terhadap *power* otot tungkai atlet bola basket, dan (3) interaksi antara latihan *free weight* dan *resistance band* dengan kekuatan tungkai (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet bola basket. Metode penelitian untuk meneliti masalah tersebut adalah yaitu melalui metode eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2x2. Sampel penelitian ini adalah berjumlah 58 atlet yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* pada atlet bola basket di *Angkasa Basketball Academy*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot tungkai menggunakan *leg and back dynamometer*, dan instrumen untuk mengukur *power* tungkai menggunakan tes *vertical jump*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan di analisis menggunakan uji ANAVA *two-way*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: (1) terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *free weight* dan *resistance band* terhadap *power* tungkai atlet bola basket dengan nilai F 6,533 dan $p < 0,05$. Kelompok latihan *resistance band* lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *free weight* dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 0,7 cm, (2) terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara

kekuatan tungkai tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola basket dengan nilai F 6,533 dan $p < 0,05$. Atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai rendah dengan selisih rata-rata sebesar 0,7 cm, dan (3) terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *free weight* dan *resistance band* dengan kekuatan tungkai tinggi dan rendah terhadap power tungkai atlet bola basket, dengan nilai F 16,133 dan $p < 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kelompok latihan *free weight* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai rendah dan kelompok latihan *resistance band* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai tinggi.

C. Kerangka Pikir

Cabang olahraga taekwondo pada nomor *poomsae* merupakan rangkaian gerakan bertahan dan menyerang yang dilakukan dengan lawan imajiner. *Poomsae* lebih menitikberatkan pada keindahan dan ketenangan didalam teknik gerakan. Fokus utama dalam *poomsae* adalah bagaimana melakukan gerakan menendang dan memukul tanpa menghilangkan ketenangan jiwa. Sehingga *poomsae* dapat disebut juga sebagai aktivitas meditasi dalam sebuah seni beladiri karena memerlukan konsentrasi dan harmoni antara pikiran, tubuh, dan semangat dari praktisi itu sendiri. Untuk dapat melakukan gerakan *poomsae* dengan baik, seorang atlet harus memiliki

komponen fisik yang baik agar dapat menunjang gerakan-gerakan dalam teknik *poomsae*. Seorang atlet *poomsae* juga harus memiliki konsentrasi dan ketenangan jiwa yang baik agar gerakan *poomsae* terlihat harmonis.

Federasi Taekwondo Dunia atau *World Taekwondo Federation (WTF)* menyatakan bahwa *poomsae* sudah resmi menjadi olahraga kompetitif dan dapat dipertandingkan. Ada 2 kriteria penilaian yang dilakukan dalam sebuah pertandingan *poomsae*, yaitu:

1. Akurasi, yang bernilai 4,0
 - a. Akurasi dalam gerakan dasar
 - b. Akurasi dari individu yang membawakan gerakan dari *poomsae*
 - c. Keseimbangan
2. Presentasi, yang bernilai 6,0
 - a. Kecepatan daya ledak
 - b. Ritme dan tempo
 - c. Ekspresi dari energi

Untuk mendapatkan penilaian yang baik dalam sebuah pertandingan *poomsae*, tentu saja seorang atlet harus menjalani latihan yang terstruktur dan kontinyu. Baik latihan teknik maupun latihan fisik, keduanya harus sama-sama dilatih agar menciptakan gerakan yang sempurna. Kendati demikian, untuk saat ini masih banyak sekali pelatih yang melatih atlet hanya dari teknik saja, sedangkan latihan fisik masih sangat kurang untuk porsinya. Padahal komponen fisik yang dibutuhkan dalam *poomsae* cukup banyak, antara lain: fleksibilitas, kekuatan, *power*, keseimbangan, daya tahan, akselerasi, akurasi,

dan koordinasi. Meskipun ada beberapa pelatih yang sadar bahwa *poomsae* juga membutuhkan komponen fisik, tetapi tetap saja para pelatih hanya melatih sebatas memberikan materi berlari atau mengangkat beban tanpa ada dosis khusus untuk para atlet demi mengembangkan kemampuannya.

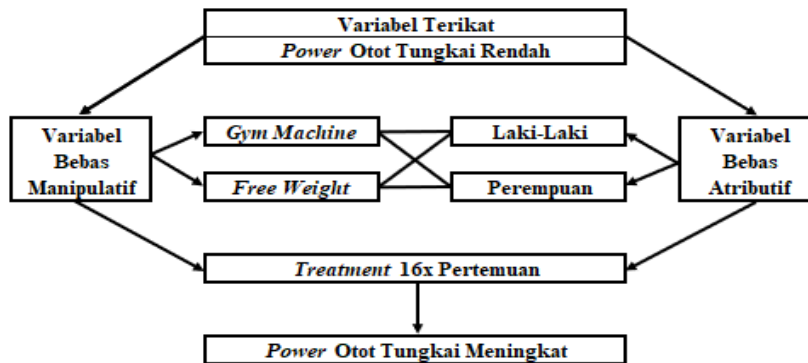
Seorang atlet *poomsae* dapat memiliki komponen fisik yang baik apabila dilatih dengan dosis latihan yang tepat sesuai dengan keadaan individu tersebut. Salah satu contoh latihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan komponen fisik adalah latihan pembebanan. Latihan pembebanan sendiri adalah nama lain dari latihan kekuatan. Ada 2 jenis latihan pembebanan, yaitu latihan menggunakan mesin (*gym machine*) dan latihan menggunakan beban bebas (*free weight*). Latihan menggunakan mesin *gym* berarti menggunakan bantuan dari mesin dimana beban dikontrol sepenuhnya oleh mesin sehingga lebih aman, sedangkan latihan menggunakan *free weight* menggunakan beban yang lebih fleksibel dalam arti dapat dibawa kemanapun dan digunakan kapanpun. Karena tidak menggunakan bantuan dari mesin, latihan *free weight* membutuhkan postur dan stabilisasi tubuh yang baik agar dapat melakukan sebuah gerakan dengan maksimal. Tak jarang, latihan dengan *free weight* juga membutuhkan bantuan dari orang lain untuk menjaga beban ataupun postur tubuh.

Baik mesin *gym* maupun *free weight* sama-sama dapat meningkatkan komponen fisik seorang atlet. Salah satu komponen fisik yang dapat dilatih menggunakan *gym machine* maupun *free weight* adalah *power*. Olahraga taekwondo sendiri adalah sebuah cabang olahraga beladiri yang didominasi

oleh gerakan tendangan yang bervariasi, baik dalam *kyorugi*, maupun dalam *poomsae*. Gerakan tendangan yang banyak muncul dalam jurus *poomsae* adalah *ap chagi*, *dollyo chagi*, dan *yeop chagi*. Pada pelaksanaannya, teknik tendangan membutuhkan *power* yang berfungsi untuk melakukan gerakan dengan keras dan relatif cepat. Untuk memperoleh hasil teknik tendangan yang keras dan relatif cepat, maka dibutuhkan latihan yang mampu meningkatkan *power* pada tungkai agar dapat menunjang gerakan pada teknik tendangan. Pada kenyataannya, peneliti mengamati bahwa kurangnya kesadaran pelatih maupun atlet *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam mempertimbangkan menambah latihan beban agar dapat meningkatkan performanya, terutama pada komponen *power*. Masih sedikit juga penelitian yang menghubungkan antara latihan beban dengan *power* pada atlet *poomsae*.

Setelah mengkaji berbagai topik pembahasan sebagai permasalahan dalam penelitian, tentu saja peneliti membutuhkan kerangka berpikir. Kerangka berpikir digunakan untuk menunjukkan poin utama dalam penelitian secara garis besar. Selain untuk menunjukkan poin utama, kerangka berpikir juga dapat digunakan untuk memfokuskan penelitian agar masalah yang diteliti tidak menyebar menjadi sangat luas. Untuk itu, kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 19. Kerangka Pikir Penelitian



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dapat memperjelas masalah yang diselidiki, karena dalam hipotesis secara tidak langsung ditetapkan lingkup persoalan dan jawabannya dengan dirumuskan secara teratur, logis, dan sistematis menuju pada tujuan akhir penelitian. Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Ada perbedaan pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Ada perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Ada interaksi antara latihan *gym machine*, *free weight* dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2x2. Hardani (2020: 355) menyatakan bahwa desain faktorial merupakan modifikasi dari *design true experimental*, yaitu dengan memperhatikan kemungkinan adanya variabel moderator yang mempengaruhi perlakuan (variabel *independent*) terhadap hasil (variabel *dependent*). Penelitian eksperimen ini menggunakan kelompok yang memperoleh perlakuan yang berbeda, yaitu pemberian *gym machine* dan *free weight* dengan variabel atributif yaitu jenis kelamin. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian ini:

Tabel 4. Desain Penelitian

Metode Latihan (A)	<i>Gym Machine</i> (A1)	<i>Free Weight</i> (A2)
Jenis Kelamin (B)		
Laki-Laki (B1)	A1B1	A2B1
Perempuan (B2)	A1B2	A2B2

Metode penelitian eksperimen pada umumnya lebih menekankan pada pemenuhan validitas internal dan eksternal (Tangkudung, 2018: 175). Menurut Seniati (2019) validitas secara umum menyangkut dua hal, yaitu validitas alat ukur dan validitas penelitian. Validitas alat ukur berkaitan dengan seberapa

besar suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur berkaitan dengan hubungan sebab akibat yang dihasilkan. Sedangkan validitas penelitian berkaitan dengan kontrol terhadap variabel sekunder. Fraenkel & Wallen (2000) menyatakan bahwa validitas internal adalah perbedaan yang diamati pada variabel *dependent* secara langsung berhubungan dengan variabel *independent*, dan tidak karena variabel lain yang tidak diinginkan. Sedangkan validitas eksternal menurut Senati (2019) adalah berkaitan dengan generalisasi hasil penelitian, yaitu sejauh mana hasil penelitian dapat diterapkan pada subjek, situasi, dan waktu di luar situasi penelitian. Untuk menjamin validitas internal penelitian eksperimen, peneliti memberi penjelasan yang meyakinkan bahwa perubahan variabel terikat benar-benar adalah akibat dari perlakuan bukan akibat dari faktor lain.

Untuk mengatasi ancaman validitas, maka peneliti melakukan cara: (1) tidak memberitahukan kepada atlet 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. Penelitian ini dilakukan selama 16 kali pertemuan selama 8 minggu atau 2 bulan, dengan latihan 2 kali perminggu.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Budiwanto (2017: 157) menyatakan bahwa populasi merupakan keseluruhan (universum) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya yang menjadi pusat perhatian dan menjadi sumber data penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet taekwondo nomor *poomsae* pada klub-klub taekwondo yang memiliki tim *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta sejumlah 50 orang.

2. Sampel Penelitian

Budiwanto (2017: 160) menyatakan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. Sampel sebagai sumber data yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang menggambarkan sifat atau karakteristik yang dimiliki populasi. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun kriterianya yaitu: (1) atlet nomor *poomsae*, (2) memiliki riwayat latihan selama 1-2 tahun, (3) sudah melakukan latihan rutin minimal 3x dalam 1 minggu, (4) tidak dalam keadaan sakit, (5) pernah mengikuti pertandingan dalam skala nasional yang resmi dari Pengurus Besar Taekwondo Indonesia (PBTI), dan (6) bersedia mengikuti *treatment* yang ditetapkan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 24 atlet.

C. Definisi Operasional Variabel

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel bebas (*independent*) manipulatif, yaitu latihan *gym machine* dan *free weight*. Sedangkan sebagai variabel bebas atributif yaitu laki-laki dan perempuan. Kemudian variabel terikat (*dependent*) adalah *power* otot tungkai. Penjelasan tentang variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Latihan *gym machine* merupakan latihan yang dilakukan menggunakan mesin *gym* dengan gerakan *squat*, *leg press*, *leg extention*, *hamstring curl*, dan *calf raise*.
- b. Latihan *free weight* merupakan latihan yang dilakukan menggunakan alat-alat berbeban bebas dengan gerakan *barbell back squat*, *barbell hack squat*, *dumbbell goblet squat*, *dumbbell hamstring curl*, dan *kettlebell calf raise*.
- c. Jenis kelamin yang akan membagi kelompok laki-laki dan kelompok perempuan, yang kemudian akan dibagi lagi menjadi laki-laki *gym machine* dan laki-laki *free weight*, serta perempuan *gym machine* dan perempuan *free weight*.
- d. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya dan diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*. *Vertical jump* diambil sebagai instrumen penelitian ini dikarenakan gerakannya yang

vertical sehingga sangat sesuai dengan otot tungkai yang digunakan dalam taekwondo ketika menendang ke arah atas.

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2021) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati. Semua fenomena tersebut secara khusus disebut variabel penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

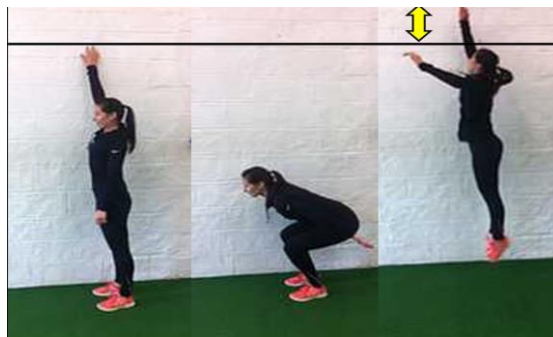
- a. Tes *Power Otot Tungkai (Vertical Jump)* dari Bafirman & Wahyuni (2019: 190) dengan prosedur pelaksanaan sebagai berikut:
 - Tujuan: mengukur kemampuan komponen daya ledak otot tungkai secara vertikal.
 - Alat: bidang datar, papan *vertical jump*.
 - Pelaksanaan: Orang coba berdiri menghadap dinding dengan salah satu lengan diluruskan keatas. 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 menyentuhkan ujung jari di salah satu

tangannya pada papan ukuran kemudian mendarat dengan kedua kaki.

Orang coba diberi kesempatan sebanyak 2 kali.

- Skor: selisih yang terbesar antara tinggi jangkauan sesudah melompat dengan tinggi jangkauan sebelum melompat yang diukur dalam *centimeter* dipakai sebagai hasil akhir.

Gambar 20. Tata Cara Tes *Vertical Jump*

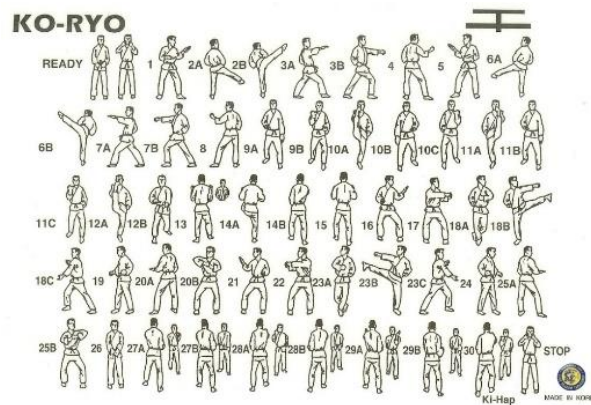


- b. Tes *Koryo Poomsae* dengan prosedur pelaksanaan sebagai berikut:
 - Tujuan: Mengukur kemampuan dari beberapa komponen seorang atlet ketika membawakan sebuah jurus *poomsae*.
 - Alat: Matras, kamera sebanyak 4 buah.
 - Pelaksanaan: Orang coba melakukan sebuah jurus *poomsae* dengan menghadap ke arah kamera yang berada didepan, sedangkan 3 kamera lainnya diletakkan di samping kanan, samping kiri, dan di belakang orang coba. Semua kamera menghadap dan merekam ke arah orang coba. Orang coba melakukan gerakan sesuai dengan sistem dan

ketentuan pertandingan, yaitu waktu selama 1:30 menit dan jurus *Koryo Poomsae*. Kemudian orang coba direkam dan di analisis kapan dan dimana kemampuan komponen fisiknya mulai menurun.

- Skor: Hasil analisis akan disimpan dan dibandingkan ketika melakukan tes selanjutnya setelah orang coba selesai menjalani *treatment* penelitian.

Gambar 21. Tata Cara Tes *Koryo Poomsae*



c. *Gym Machine*

Program ini dirancang untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* dan terdiri dari latihan-latihan yang menargetkan otot paha depan (*quadriceps*), otot paha belakang (*hamstrings*), otot betis (*gastrocnemius*), dan otot bokong (*gluteus*). Setiap sesi latihan berlangsung selama 60 menit dan dilakukan 3 kali dalam satu minggu. Beban latihan akan ditingkatkan secara bertahap setiap minggu untuk memastikan kemajuan

latihan. Berikut adalah beberapa contoh jenis latihan yang termasuk dalam program latihan *gym machine*:

- *Squat*, adalah latihan kekuatan yang melibatkan gerakan jongkok dan berdiri tegak dengan menggunakan beban tubuh atau beban tambahan. Latihan ini melatih berbagai kelompok otot, yaitu:
 - a) Otot *quadriceps* sebagai otot utama yang bekerja
 - b) Otot *gluteus* meluruskan pinggul dan mengangkat tubuh saat berdiri
 - c) Otot *hamstring* membantu melenturkan lutut saat jongkok
 - d) Otot *core* menjaga keseimbangan dan postur tubuh selama latihan

NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *squat* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Berdiri tegak dengan kaki selebar bahu
- b) Tekuk lutut dan turunkan tubuh ke bawah seolah ingin duduk di kursi
- c) Jaga punggung tetap tegak dan dada terbuka
- d) Turunkan tubuh hingga paha sejajar dengan lantai
- e) Dorong tumit ke lantai untuk kembali ke posisi berdiri

Dalam penelitian ini *squat* yang dilakukan menggunakan *gym machine*, maka posisi tangan bisa memegang *handle* yang berada di mesin *gym* dan

tidak diluruskan ke depan. Karena ketika *squat* menggunakan *gym machine* keseimbangan tubuh sudah dibantu distabilkan dengan bantuan mesin *gym*. Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *squat* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Gambar 22. *Squat Dengan Gym Machine*



- *Leg Press*

Leg press adalah latihan beban yang melatih otot-otot bagian tubuh, yaitu:

- a) Otot *quadriceps* sebagai otot utama yang bekerja saat mendorong platform *leg press*
- b) Otot *hamstrings* membantu meluruskan lutut pada akhir gerakan

Berbeda dengan *squat*, *leg press* dilakukan dalam posisi duduk dengan gerakan mendorong platform menggunakan kaki. *Leg press* bisa menjadi variasi latihan tambahan yang baik dalam program latihan untuk melatih otot paha depan. Namun untuk perkembangan otot yang lebih menyeluruh dan fungsional, *squat* merupakan pilihan yang lebih baik mengingat gerakan dari *leg press* sendiri merupakan gerakan yang sangat terisolasi. Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* menyatakan bagaimana cara melakukan *leg press* yang baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Duduklah di mesin *leg press* dengan kaki selebar bahu
- b) Posisikan kaki pada platform dengan telapak kaki rata
- c) Lepaskan pengaman dan dorong platform ke depan dengan kaki
- d) Turunkan platform hingga paha sejajar dengan lantai
- e) Dorong platform kembali ke posisi awal

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *leg press* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur

d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *leg press* sesuai yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:

- a) *Leg press* kaki sempit: menekankan pada otot *quadriceps* bagian luar
- b) *Leg press* kaki lebar: menekankan pada otot *quadriceps* bagian dalam
- c) *Leg press* satu kaki: menekankan latihan keseimbangan dan kekuatan kaki secara unilateral
- d) *Leg press* dengan jari kaki: menekankan pada otot *gastrocnemius*

Gambar 23. *Leg Press* Dengan *Gym Machine*



- *Leg Extention*

Leg extention adalah latihan beban yang melatih otot *quadriceps* secara terisolasi. Latihan ini dilakukan dengan duduk di mesin *leg extention* dan meluruskan kaki melawan bantalan. Jenis latihan tidak boleh menjadi satu-satunya latihan untuk otot tungkai. Sebaiknya dikombinasikan dengan latihan lain seperti *squat*, *leg press*, dan *lunges* untuk melatih seluruh bagian

bawah tubuh secara seimbang. NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *leg extention* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Duduklah di mesin *leg extention* dengan kaki lurus ke depan
- b) Posisikan bantal penyangga di bawah lutut
- c) Pegang pegangan mesin untuk keseimbangan
- d) Tarik tuas ke depan dengan kaki untuk meluruskan lutut
- e) Tahan sejenak di puncak gerakanPerlahan turunkan tuas kembali ke posisi awal

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *leg extention* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teraturLakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah Latihan

Gambar 24. Leg Extention Dengan Gym Machine



- *Hamstring Curl*

Hamstring curl adalah latihan beban yang secara terisolasi melatih otot *hamstrings*. Latihan ini dilakukan dengan duduk di mesin *hamstring curl* dan menekuk lutut ke arah bokong menggunakan bantalan. Jenis latihan ini bukan satu-satunya latihan yang diperlukan. Sebaiknya dikombinasikan dengan latihan lain yang melibatkan pola gerakan fungsional seperti *romanian deadlift*, *glute-ham raise*, dan *nordic hamstring curl* untuk melatih *hamstrings* secara lebih lengkap. NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *hamstring curl* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Atur ketinggian kursi mesin agar sesuai dengan tinggi badan
- b) Duduklah di kursi dengan kaki lurus ke depan dan telapak kaki rata di platform
- c) Posisikan bantalan penyangga di bawah lutut

- d) Pegang pegangan mesin untuk keseimbangan Tarik tuas ke belakang dengan kaki untuk melenturkan lutut
- e) Tahan sejenak di puncak gerakan Perlahan turunkan tuas kembali ke posisi awal

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *leg extention* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *hamstring curl* sesuai yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:

- a) *Hamstring curl* kaki telentang dengan posisi badan tengkurap: menekankan pada otot *hamstring* secara keseluruhan
- b) *Hamstring curl* kaki ditekuk dengan posisi badan duduk: menekankan pada otot *hamstring* bagian bawah
- c) *Hamstring curl* dengan *stability ball*: menekankan pada latihan keseimbangan dan koordinasi

Gambar 25. Hamstring Curl Dengan Gym Machine



- *Calf Raise*

Calf raise adalah latihan sederhana namun efektif untuk melatih otot betis (*gastrocnemius*) di bagian belakang kaki bawah. Latihan ini dilakukan dengan mengangkat tumit dari lantai menggunakan beban tubuh atau beban tambahan. *Calf raise* adalah latihan yang mudah dipelajari dan dapat dilakukan dimana saja. Latihan ini sangat efektif untuk membangun kekuatan dan membentuk otot betis. Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* menyatakan bagaimana cara melakukan *leg press* yang baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Atur ketinggian platform agar sesuai dengan tinggi badan
- b) Berdirilah di platform dengan kaki selebar bahu
- c) Posisikan bantalan penyangga di bawah betis
- d) Pegang pegangan mesin untuk keseimbangan

- e) Dorong platform ke atas dengan tumit untuk mengangkat tubuh
- f) Tahan sejenak di puncak Gerakan
- g) Perlahan turunkan platform kembali ke posisi awal

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *calf raise* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *calf raise* sesuai yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:

- a) *Standing calf raise* untuk menekankan pada otot *gastrocnemius* secara keseluruhan
- b) *Seated calf raise* untuk menekankan pada otot *gastrocnemius* bagian bawah
- c) *Single-leg calf raise* menekankan pada latihan keseimbangan dan koordinasi

Gambar 26. Calf Raise Dengan Gym Machine



Setiap latihan akan dilakukan dengan set dan repetisi yang berbeda-beda. Beban latihan juga disesuaikan dengan kemampuan masing-masing atlet. Program latihan ini diharapkan dapat membantu atlet taekwondo nomor *poomsae* meningkatkan kekuatan otot tungkai mereka sehingga dapat meningkatkan performa mereka dalam pertandingan.

d. *Free Weight*

Selain bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*, latihan *free weight* juga dapat bertujuan untuk melatih otot-otot penstabil yang penting untuk performa atlet *poomsae*. Program latihan ini memfokuskan pada peningkatan kekuatan dan stabilitas otot tungkai melalui penggunaan beban bebas seperti *dumbbell*, *barbell*, dan *kettlebell* pada otot paha depan (*quadriceps*), otot paha belakang (*hamstrings*), otot betis (*gastrocnemius*), dan otot bokong (*gluteus*). Setiap sesi latihan berlangsung selama 60 menit dan dilakukan 3 kali dalam satu

minggu. Beban latihan akan ditingkatkan secara bertahap setiap minggu untuk memastikan kemajuan latihan. Berikut adalah beberapa contoh latihan yang termasuk dalam program latihan *free weight*:

- *Barbell Back Squat*

Barbell back squat adalah salah satu latihan kekuatan terbaik dan paling efektif untuk melatih otot-otot bagian bawah tubuh. Latihan ini melibatkan banyak kelompok otot secara bersamaan, dan menjadikannya pilihan yang efisien untuk membangun kekuatan dan massa otot. Tetapi, juga bisa berisiko cedera jika tidak dilakukan dengan benar. Adapun otot-otot yang dilatih dalam jenis latihan ini adalah:

- a) Otot *quadriceps* dan otot *gluteus* sebagai otot utama
- b) Otot *hamstrings* dan otot *back* sebagai otot pendukung
- c) Otot *core* sebagai penstabil tubuh

NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *barbell back squat* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Posisikan *barbell* di rak *squat* sejajar dengan bahu
- b) Berdiri di bawah *barbell* dengan kaki selebar bahu
- c) Jongkok ke bawah dan pegang *barbell* dengan genggam *overhand*
- d) Angkat *barbell* dari rak *squat* dan berdiri tegak
- e) Jaga agar punggung tetap tegak dan dada terbuka

- f) Jongkok ke bawah dengan menekuk lutut dan pinggul
- g) Turunkan tubuh hingga paha sejajar dengan lantai
- h) Dorong tumit ke lantai untuk kembali ke posisi berdiri

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *barbell back squat* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan Meminta bantuan *spotter* jika baru belajar melakukan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *barbell back squat* sesuai yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:

- a) *Front squat* menekankan pada otot *quadriceps* bagian depan
- b) *Back squat* kaki sempit menekankan pada otot *quadriceps* bagian luar
- c) *Back squat* kaki lebar menekankan pada otot *quadriceps* bagian dalam
- d) *Box squat* untuk meningkatkan kekuatan dan *power*

Gambar 27. Barbell Back Squat



Barbell back squat memiliki perkenaan otot yang paling mirip dengan *squat* menggunakan *gym machine*, alasannya adalah sebagai berikut:

- a) Kedua latihan ini sama-sama merupakan latihan *compound (multi-joint)* yang melibatkan banyak otot secara bersamaan.
- b) Kelompok otot yang dilatih pada kedua jenis latihan ini adalah otot paha *quadriceps*, otot *hamstrings*, dan otot *gluteus*.
- c) Gerakan pinggul dan lutut yang dominan pada *squat gym machine* juga terjadi pada *barbell back squat*.

Namun ada beberapa perbedaan antara kedua latihan ini, yaitu:

- a) Stabilisasi

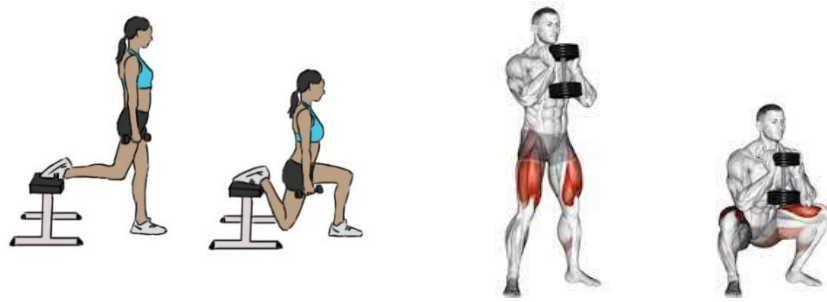
Pada *squat gym machine* jalur gerakan ditentukan oleh mesin, sehingga mengurangi kebutuhan untuk stabilisasi tubuh. Sedangkan *barbell back squat* membutuhkan lebih banyak aktivasi otot-otot penstabil untuk menjaga keseimbangan dan postur tubuh yang benar selama mengangkat beban.

- b) Keterlibatan otot tambahan

Squat gym machine mungkin sedikit membatasi keterlibatan otot *core* dibandingkan dengan *barbell back squat* yang melibatkan otot *core* untuk menjaga stabilitas tubuh.

Selain *barbell back squat*, beberapa latihan *free weight* lain yang juga melibatkan otot serupa dengan *squat gym machine* adalah *bulgarian split squat* dan *goblet squat*.

Gambar 28. Bulgarian Split Squat & Goblet Squat Dengan Dumbbell



- *Barbell Hack Squat*

Barbell hack squat adalah variasi menarik dari *squat* tradisional yang menekankan otot *quadriceps* dengan cara sedikit berbeda. Jenis latihan ini bisa menjadi alternatif yang bagus dalam program latihan. Adapun otot yang dilatih dalam jenis latihan ini adalah:

- a) Otot *quadriceps* sebagai otot utama
- b) Otot *gluteus* dan otot *hamstrings* sebagai otot pendukung
- c) Otot *core* sebagai penstabil tubuh

Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* menyatakan bagaimana cara melakukan *barbell hack squat* yang baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Posisikan *barbell* di atas platform *hack squat*
- b) Berdiri di platform dengan kaki selebar bahu
- c) Jongkok ke bawah dan letakkan kaki di bawah *barbell*
- d) Pegang *barbell* dengan gengaman *overhand*
- e) Angkat *barbell* dari platform dan berdiri tegak
- f) Jaga agar punggung tetap tegak dan dada terbuka
- g) Dorong pinggul ke belakang dan tekuk lutut
- h) Turunkan tubuh hingga paha sejajar dengan lantai
- i) Dorong tumit ke lantai untuk kembali ke posisi berdiri

Kemudian Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* juga memberikan tips untuk melakukan *barbell hack squat* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah Latihan
- e) Meminta bantuan *spotter* jika baru belajar melakukan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *barbell hack squat* sesuai yang dinyatakan oleh Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise*, yaitu:

- a) *Hack squat* kaki sempit menekankan pada otot *quadriceps* bagian luar
- b) *Hack squat* kaki lebar menekankan pada otot *quadriceps* bagian dalam
- c) *Hack squat single-leg* untuk meningkatkan keseimbangan dan koordinasi

Gambar 29. Barbell Hack Squat



Selain *barbell back squat*, *barbell hack squat* juga dapat menjadi variasi latihan untuk otot *quadriceps*, namun terdapat beberapa perbedaan antara *barbell back squat* dengan *barbell hack squat* yaitu sebagai berikut:

a) Posisi *barbell*

Pada *barbell back squat*, *barbell* diletakkan di punggung atas. Sedangkan pada *barbell hack squat*, *barbell* dipegang di belakang tubuh biasanya di dekat paha atas.

b) Gerakan pinggul

Barbell back squat menekankan mendorong pinggul ke belakang dan menurunkan tubuh. Sementara *barbell hack squat* lebih fokus pada gerakan mendorong lutut ke depan untuk menurunkan tubuh.

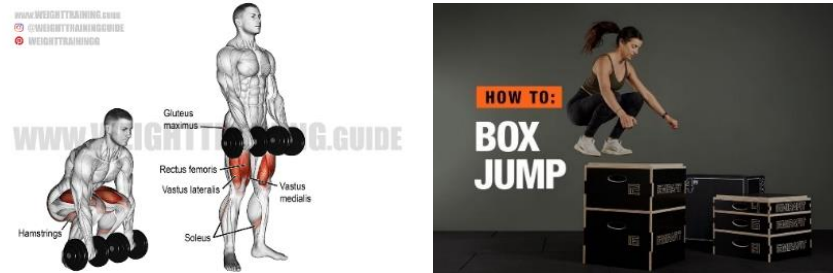
c) Keterlibatan otot

Keduanya tetap melatih otot *quadriceps* secara dominan. Namun, *barbell hack squat* mungkin sedikit mengurangi keterlibatan otot *back* dan lebih menekankan otot *quadriceps* secara terisolasi.

Mencari padanan latihan *free weight* yang sempurna untuk *leg press* agak sulit karena *leg press* melatih otot dari posisi duduk dan terisolasi. Namun, ada beberapa opsi *free weight* yang bisa melatih otot serupa dengan penekanan pada kelompok otot yang berbeda, dan jenis latihan yang paling mendekati *leg press* adalah *barbell hack squat* karena melibatkan gerakan mendorong beban menjauh dengan kaki dari posisi berdiri tegak. *Barbell hack squat* juga melatih otot *quadriceps* sebagai otot utama, mirip dengan *leg press*. Selain itu, ada beberapa opsi alternatif jenis latihan yang dapat digunakan juga selain *barbell hack*

squat, yaitu *romanian deadlift* dengan *barbell* atau *dumbbell* dan *squat jump* dengan *plyobox*.

Gambar 30. Romanian Deadlift & Squat Jump



Tidak ada padanan latihan *free weight* yang identik dengan *leg press*. Namun, beberapa opsi di atas dapat melatih otot serupa dengan penekanan pada kelompok otot yang sedikit berbeda dan menambahkan unsur stabilitas serta *power* yang tidak didapatkan dari *leg press*.

- *Dumbbell Goblet Squat*

Dumbbell goblet squat adalah variasi squat yang mudah dipelajari dan efektif untuk melatih otot-otot di bagian bawah tubuh. Adapun otot-otot yang dilatih dalam jenis latihan ini adalah:

- a) Otot *quadriceps* sebagai otot utama yang bekerja saat jongkok
- b) Otot *gluteus* meluruskan pinggul dan mengangkat tubuh saat berdiri
- c) Otot *core* untuk menjaga keseimbangan dan postur tubuh

NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *dumbbell goblet squat* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Berdiri tegak dengan kaki selebar bahu

- b) Pegang *dumbbell* dengan kedua tangan di depan dada, dengan siku ditekuk dan *dumbbell* dekat dengan tubuh
- c) Jaga agar punggung tetap tegak dan dada terbuka
- d) Dorong pinggul ke belakang dan tekuk lutut
- e) Turunkan tubuh hingga paha sejajar dengan lantai
- f) Dorong tumit ke lantai untuk kembali ke posisi berdiri

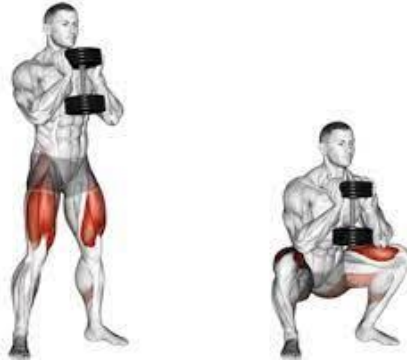
Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *dumbbell goblet squat* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *dumbbell goblet squat* sesuai yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:

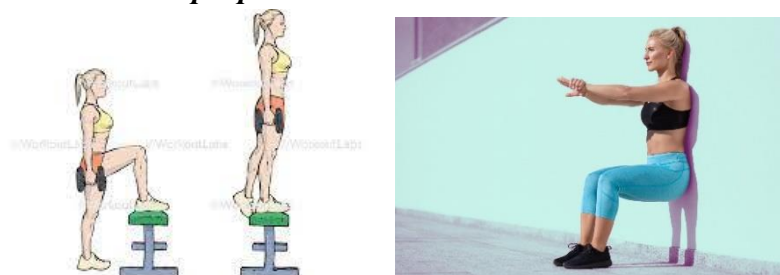
- a) *Dumbbell goblet squat* kaki sempit menekankan pada otot *quadriceps* bagian luar
- b) *Dumbbell goblet squat* kaki lebar menekankan pada otot *quadriceps* bagian dalam
- c) *Dumbbell goblet squat single-leg* untuk meningkatkan keseimbangan dan koordinasi

Gambar 31. Dumbbell Goblet Squat



Sama halnya seperti *leg press*, mencari padanan latihan *free weight* yang sempurna untuk *leg extension* cukup sulit karena *leg extension* melatih otot dari posisi duduk dan terisolasi. Namun, ada beberapa opsi *free weight* yang bisa melatih otot serupa dengan penekanan pada kelompok otot yang berbeda, dan jenis latihan yang paling mendekati *leg extension* adalah *dumbbell goblet squat* karena melibatkan otot *quadriceps* sebagai otot utama, mirip dengan *leg extension*. Selain *dumbbell goblet squat*, beberapa latihan *free weight* lain yang juga melibatkan otot serupa dengan *leg extension* adalah *step up* dan *wall sit* dengan penambahan beban menggunakan alat *free weight* tertentu.

Gambar 32. Step Up & Wall Sit



Meskipun tidak ada latihan *free weight* yang identik dengan *leg extention*, beberapa opsi di atas tetap dapat melatih otot *quadriiceps* secara efektif. Namun ada beberapa perbedaan antara latihan dengan *leg extention machine* dan *free weight*. Berikut adalah beberapa perbedaan diantara keduanya:

a) Isolasi otot

Leg extention melatih otot paha depan secara terisolasi, sedangkan latihan *free weight* melatih beberapa kelompok otot secara bersamaan

b) Stabilitas

Latihan *free weight* membutuhkan lebih banyak aktivasi otot-otot penstabil untuk menjaga keseimbangan dan postur tubuh yang benar

c) Koordinasi

Latihan *free weight* membutuhkan koordinasi antar otot yang lebih baik dibandingkan *leg extention*

- *Dumbbell Hamstring Curl*

Dumbbell hamstring curl adalah variasi latihan isolasi untuk melatih otot *hamstring* menggunakan *dumbbell*. Gerakan ini memiliki perkenaan otot yang paling mirip dengan *hamstring curl* menggunakan *gym machine*. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk

gerakan *curl* baik menggunakan *gym machine* maupun *free weight*, yaitu:

- a) Kurang fungsional, dikarenakan gerakan *curl* tidak menyerupai pola gerakan *hamstring* yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari seperti berlari, melompat, atau berganti arah.
- b) Kurang melatih otot lain, dikarenakan latihan ini hanya fokus pada *hamstrings* dan tidak melibatkan otot lain di bagian bawah tubuh secara signifikan.

NSCA (2024) menyatakan bagaimana cara melakukan *dumbbell hamstring curl* dengan baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Duduk di lantai dengan kaki lurus ke depan
- b) Pegang *dumbbell* dengan kedua tangan di atas lutut dan telapak tangan menghadap keatas
- c) Jaga agar punggung tetap tegak dan dada terbuka
- d) Tekuk lutut dan tarik *dumbbell* ke arah bokong
- e) Tahan sejenak di puncak gerakan
- f) Perlahan turunkan *dumbbell* kembali ke posisi awal

Kemudian NSCA (2024) juga memberikan tips untuk melakukan *dumbbell hamstring curl* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat

- c) Bernafas dengan teratur
 - d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan
- Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *dumbbell hamstring curl* yang dinyatakan oleh NSCA (2024), yaitu:
- a) *Dumbbell hamstring curl* kaki telentang dengan posisi tubuh tengkurap: melatih otot *hamstring* secara keseluruhan
 - b) *Dumbbell hamstring curl* kaki ditekuk dengan posisi tubuh duduk: melatih otot *hamstring* bagian bawah
 - c) *Dumbbell hamstring curl* dengan *stability ball*: untuk meningkatkan keseimbangan dan koordinasi

Gambar 33. Dumbbell Hamstring Curl



Selain *dumbbell hamstring curl*, beberapa latihan *free weight* lain yang juga melibatkan otot serupa dengan *hamstring curl* menggunakan *gym machine* adalah *glute-ham raise* dan *nordic hamstring curl*.

Gambar 34. *Glute-ham Raise & Nordic Hamstring Curl*



Meskipun gerakan *glute-ham raise* dan *nordic hamstring curl* terlihat sama, namun terdapat beberapa perbedaan dalam kedua gerakan tersebut, antara lain:

a) Posisi tubuh

Glute-ham raise memiliki posisi tubuh yang condong ke depan dengan lutut ditekuk, sedangkan *nordic hamstring curl* memiliki posisi tubuh yang tegak dengan lutut lurus.

b) Gerakan

Glute-ham raise mengangkat tubuh kembali ke posisi awal dengan mengontraksikan otot *hamstring* dan bokong, sedangkan *nordic hamstring curl* menurunkan tubuh ke depan dengan mengontrol gerakan menggunakan otot *hamstring*.

c) Tingkat kesulitan

Glute-ham raise lebih mudah dibandingkan dengan *nordic hamstring curl* dikarenakan tidak begitu membutuhkan kekuatan dan kontrol eksentrik yang lebih besar pada otot *hamstring*.

d) Otot yang dilatih

Glute-ham raise melatih *hamstring*, *gluteus*, dan otot *back*, sedangkan *nordic hamstring curl* berfokus utama pada *hamstring*.

e) Keuntungan

Glute-ham raise melatih pola fungsional yang penting untuk aktivitas sehari-hari dan olahraga, sedangkan *nordic hamstring curl* mendapatkan kontribusi dari aktivasi otot *core* yang lebih besar untuk menjaga keseimbangan.

f) Kekurangan

Glute-ham raises membutuhkan alat khusus dan sulit untuk melatih *hamstring* secara terisolasi, sedangkan *nordic hamstring curl* berisiko cedera jika tidak dilakukan dengan benar dan membutuhkan lebih banyak ruang untuk melakukan latihan.

- *Kettlebell Calf Raise*

Gerakan ini adalah variasi menarik dari *calf raise* yang menambahkan beban ekstra menggunakan *kettlebell* untuk melatih otot *gastrocnemius* dan *soleus* di bagian belakang bawah kaki. Selain *kettlebell*, gerakan *calf raise* dapat divariasikan dengan alat *free weight* lainnya seperti *dumbbell*, *medicine ball*, ataupun *ViPR*. Ini dikarenakan gerakan *calf raise* adalah latihan yang mudah dipelajari dan dapat dilakukan dimana saja. Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* menyatakan

bagaimana cara melakukan *kettlebell calf raise* yang baik dan benar, sebagai berikut:

- a) Berdiri tegak dengan kaki selebar bahu dan *kettlebell* di depan kaki
- b) Pegang *kettlebell* dengan kedua tangan di depan dada, dengan siku ditekuk
- c) Jaga agar punggung tetap tegak dan dada terbuka
- d) Dorong tumit ke atas untuk mengangkat tubuh
- e) Tahan sejanak di puncak gerakan
- f) Perlahan turunkan tumit kembali ke posisi awal

Kemudian Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise* juga memberikan tips untuk melakukan *kettlebell calf raise* agar tidak terjadi kesalahan sehingga menyebabkan cedera. Tips tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan beban yang sesuai dengan kemampuan
- b) Fokus pada teknik yang benar daripada beban yang berat
- c) Bernafas dengan teratur
- d) Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan setelah latihan

Adapun beberapa variasi gerakan dalam jenis latihan *kettlebell calf raise* sesuai yang dinyatakan oleh Daniel (2023) dalam *American Council on Exercise*, yaitu:

- a) *Single-leg kettlebell calf raise* meningkatkan keseimbangan dan koordinasi

- b) *Seated kettlebell calf raise* menekankan otot *gastrocnemius* bagian bawah
- c) *Kettlebell calf raise* dengan platform untuk meningkatkan intensitas latihan

Gambar 35. Kettlebell Calf Raise



Meskipun gerakan *calf raise* menggunakan *gym machine* dan *free weight* terlihat serupa, namun ada beberapa perbedaan antara kedua latihan ini, yaitu:

- a) Stabilisasi

Pada *gym machine* jalur gerakan ditentukan oleh mesin, sehingga mengurangi kebutuhan untuk stabilisasi tubuh. Sedangkan *free weight* membutuhkan lebih banyak aktivasi otot-otot penstabil untuk menjaga keseimbangan dan postur tubuh.

- b) Keterlibatan otot tambahan

Gym machine mungkin sedikit membatasi keterlibatan otot *core* dibandingkan dengan *free weight* yang melibatkan otot *core* untuk menjaga stabilitas tubuh.








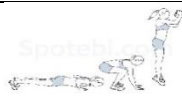
Setiap latihan akan dilakukan dengan set dan repetisi yang berbeda-beda. Beban latihan juga disesuaikan dengan kemampuan masing-masing atlet. Program latihan ini diharapkan dapat membantu atlet taekwondo nomor *poomsae* meningkatkan kekuatan otot tungkai mereka sehingga dapat meningkatkan performa mereka dalam pertandingan.

e. Program Latihan




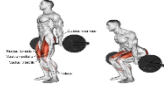



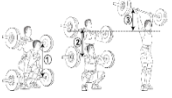


Rangkaian program latihan digunakan sebagai acuan dalam menjalankan sesi latihan. Program latihan berisi tentang sesi pertemuan, repetisi, set, dan persentase beban yang diangkat. Program ini dilakukan selama 16 sesi pertemuan dimana kelompok otot utama yang dilatih adalah otot tungkai. Rincian terkait program latihan ini akan dijelaskan sebagai berikut:

- 4 sesi pertemuan latihan pertama dilakukan sebanyak 10 repetisi dan 4 set, dengan persentase beban latihan sebesar 60%.
- 8 sesi pertemuan latihan berikutnya dilakukan sebanyak 8 repetisi dan 4 set, dengan persentase beban latihan sebesar 70%.
- 4 sesi pertemuan latihan terakhir dilakukan sebanyak 6 repetisi dan 4 set, dengan persentase beban latihan sebesar 80%.

Tabel 5. Program Latihan Kelompok *Gym Machine*

No.	Nama Gerakan Latihan	Gambar Gerakan Latihan	Sesi	
1	Jogging		Pemanasan	
2	Sit Ups to Jump Squat		Core Training	
3	Squat		Inti	
4	Leg Press			
5	Leg Extention			
6	Hamstring Curl			
7	Calf Raises			
8	Clean & Jerk			Koordinasi Otot
9	Burpees			Cardiovaskular
10	Proprioceptive Neuromuscular Facilitation		Pendinginan	

Tabel 6. Program Latihan Kelompok *Free Weight*

No.	Nama Gerakan Latihan	Gambar Gerakan Latihan	Sesi
1	Jogging		Pemanasan
2	Sit Ups to Jump Squat		Core Training
3	Barbell Back Squat		Inti
4	Barbell Hack Squat		
5	Dumbbell Goblet Squat		
6	Dumbbell Hamstring Curl		
7	Kettlebell Raises		
8	Clean & Jerk		
9	Burpees		Cardiovaskular
10	Proprioceptive Neuromuscular Facilitation		Pendinginan

2. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2021) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran, dimana pengumpulan data dilakukan selama penelitian berlangsung meliputi pengumpulan data *pretest* dan *posttest*. Pengumpulan data *pretest* dan *posttest* adalah berupa data tes *vertical jump* dan tes *koryo poomsae* pada atlet taekwondo nomor *poomsae* pada klub-klub taekwondo yang memiliki tim *poomsae* di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Treatment atau perlakuan yang dilakukan adalah rangkaian latihan yang disusun dengan program latihan yang sudah direncanakan sebelumnya. 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*. Adapun lama pelatihan yang diperlukan adalah selama 8 minggu atau 2 bulan, dengan pelatihan yang dilakukan 2 kali seminggu secara teratur. Selama 8 minggu atau 2 bulan kemungkinan sudah menampakkan pengaruh yang berarti terhadap peningkatan keterampilan dan kondisi fisik.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan ANAVA dua jalur (*ANAVA two-way*) menggunakan bantuan *software SPSS version 25 for windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

1. Uji Prasyarat

Sebelum melakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-wilk*, dikarenakan subyek yang digunakan kurang dari 50 sampel ($n < 50$) dengan bantuan *software SPSS version 25 for windows*.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti dalam proses analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene's Test* dengan bantuan *software SPSS version 25 for windows*.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANAVA dua jalur (*ANAVA two-way*) untuk menganalisis varian dari sampel-sampel yang berhubungan (berkorelasi). Teknik analisis ini digunakan untuk membedakan

mean beberapa distribusi data kelompok subjek penelitian yang dilakukan sekaligus untuk dua jenis variabel perlakuan (Budiwanto, 2017: 141). Apabila terbukti terdapat interaksi, maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan *software SPSS version 25 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian akan diungkapkan secara berurutan yang melibatkan: (1) data penelitian, (2) hasil uji prasyarat, dan (3) hasil uji hipotesis. Penelitian ini akan membahas uji hipotesis secara berurutan sesuai dengan topik-topik berikut: (a) perbandingan dampak latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai; (b) perbandingan atlet dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan terhadap *power* otot tungkai; dan (c) interaksi antara latihan *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai. Rincian lengkap akan diuraikan secara mendalam sebagai berikut:

1. Data Penelitian

Hasil penelitian ini mencakup data *pretest* dan *posttest* mengenai *power* otot tungkai. Proses penelitian terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama melibatkan *pretest* untuk mendapatkan data awal terkait penilaian *power* otot tungkai pada periode Oktober 2023. Tahap kedua penelitian ini melibatkan penerapan perlakuan (*treatment*), yang berlangsung selama dua bulan pada periode November-Desember 2023 dengan frekuensi dua kali perlakuan (*treatment*) dalam satu minggu. Tahap ketiga penelitian melibatkan *posttest* untuk mendapatkan data akhir terkait penilaian *power* otot tungkai pada periode Januari 2024. Data *pretest* dan *posttest* mengenai *power* otot tungkai dalam tabel seperti berikut:

Tabel 7. Data *Pretest* dan *Posttest* Sampel

NO	<i>Gym Machine</i>					
	Laki-Laki (A1B1)			Perempuan (A1B2)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	37	41	4	38	43	5
2	27	32	5	32	36	4
3	27	31	4	23	27	4
4	23	27	4	21	26	5
5	23	27	4	18	23	5
6	15	20	5	16	20	4
Mean	25,33	29,67	4,33	24,67	29,17	4,50
NO	<i>Free Weight</i>					
	Laki-Laki (A2B1)			Perempuan (A2B2)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	34	36	2	37	41	4
2	30	33	3	36	40	4
3	26	29	3	23	27	4
4	26	28	2	21	25	4
5	20	23	3	18	23	5
6	19	22	3	16	20	4
Mean	25,83	28,50	2,67	25,17	29,33	4,17

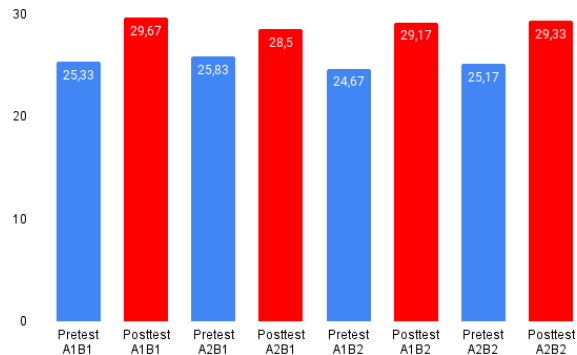
Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* power otot tungkai disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 8. Statistik Data *Pretest* dan *Posttest* Sampel

Kelompok	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Pretest</i> A1B1	15	37	25,33	7,202
<i>Posttest</i> A1B1	20	41	29,67	6,976
<i>Pretest</i> A2B1	19	34	25,83	5,742
<i>Posttest</i> A2B1	22	36	28,50	5,468
<i>Pretest</i> A1B2	16	38	24,67	8,571
<i>Posttest</i> A1B2	20	43	29,17	8,658
<i>Pretest</i> A2B2	16	37	25,17	9,109
<i>Posttest</i> A2B2	20	41	29,33	8,959

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data *power* otot tungkai disajikan pada gambar sebagai berikut:

Gambar 36. Diagram Statistik Data *Pretest* dan *Posttest* Sampel



Berdasarkan gambar 22 di atas menunjukkan bahwa *power* otot tungkai kelompok A1B1 memiliki rata-rata *pretest* sebesar 25,33 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 29,67, kelompok A2B1 memiliki rata-rata *pretest* sebesar 25,83 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 28,50, kelompok A1B2 memiliki rata-rata *pretest* sebesar 24,67 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 29,17, kelompok A2B2 memiliki rata-rata *pretest* sebesar 25,17 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 29,33.

2. Hasil Uji Prasyarat

Uji prasyarat dalam penelitian ini mencakup uji normalitas dan juga uji homogenitas. Keduanya menggunakan bantuan *software SPSS version 25 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji normalitas varian antara *pretest* dan *posttest*.. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Shapiro-*

Wilk. Hasil uji normalitas yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dirangkum dan disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Sampel

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i> A1B1	0,941	6	0,667
<i>Posttest</i> A1B1	0,957	6	0,795
<i>Pretest</i> A2B1	0,941	6	0,664
<i>Posttest</i> A2B1	0,947	6	0,714
<i>Pretest</i> A1B2	0,907	6	0,416
<i>Posttest</i> A1B2	0,916	6	0,474
<i>Pretest</i> A2B2	0,846	6	0,146
<i>Posttest</i> A2B2	0,848	6	0,152

Hasil analisis statistik uji normalitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa semua data *pretest* dan *posttest* *power* otot tungkai didapatkan hasil *p-value* > 0,05 yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene's Test*. Hasil uji homogenitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dirangkum dan disajikan dalam gambar sebagai berikut:

Gambar 37. Hasil Uji Homogenitas Sampel

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Pretest dan Posttest	Based on Mean	.017	1	46	.896
	Based on Median	.033	1	46	.857
	Based on Median and with adjusted df	.033	1	45.979	.857
	Based on trimmed mean	.028	1	46	.868

Hasil analisis uji homogenitas pada gambar 23 di atas menunjukkan hasil *p-value* $0,896 > 0,05$. Hal itu berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen.

3. Hasil Uji Hipotesis

Pengajuan hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (*ANAVA two-way*). Hasan (2003) mengatakan bahwa ANAVA dua jalur digunakan bila sumber keragaman yang terjadi tidak hanya karena satu factor (perlakuan). Factor lain yang mungkin menjadi sumber keragaman respon juga harus diperhatikan. Factor lain ini bisa berupa perlakuan lain yang sudah terkondisikan. Pertimbangan memasukkan factor kedua sebagai sumber keragaman ini perlu bila factor itu dikelompokkan, sehingga keragaman antar kelompok sangat besar, tetapi kecil dalam kelompoknya sendiri. Dengan menggunakan ANAVA dua jalur, dapat dibandingkan beberapa rata-rata yang berasal dari beberapa kategori atau kelompok untuk satu variable.

Furqon (2009) menyatakan bahwa tujuan dari pengujian ANAVA dua jalur adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai kriteria yang

diuji terhadap hasil yang diinginkan. Pengujian ANAVA dua arah mempunyai beberapa asumsi, yaitu:

- Populasi yang diuji berdistribusi normal
- Varian atau ragam dan populasi yang diuji sama
- Sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain

Jika pada ANAVA satu arah dapat diketahui ada atau tidaknya perbedaan beberapa variable bebas dengan sebuah variable terikat dan masing-masing variable tidak mempunyai jenjang, maka dalam ANAVA dua arah dapat diketahui ada atau tidaknya perbedaan beberapa variable bebas dengan sebuah variable terikatnya dan masing-masing variable mempunyai dua jenjang atau lebih. Hasan (2003) menjelaskan bahwa ANAV dua arah dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- ANAVA dua arah tanpa interaksi, pengujian klasifikasi dua arah tanpa interaksi merupakan pengujian hipotesis beda tiga rata-rata atau lebih dengan dua factor yang berpengaruh dan interaksi antara kedua factor tersebut ditiadakan. Tujuan dari pengujian ANAVA dua arah adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dan berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan.
- ANAVA dua arah dengan interaksi, pengujian klasifikasi dua arah dengan interaksi merupakan pengujian beda tiga rata-rata atau lebih dengan dua factor yang berpengaruh dan pengaruh interaksi antara kedua factor tersebut diperhitungkan.

Penelitian ini menggunakan ANAVA dua arah dengan interaksi dikarenakan memiliki dua factor yang berpengaruh yaitu *gym machine* dan *free weight*, dan tiga rata-rata yang digunakan yaitu adakah perbedaan pengaruh antara *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai, adakah perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai, dan adakah interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai. Adapun kriteria pengujian jika nilai $\text{sig} < 0,05$, maka H_a diterima. Penilaian hipotesis akan dijabarkan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak ada perbedaan pengaruh atau tidak ada interaksi yang signifikan antara varian terhadap *power* otot tungkai.
- H_a : Ada perbedaan pengaruh atau ada interaksi yang signifikan antara varian terhadap *power* otot tungkai.

Urutan hasil pengujian hipotesis disesuaikan dengan rumusan hipotesis yang dirumuskan pada bab I. Hasilnya adalah sebagai berikut:

a. Perbedaan pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai

Hipotesis pertama untuk menguji perbedaan pengaruh latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai. Berdasarkan hasil analisis ANAVA diperoleh data sebagai berikut:

Gambar 38. Hasil Hipotesis 1

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Pretest dan Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.000 ^a	1	6.000	11.155	.003
Intercept	368.167	1	368.167	684.479	.000
Latihan	6.000	1	6.000	11.155	.003
Error	11.833	22	.538		
Total	386.000	24			
Corrected Total	17.833	23			

a. R Squared = .336 (Adjusted R Squared = .306)

Dari gambar 24 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 11.155 dan *p-value* sebesar 0,003 yang berarti H_a diterima karena nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai.”, telah terbukti.

b. Perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai

Hipotesis kedua untuk menguji perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai. Berdasarkan hasil analisis ANAVA diperoleh data sebagai berikut:

Gambar 39. Hasil Hipotesis 2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Pretest dan Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.167 ^a	1	4.167	6.707	.017
Intercept	368.167	1	368.167	592.659	.000
Kelamin	4.167	1	4.167	6.707	.017
Error	13.667	22	.621		
Total	386.000	24			
Corrected Total	17.833	23			

a. R Squared = .234 (Adjusted R Squared = .199)

Dari gambar 25 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 6.707 dan *p-value* sebesar 0,017 yang berarti H_a diterima karena nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai.”, telah terbukti.

c. Interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai

Hipotesis ketiga untuk menguji interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai. Berdasarkan hasil analisis ANAVA diperoleh data sebagai berikut:

Gambar 40. Hasil Hipotesis 3

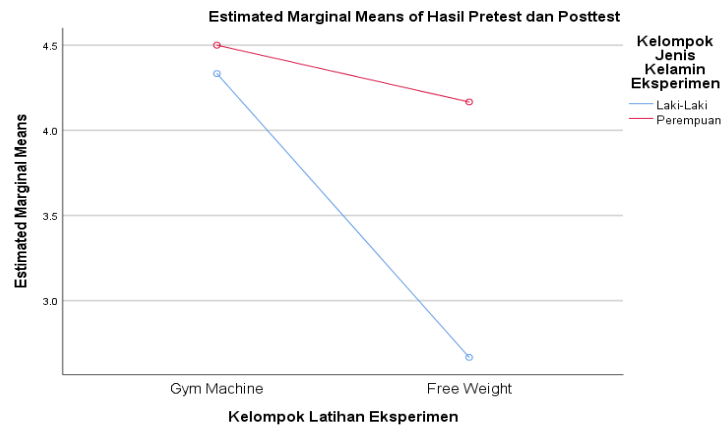
Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil Pretest dan Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.833 ^a	3	4.278	17.111	.000
Intercept	368.167	1	368.167	1472.667	.000
Latihan	6.000	1	6.000	24.000	.000
Kelamin	4.167	1	4.167	16.667	.001
Latihan * Kelamin	2.667	1	2.667	10.667	.004
Error	5.000	20	.250		
Total	386.000	24			
Corrected Total	17.833	23			

a. R Squared = .720 (Adjusted R Squared = .678)

Dari gambar 26 di atas dapat dilihat bahwa nilai F pada baris Latihan * Kelamin sebesar 10.667 Dan *p-value* sebesar 0,004 yang berarti H_a diterima karena nilai signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai.”, telah terbukti. Grafik hasil uji interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan

jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Gambar 41. Grafik Hasil Uji Hipotesis 3



Setelah teruji terdapat interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji Tukey dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Uji Tukey biasa juga disebut uji beda nyata jujur (BNJ) atau *honestly significance difference* (HSD), diperkenalkan oleh Tukey (1953). Uji Tukey digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah Uji Analisis Ragam dilakukan. Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

- Jika probabilitas (sig) < 0,05 maka H_0 ditolak H_a diterima, artinya ada perbedaan pengaruh antara kelompok penelitian dengan kelompok penelitian

- Jika probabilitas (sig) > 0,05 maka Ho diterima Ha ditolak, artinya tidak ada perbedaan pengaruh antara hasil tes dengan kelompok penelitian.

Gambar 42. Hasil Uji Tukey HSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil Pretest dan Posttest
Tukey HSD

(I) Kelompok Penelitian	(J) Kelompok Penelitian	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A2B1	1.667*	.289	.000	.86	2.47
	A1B2	-.167	.289	.938	-.97	.64
	A2B2	.167	.289	.938	-.64	.97
A2B1	A1B1	-1.667*	.289	.000	-2.47	-.86
	A1B2	-1.833*	.289	.000	-2.64	-1.03
	A2B2	-1.500*	.289	.000	-2.31	-.69
A1B2	A1B1	.167	.289	.938	-.64	.97
	A2B1	1.833*	.289	.000	1.03	2.64
	A2B2	.333	.289	.661	-.47	1.14
A2B2	A1B1	-.167	.289	.938	-.97	.64
	A2B1	1.500*	.289	.000	.69	2.31
	A1B2	-.333	.289	.661	-1.14	.47

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey HSD pada gambar 28 diatas, tanda bintang (*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan dengan interaksi atau perbedaan yang signifikan adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B1, (3) A2B1-A1B2, (4) A2B1-A2B2, (5) A1B2-A2B1, (6) A2B2-A2B1. Sementara itu, pasangan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai signifikansi *p-value* > 0,05 yaitu: (1) A1B1-A1B2 sebesar 0,938, (2) A1B1-A2B2 sebesar 0,938, (3) A1B2-A1B1 sebesar 0,938, (4) A1B2-A2B2 sebesar 0,661, (5) A2B2-A1B1 sebesar 0,938, dan (6) A2B2-A1B2 sebesar 0,661.

Pada Gambar 28 dari hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B1 dengan kelompok A2B1. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari signifikansi *p-value* 0,000 <

0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian penelitian ini menerima hipotesis H_a . Kenyataan ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B1 dengan A2B1.

Pada Gambar 28 dari hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B1 dengan kelompok A1B2. Hal tersebut dapat dilihat dari signifikansi *p-value* $0,938 > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian penelitian ini menerima hipotesis H_0 . Kenyataan ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B1 dengan A1B2.

Pada Gambar 28 dari hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B2 dengan kelompok A2B2. Hal tersebut dapat dilihat dari signifikansi *p-value* $0,661 < 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian penelitian ini menerima hipotesis H_0 . Kenyataan ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok A1B2 dengan A2B2.

Analisis Tukey HSD merupakan suatu pengujian perbandingan jarak untuk menentukan perbedaan antara tiga atau lebih kelompok objek penelitian (Mardhotillah, 2021). Pada penelitian ini ingin diketahui apakah ke empat kelompok penelitian memiliki rata-rata perbedaan hasil tes *vertical jump* yang signifikan atau tidak dalam jumlah analisis varian. Berdasarkan gambar sebelumnya dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ke empat kelompok, dan hasil uji Tukey menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ke empat

kelompok. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok penelitian dianalisis menggunakan Uji Tukey HSD, hasilnya disajikan pada gambar sebagai berikut:

Gambar 43. Harmonic Mean Hasil Uji Tukey HSD

Hasil Pretest dan Posttest

Tukey HSD^a

Kelompok Penelitian	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
A2B1	6	2.67	
A2B2	6		4.17
A1B1	6		4.33
A1B2	6		4.50
Sig.		1.000	.661

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD pada Gambar di atas, dapat dijelaskan yaitu perbedaan tiap kelompok dapat dilihat dari nilai harmonic mean yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset. Pada subset 2 terdapat data rata-rata hasil tes *vertical jump* kelompok A2B2, A1B1, dan A1B2 yang artinya rata-rata nilai tes *vertical jump* pada ketiga kelompok tersebut tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Dengan kata lain, rata-rata hasil tes *vertical jump* ketiga kelompok tersebut adalah sama. Sedangkan untuk kelompok A2B1 berada pada kolom subset yang berbeda (kolom subset 1). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kelompok A2B1 memiliki

perbedaan rata-rata hasil tes *vertical jump* yang signifikan antara kelompok penelitian yang lainnya. Dengan kata lain, rata-rata hasil tes *vertical jump* kelompok A2B1 adalah beda dengan *mean* sebesar 2,67.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan mengenai hasil penelitian ini memberikan interpretasi lebih lanjut terhadap hasil analisis data yang telah disajikan sebelumnya. Hasil uji hipotesis menghasilkan dua kesimpulan analisis utama, yaitu: (1) terdapat perbedaan signifikan dalam pengaruh antara faktor-faktor utama penelitian; dan (2) terdapat interaksi signifikan antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor. Pembahasan hasil analisis ini akan diuraikan lebih rinci sebagai berikut:

1. Perbedaan Pengaruh Latihan *Gym Machine* dan *Free Weight* Terhadap *Power* Otot Tungkai

Berdasarkan hasil uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai. Kelompok yang menjalani latihan *gym machine* menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *free weight* dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,99. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lia Karina Mansur (2018) bahwa *gym machine* memiliki pengaruh signifikan terhadap kekuatan, *power*, dan *hypertrophy*. Sebuah penelitian lainnya yang dilakukan oleh Bayu Hakam Subekti (2023) juga menunjukkan bahwa latihan *gym machine* yang menggunakan alat *leg press* memiliki pengaruh yang signifikan

terhadap *power* dengan nilai *p-value* $0,010 < 0,05$, sedangkan latihan *free weight* menggunakan *barbell squat* memiliki nilai *p-value* $0,080 > 0,05$.

Latihan menggunakan *gym machine* sangat cocok untuk melatih otot secara spesifik (Behm, 2010) yang mana dalam penelitian ini secara spesifik untuk *power* otot tungkai. Namun, menurut Shane (2009), meskipun latihan mesin *gym* digunakan untuk melatih otot secara spesifik, dapat juga digunakan untuk para atlet yang ingin membentuk otot lainnya namun disesuaikan untuk melatih otot apa, untuk siapa, dan untuk tujuan apa. Latihan menggunakan *gym machine* dirancang untuk menyederhanakan gerakan dan efektif dalam mengisolasi kelompok otot yang berbeda karena stabilisasi otot yang dikeluarkan dari latihan tersebut. Mesin *gym* tidak memerlukan ruang gerak otot yang luas dan lebih jarang melibatkan aktivitas otot yang lainnya untuk menopang tubuh maupun sebagai stabilisasi untuk menjaga postur tubuh. Karena gerakan menjadi terisolasi, maka akan ada dampak peningkatan otot yang lebih maksimal.

Gym machine tidak hanya memberikan pengaruh pada para atlet, tetapi juga pada orang dengan aktivitas biasa tanpa kecabangan olahraga spesifik yang dilakukan. Ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Barbosa W.A (2023) tentang pengaruh *gym machine* terhadap peningkatan gaya hidup terhadap orang-orang dewasa dan hasilnya adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada orang dewasa yang latihan menggunakan *gym machine* selama 12 minggu latihan. *Gym machine* juga menjadi satu-satunya pilihan latihan yang praktis dan dapat digunakan oleh siapapun. Hal ini sejalan dengan apa

yang dinyatakan oleh Lisano (2019) yaitu pusat *gym* di beberapa daerah dapat mendorong peningkatan indikator kesehatan dalam masyarakat dengan mudah dan efektif. *Gym* juga dapat memberikan dampak pengobatan antipsikotik, seperti yang diteliti oleh Rafn B.S (2023) dan menyimpulkan bahwa komunitas *gym* yang bernama Vega di Denmark dapat membantu perawatan untuk pemulihan pribadi dalam waktu 4 bulan. Kesimpulan tersebut dibuktikan oleh penelitian yang menghasilkan kesimpulan bahwa komunitas *gym* Vega lebih unggul untuk pemulihan dibandingkan dengan perawatan biasa terutama dalam segi efektivitas waktu. Penelitian ini dipublikasikan dalam jurnal *BMC Psychiatry 2023* yang berjudul “*Value of Gym-based Group Exercise Versus Usual Care for Young Adults Receiving Antipsychotic Medication: Study Protocol for The Multicenter Randomized Controlled Vega Trial*” oleh Rafn (2023).

Selain peningkatan gaya hidup, *gym machine* juga terbukti efektif untuk seseorang yang sedang menjalani diet, baik menurunkan berat badan maupun untuk meningkatkan massa otot. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Clark J.E (2015) dengan hasil penelitian yaitu pengaruh *gym machine* terhadap diet sebesar 50% dibandingkan dengan latihan *free weight* sebesar 20% dan latihan gabungan *gym machine* dan *free weight* sebesar 30%.

Meskipun hasil penelitian ini membuktikan bahwa *gym machine* memiliki pengaruh peningkatan yang lebih besar daripada *free weight*, namun dalam beberapa kondisi, *free weight* bisa lebih memberikan pengaruh terhadap kondisi tubuh seseorang, contohnya pada peningkatan fungsi kardiovaskular.

Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Benito P.J (2016) dimana *free weight* lebih unggul 20% daripada *gym machine* dalam meningkatkan fungsi kardiovaskular dengan beban dan durasi latihan yang sama. Hal ini terjadi dikarenakan konsumsi oksigen yang lebih banyak pada saat *free weight* dan konsentrasi laktat yang diukur pun *gym machine* memiliki kontribusi peningkatan konsentrasi laktat yang lebih tinggi.

Bagi beberapa atlet dengan level dan performa yang tinggi, tentunya membutuhkan komponen lain selain *power* untuk tetap tampil dengan prima. Baik *gym machine* maupun *free weight* merupakan alat yang populer untuk latihan kekuatan, namun terdapat beberapa perbedaan dalam pengaruhnya terhadap performa atlet. NSCA (2024) menjelaskan beberapa perbedaan utama antara *gym machine* dengan *free weight* , yaitu:

- Aktivasi otot, dimana *gym machine* umumnya mengisolasi otot tertentu sedangkan *free weight* melibatkan banyak kelompok otot secara simultan. Hal ini penting bagi atlet karena performa olahraga membutuhkan kerja sama banyak kelompok otot.
- Stabilitas dan keseimbangan, dimana *free weight* membutuhkan stabilisasi dan keseimbangan tubuh yang lebih besarv dibandingkan *gym machine*. Hal ini penting untuk meningkatkan koordinasi dan *proprioception* atau kesadaran posisi tubuh yang penting dalam performa atlet.
- Pola gerakan, dimana *gym machine* memiliki pola gerakan yang terdefinisi sedangkan *free weight* memungkinkan variasi gerakan yang

lebih luas. Hal ini memungkinkan atlet untuk melatih otot dengan cara yang lebih fungsional dan menstimulasikan gerakan dalam olahraga mereka.

- Kekuatan fungsional, dimana *free weight* membantu membangun kekuatan fungsional yang lebih baik karena melibatkan gerakan *multi-joint* (multi-sendiri) dan melatih otot-otot *stabilizer*.

Xinzhi Wang (2023) menyatakan bahwa *gym machine* dapat membantu membangun kekuatan dasar dan melatih otot secara terisolasi, sedangkan *free weight* di sisi lain membantu membangun kekuatan fungsional, meningkatkan stabilitas dan keseimbangan, serta melatih pola gerakan yang lebih kompleks. Schwanbeck (2008) juga menyatakan bahwa *free weight* menghasilkan peningkatan yang lebih besar dalam ukuran dan kekuatan otot dibandingkan *gym machine*. Hal ini diperkuat oleh William Hughes (2023) yang juga melakukan penelitian meta-analisis dari 33 studi dan menemukan bahwa *free weight* menghasilkan peningkatan yang lebih besar dalam kekuatan dan *power* dibandingkan *gym machine*, meskipun tidak ada perbedaan signifikan dalam *hypertrophy* (pertumbuhan otot). Hal ini dapat memberikan kesimpulan bahwa *gym machine* dan *free weight* memiliki peran dalam program latihan atlet dengan level dan performa yang tinggi. *Gym machine* dapat membantu membangun kekuatan dasar dan melatih otot secara terisolasi, sedangkan *free weight* membantu membangun kekuatan fungsional, meningkatkan stabilitas dan keseimbangan, serta melatih pola gerakan yang lebih kompleks.

Berdasarkan pembahasan dalam hasil pengaruh antara *gym machine* dan *free weight* ini dapat disimpulkan bahwa *gym machine* memberikan pengaruh yang signifikan dalam peningkatan komponen *strength*, isolasi kelompok otot, dan diet. Baik dengan suplemen maupun tidak dengan suplemen, *gym machine* tetap dapat memberikan pengaruh yang signifikan. Namun, *gym machine* tidak memberikan pengaruh yang signifikan untuk peningkatan kardiovaskular karena tidak membutuhkan kontribusi oksigen sebanyak *free weight*. *Gym machine* juga tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap koordinasi dari beberapa kontribusi otot, sehingga bagi atlet dengan performa dan level tinggi direkomendasikan untuk menggunakan kombinasi *gym machine* dan *free weight* dalam program latihan untuk mendapatkan manfaat maksimal.

Berdasarkan teori dan penelitian yang dilakukan terdahulu, peneliti menganalisis bahwa mengapa *gym machine* bisa menghasilkan hasil yang lebih baik disbanding dengan *free weight* adalah, sebagai berikut:

- *Gym machine* memiliki Gerakan yang mudah dipelajari. Seringkali *gym machine* memberikan panduan latihan menggunakan stiker yang ditempel pada bagian mesin sehingga sangat memungkinkan untuk melakukan Gerakan latihan dengan tepat. Hal ini sangat menguntungkan bagi pemula dan bagi para atlet di kelas junior yang masih membutuhkan banyak bimbingan dan referensi terkait Gerakan-gerakan latihan.
- *Gym machine* memiliki standar keamanan yang lebih tinggi sehingga meminimalisir terjadinya resiko cedera, terutama bagi pemula dan para

atlet yang belum terbiasa dengan latihan beban. Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan sampel dengan jam latihan pembebanan yang sangat sedikit bahkan hampir tidak ada, sehingga *gym machine* akan berdampak sangat efisien dalam progres penelitian.

- *Gym machine* dapat menggunakan beban yang lebih berat tanpa perlu mengkhawatirkan stabilisasi. Bagi para pemula dan para atlet junior yang masih asing dengan latihan stabilisasi tentu saja bisa dengan mudah dan aman untuk melakukan penambahan beban latihan dengan menggunakan *gym machine* karena kelompok otot yang dilatih juga terisolasi sehingga kemungkinan menggunakan otot-otot stabilitas menjadi kecil.

2. Perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap power otot tungkai

Berdasarkan hasil uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai. Kelompok perempuan menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok laki-laki dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,67. Meskipun Richard (2010) mengatakan bahwa laki-laki memiliki kepribadian yang dominan, sedangkan perempuan memiliki kepribadian yang lebih emosional, namun dalam olahraga justru keadaan bisa berbalik dimana perempuan bisa lebih terlihat dominan. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa kelompok perempuan menunjukkan peningkatan yang lebih baik.

Hasil penelitian ini dapat menyanggah juga pernyataan dari Gibbs (2021) yang menyatakan bahwa *gym* merupakan budaya yang erat kaitannya

dengan maskulinitas dan memungkinkan untuk memiliki dampak pada kesuburan. Namun, Sanders (2024) pernah membuktikan bahwa tidak ada korelasi antara *gym machine* dengan kualitas sperma. Hal ini menunjukkan bahwa *gym machine* dapat memiliki pengaruh signifikan terhadap jenis kelamin laki-laki maupun juga perempuan. Dalam olahraga, Mansour (2021) menyatakan bahwa laki-laki dan perempuan memiliki respons yang berbeda terhadap latihan kekuatan. Perempuan mengalami peningkatan yang lebih besar dalam kekuatan dan peningkatan massa otot di tubuh bagian bawah, sedangkan pria mengalami peningkatan yang lebih besar di tubuh bagian atas. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komposisi tubuh, genetika, dan tingkat aktivitas. Seperti yang dijelaskan oleh Deldago (2022) terkait faktor-faktor tersebut, antara lain:

- Komposisi tubuh, yaitu perempuan pada umumnya memiliki lebih banyak lemak tubuh daripada laki-laki. Hal ini dapat membantu perempuan meningkatkan progres latihan lebih cepat karena lemak tubuh dapat diubah menjadi energi untuk latihan.
- Genetika, yaitu berperan sebagai seberapa cepat seseorang dapat membangun otot. Beberapa orang memiliki gen yang lebih responsif terhadap latihan dan dapat membantu mereka meningkatkan progres latihan lebih cepat.
- Tingkat aktivitas, dimana perempuan lebih aktif secara fisik mungkin memiliki progres latihan yang lebih cepat dibandingkan perempuan yang kurang aktif.

Selain beberapa faktor tersebut, Anthony (2013) menyatakan bahwa peran hormon dalam performa latihan dan bagaimana hormon dapat memengaruhi seberapa cepat seseorang dapat meningkatkan kebugaran fisiknya. Hormon tersebut adalah antara lain:

- Testosteron, yaitu hormon yang berperan penting dalam membangun otot. Laki-laki pada umumnya memiliki kadar testosteron yang lebih tinggi daripada perempuan, sehingga dapat membangun otot lebih cepat.
- Estrogen, yaitu hormon yang dapat membantu perempuan membakar lemak lebih cepat karena dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu tubuh menggunakan protein lebih efisien untuk membangun otot.
- Hormon pertumbuhan, yang diproduksi secara alami dalam tubuh dan membantu membangun otot dan membakar lemak. Perempuan pada umumnya memiliki kadar hormon pertumbuhan yang lebih tinggi daripada laki-laki. Ini dapat membantu perempuan meningkatkan progres latihan yang lebih cepat.

Latihan *power* pada perempuan dapat dipengaruhi juga oleh hormon yang telah disebutkan diatas. Pengaruhnya adalah sebagai berikut:

- Testosteron

Meskipun perempuan memiliki kadar testosteron yang lebih rendah daripada laki-laki, namun testosteron tetap memiliki peran penting dalam membangun otot dan meningkatkan kekuatan. Latihan *power* dapat

membantu meningkatkan kadar testosteron pada perempuan, dan dapat membantu meningkatkan performa serta progres latihan

- Estrogen

Estrogen dapat membantu meningkatkan sensitivitas insulin yang membantu tubuh menggunakan protein lebih efisien untuk membangun otot. Hal ini dapat membantu perempuan meningkatkan kekuatan dan *power*nya.

- Hormon pertumbuhan

Hormon ini diproduksi secara alami dalam tubuh dan membantu membangun otot serta membakar lemak. Perempuan pada umumnya memiliki kadar hormon pertumbuhan yang lebih tinggi daripada laki-laki dan dapat membantu meningkatkan progres latihan lebih cepat, termasuk dalam latihan *power*.

NSCA (2024) menyatakan hormon wanita dapat memengaruhi kemampuannya untuk melakukan latihan *power* dan meningkatkan progres latihan. Latihan *power* dapat membantu meningkatkan kadar testosteron dan hormon pertumbuhan yang kemudian dapat membantu perempuan meningkatkan performa dan progres latihannya. Adapun beberapa pengaruh hormon dalam latihan *power*, antara lain:

- Kekuatan

Hormon seperti testosteron dan estrogen dapat membantu perempuan meningkatkan kekuatan ototnya terutama untuk latihan *power*.

- *Power*

Hormon pertumbuhan dapat membantu perempuan meningkatkan *power*nya terutama untuk melakukan gerakan eksplosif dalam latihan *power*.

- Pemulihan

Hormon seperti testosteron dan estrogen dapat membantu perempuan pulih dari latihan *power* lebih cepat, sehingga mereka dapat berlatih lebih sering dan meningkatkan progres latihannya.

Meskipun *gym machine* dapat berpengaruh terhadap laki-laki maupun perempuan, namun persentase besaran pengaruh *gym machine* ini juga akan terlihat dari pengonsumsi suplemen. Hal ini dibuktikan oleh observasi yang dilakukan oleh sebuah media di Inggris bernama Mintel pada 2016 dan menghasilkan bahwa sekitar 23% orang yang berusia 16-24 tahun mengonsumsi suplemen olahraga dan memiliki kebugaran tubuh yang lebih baik sebesar 12% daripada yang tidak mengonsumsi suplemen.

Suplemen untuk *gym* ternyata tidak hanya diminati oleh laki-laki, namun juga perempuan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian dilakukan oleh Gibbs (2021) di Inggris pada orang-orang yang berlatih di *gym*. Persentase laki-laki yang mengonsumsi suplemen sebesar 79% dan perempuan sebesar 56%. Meskipun demikian, alasan dan tujuan mengonsumsi suplemen tentunya berbeda, ada 95% laki-laki yang mengonsumsi suplemen untuk meningkatkan otot sedangkan 65% perempuan yang mengonsumsi suplemen bertujuan untuk menurunkan berat badan, dan sisanya untuk nutrisi tambahan sebesar 40%, serta pemulihan cedera sebesar 15%. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh

El-Saleh (2023) pada mahasiswa di Abu Dhabi yang menggunakan suplemen di gym. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 512 mahasiswa laki-laki dan perempuan, 91,2% mengonsumsi suplemen dan menyadari adanya perubahan yang signifikan dibanding dengan tidak mengonsumsi suplemen, diantaranya 63,1% menurut laki-laki dan 36,9% menurut perempuan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *gym machine* dan suplemen untuk gym tidak hanya diminati oleh laki-laki, namun juga perempuan. Bahkan, perempuan juga memiliki kemungkinan untuk mengalami peningkatan fungsi neuromuskular ketika latihan dengan *gym machine*.

Namun, hasil penelitian tetap tidak akan mengubah pernyataan dari Suhardin (2016) yang menyatakan bahwa perbedaan anatomi dan fungsi biologis antara laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan anatomi dan fungsi biologis antara jenis kelamin merupakan kodrat Tuhan kepada manusia, sedangkan kepribadian dan karakteristik dapat berubah dalam dunia olahraga. Meskipun demikian, olahraga akan tetap melekat dengan karakter maskulinitas, karena penelitian yang dilakukan oleh Shabu (2023) di Iraq menghasilkan persentase perempuan yang menyukai olahraga hanya sebesar 14,9%. Ia juga menyatakan bahwa persentase alasan mengapa perempuan tidak terlalu tertarik untuk berolahraga adalah karena keterbatasan waktu sebesar 47,4%.

Hal ini dapat berdampak pada tingkat imunitas tubuh. Seseorang yang melakukan olahraga teratur akan memiliki tingkat imunitas tubuh yang tinggi. Hal ini sejalan dengan apa yang diteliti oleh Manuel Widman (2023) pada atlet

yang menjadi pasien penderita COVID-19 sebanyak 925 atlet, dan menghasilkan kesimpulan bahwa sekitar 30% atlet yang memiliki jam latihan yang kurang akan sembuh dari COVID-19 dengan waktu yang lebih lama dibanding yang memiliki jam latihan yang cukup.

Berdasarkan pembahasan hasil pengaruh jenis kelamin ini dapat disimpulkan bahwa latihan di *gym* tidak hanya berlaku bagi laki-laki, namun juga perempuan. Bahkan perempuan dapat memiliki peningkatan fungsi otot dan imunitas tubuh yang lebih signifikan dibandingkan dengan laki-laki. Meskipun ada beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi seperti konsumsi suplemen olahraga dan juga jam latihan yang cukup.

3. Interaksi antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power otot tungkai*.

Hasil yang telah dikemukakan pada penelitian ini adalah adanya interaksi yang signifikan antara latihan *gym machine*, latihan *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai dengan nilai *p value* < 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *gym machine* merupakan metode paling efektif digunakan untuk kelompok laki-laki maupun perempuan. Hasil tersebut ditunjukkan dengan *harmonic mean* yang muncul saat uji Tukey yaitu 4,33 untuk kelompok laki-laki dan 4,50 untuk kelompok perempuan.

Sedangkan untuk hasil *harmonic mean* dari kelompok laki-laki yang latihan menggunakan *free weight* menunjukkan hasil yang lebih rendah daripada kelompok lainnya, yaitu 2,67, sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan *free weight* belum tentu cocok untuk laki-laki, namun bisa cocok untuk

perempuan karena memiliki nilai *harmonic mean* yang tidak jauh berbeda dari kelompok perempuan yang latihan dengan *gym machine*, yaitu sebesar 4,17.

Penelitian yang dilakukan oleh Junusul (2003) terhadap *hypertrophy* dan level *testosterone* juga menghasilkan kesimpulan yaitu laki-laki *prepubertas* akan mengalami perubahan bentuk kekuatan yang belum konsisten setelah mengikuti program latihan beban. Di lain sisi, pada laki-laki *post pubertas* terjadi peningkatan yang sangat bermakna pada semua otot yang di tes. Hasil ini menggambarkan bahwa adanya *testosterone* paling tidak merupakan persyaratan untuk dapat meningkatkan kekuatan dan program latihan beban untuk tujuan meningkatkan kekuatan otot tidak efektif jika tidak diberikan kepada laki-laki yang sedang dalam masa *prepubertas*.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian terdahulu, peneliti mengambil analisis dalam penelitian ini bahwa *free weight* tidak akan begitu berpengaruh terhadap laki-laki pada masa *prepubertas* dikarenakan level *testosterone* yang belum cukup untuk membangun kekuatan otot secara maksimal. Padahal dalam peningkatan kekuatan otot pada laki-laki, hormon *testosterone* berperan sangat penting dikarenakan hormone ini merangsang sintesis protein di dalam sel-sel otot, sehingga membantu meningkatkan massa otot. Selain itu, *testosterone* juga mempercepat pemulihan dan pertumbuhan jaringan otot yang rusak setelah latihan. Ini memungkinkan laki-laki untuk merespons lebih cepat terhadap latihan dan membangun otot lebih cepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eva (2019) tentang pengaruh hormone *testosterone* dalam peran pentingnya pada fisiologi tubuh manusia.

Selain itu, perempuan memiliki hormon estrogen yang lebih tinggi daripada laki-laki. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hormone estrogen dapat mengubah lemak menjadi energi. Benyamin (2023) juga menyebutkan salah satu fungsi hormone estrogen adalah untuk menjaga otot-otot tubuh. Semakin banyak hormone estrogen yang dihasilkan, maka otot akan menjadi lebih tahan terhadap tekanan dan kontraksi dalam waktu yang lebih lama. Dalam penelitian ini, otot yang diteliti adalah otot tungkai, dan secara fisiologis perempuan memiliki lebih banyak lemak pada sekitar pinggul dan paha dibandingkan pria. Hal ini juga disampaikan oleh Rizal (2024) bahwa perempuan memiliki kadar lemak normal sekitar 25-31%, sedangkan laki-laki 18-25%. Hal inilah yang menjadi acuan analisis peneliti bahwa latihan *free weight* pada otot tungkai bisa memberikan pengaruh lebih besar pada perempuan, dikarenakan *free weight* membutuhkan banyak aktivitas kontraksi otot. Untuk melakukan aktivitas tersebut, dibutuhkan pula energi yang cukup. Dalam hal ini, hormone estrogen dapat membantu mengonversi lemak menjadi energi pada perempuan. Karena perempuan memiliki kadar lemak yang lebih tinggi terutama pada sekitar pinggul dan paha daripada laki-laki, maka perempuan dapat memperlihatkan progress yang lebih baik dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini didukung pula dengan salah satu fungsi hormone estrogen yaitu untuk menjaga otot-otot tubuh sehingga dapat menjadi lebih tahan terhadap tekanan dan kontraksi dalam waktu yang lebih lama. Maka dari itu, perempuan dapat menahan latihan beban lebih kuat dibandingkan dengan laki-laki.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidaklah sempurna, dikarenakan keterbatasan-keterbatasan dalam melakukan penelitian. Keterbatasan tersebut sebagai berikut:

1. Pada saat latihan atau penerapan *treatment* semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina dalam satu tempat yang sama, melainkan dirumah masing-masing sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel diluar latihan atau penerapan *treatment*. Secara tidak langsung, hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Tidak ada kontrol terhadap sampel, sehingga bisa terjadi interaksi dan latihan sendiri atau bersama dengan latihan yang bukan bagian dari *treatment* penelitian.
3. Alokasi waktu pada saat latihan atau penerapan *treatment* 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 antara latihan *gym machine* dan *free weight* terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan *p-value* $0,003 < 0.05$. Kelompok yang menjalani latihan *gym machine* menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *free weight* dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,99.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara laki-laki dan perempuan terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan *p-value* $0,017 < 0.05$. Kelompok perempuan menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok laki-laki dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,67.
3. Ada interaksi yang signifikan antara *gym machine*, *free weight*, dan jenis kelamin terhadap *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae* Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan *p-value* $0,004 < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok laki-laki yang dilatih menggunakan *free weight* menunjukkan peningkatan *power* otot tungkai yang lebih rendah daripada kelompok lainnya.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian diatas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan *power* otot tungkai dapat dilakukan dengan mengupayakan adanya latihan *gym machine* dan *free weight*. Artinya atlet diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan metode latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan atlet dalam latihan.

C. Saran

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

1. Pelatih

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa latihan *gym machine* lebih baik dibandingkan dengan latihan *free weight* terhadap *power* otot tungkai. Disarankan kepada pelatih untuk menggunakan latihan *gym machine* untuk meningkatkan *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Berdasarkan hasil penelitian ini dibuktikan bahwa kelompok latihan *gym machine* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet baik untuk laki-laki maupun untuk perempuan. Hal ini merupakan

kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan *power* otot tungkai pada atlet taekwondo nomor *poomsae*.

- 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

- Agung Muladi, B. M. (2018). Pengaruh Core Stability Exercise terhadap Peningkatan Kekuatan dan Keseimbangan Dinamis Atlet. *MEDIKORA: Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga Vol.17 No.1*, 7-19.
- Agus, A. (2016). Pengaruh Metode Latihan Acceleration Sprint Terhadap Kecepatan Lari Pemain Sepakbola Putra Wijaya Kota Padang. *Jurnal Sporta Sainika Vol.1 No.2*, 88-89.
- Albert Altarriba-Bartés, J. P.-B. (2021). The Use Of Recovery Strategies By Spanish First Divission Soccer Teams: A Cross-Sectional Survey. *The Physician and Sportmedicine 49(3)*, 297-307.
- Alice Newman Sanders, J. C.-B. (2024). Gym Lifestyle Factors and Male Reproductive Health: A Study Into Young Adult Usage and Perceptions. *RBMO Vol.48 Issue 1*, 1-14.
- Amiq, F. (2014). *Futsal (Sejarah, Teknik Dasar, Persiapan Fisik, Strategi, dan Peraturan Permainan)*. Universitas Negeri Malang.
- Andang Rohendi, H. R. (2020). Kebutuhan Sport Science Pada Bidang Oahraga Prestasi. *Journal Respects Vol.2 No.1*, 32-43.
- Arisman Ariansyah, B. I. (2017). Hubungan Keseimbangan dan Power Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Tendangan Dolly Chagi Pada Atlet UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) Taekwondo Universitas Bengkulu. *KINESTETIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 1 (2) 2017*, 111-116.
- Aziz, A. (2018). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Keterampilan Passing Chest Pass di Ekstrakurikuler Bola Basket Siswa SMP Hayatan Hayyibah Tahun 2017/2018. *Seminar Nasional Pendidikan Jasmani UMMI ke-1*, 148-153.
- Bafirman, W. (2019). *Pembentukan Kondisi Fisik*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Benjamin G. Serpell, N. B. (2012). A Review Of Models Vertical, Leg, and Knee Stiffness In Adults For Running, Jumping, or Hopping Tasks. *Journal Of Sports Sciences Vol.30 Issue 13*, 1347-1363.
- Bolette Skjødt Rafn, M. F. (2023). Value Of Gym-Based Group Exercise Versus Usual Care For Young Adults Receiving Antipsychotic Medication: Study Protocol For The MultiCenter Randomized Controlled Vega Trial. *BMC Psychiatry 23:635*, 1-13.
- Bompa Olimpius Tudor, C. B. (2019). *Periodization Theory and Methodology Of Training Sixth Edition*. Human Kinetics.

- Budiwanto, S. (2012). *Metodologi Latihan Olahraga*. Universitas Negeri Malang.
- Budiwanto, S. (2017). *Metodologi Penelitian Dalam Keolahragaan*. Malang: UM Press.
- Choi Young-Jun, C. G.-S.-G. (2016). The Relationship Between The Coaching Knowledge Of The Taekwondo Instructors and Satisfaction and Loyalty Of The Trainees. *India Journal Of Science and Technology Vol.9(46)*, 1-8.
- Clark, J. E. (2015). Diet, Exercise Or Diet With Exercise: Comparing The Effectiveness Of Treatment Options For Weight-Loss and Changes In fitness For Adults (18-65 Years Old) Who Are Overfat, Or Obese; Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal Of Diabetes & Metabolic Disorders 14:31*, 1-28.
- David Behm, J. W. (2010). The Use Of Instability To Train The Core Musculature. *Applied Physiology and Metabolism*, 91-108.
- Fábio Angioluci Diniz Campos, R. B. (2012). Energy Demands In Taekwondo Athletes During Combat Simulation. *European Journal of Applied Physiology Vol.112*, 1221-1228.
- Fariz Pahlevi, F. F. (2020). Model Latihan Teknik Tendangan Momtong Yeop Chagi Pada Atlet Taekwondo Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Adaptif No.1 Vol.3*, 8-15.
- Gardetto, D. C. (2010). Hillary Rodham Clinton, Symbolic Gender Politics, and The New York Times: January-November 1992. *Political Communication Vol.14 Issue 2*, 225-240.
- Gatot Jariono, N. S. (2020). Analisis Kondisi Fisik Menggunakan Software Kinovea Pada Atlet Taekwondo Dojang Mahameru Surakarta. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat Vol.16 Issue 2*, 133-144.
- Gilang Nuari, I. T. (2020). Profil Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani. *Jendela Olahraga Vol.5 No.2*, 27-33.
- Giyatno. (2017). Penerapan Latihan Akselerasi Untuk Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Pada Siswa Kelas IV di SD Negeri IV Giriwoyo. *Jurnal Pembelajaran Olahraga Vol.3 No.1*, 29-43.
- Hardani, H. A. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Harsono. (2015). *Periodisasi Program Pelatihan*. Banten: Remaja Rosdakarya.
- Harsono. (2018). *Latihan Kondisi Fisik Untuk Atlet Sehat Aktif*. Bandung: Remaja RosdaKarya.
- Hasbi Bagas Wasisto, B. L. (2017). Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Pada Atlet Usia Remaja Cabang Olahraga Taekwondo Nomor Poomsae dan

- Kyorigi di Kota Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro Vol.6 No.2*, 603-610.
- Hendro Budi Surahman, I. N. (2018). Pengaruh Pelatihan Bermain Bulutangkis Overhead Clear Drill terhadap Kekuatan dan Daya Tahan Otot Lengan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan UNDIKSHA 6(3)*, 19-27.
- Hermanto, M. B. (2016). *Tingkat Usaha Mengatasi Kejenuhan Latihan Pada Atlet Atletik Kelah Khusus Olahraga (KKO) dan Atlet Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) Daerah Istimewa Yogyakarta*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hidayat, S. (2014). *Pelatihan Olahraga Teori dan Metodologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hungu. (2007). *Pengertian Jenis Kelamin*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Irawadi, H. (2011). Kondisi Fisik dan Pengukurannya. *Padang: FIK UNP*.
- Irianto, D. P. (2004). *Pedoman Praktis berolahraga Untuk Kebugaran dan Kesehatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ita, S. (2017). The Influence Of The Practice Method and Speed On Dwi Chagi Explosive Power. *Cakrawala Pendidikan Edisi Oktober 2017, TH.XXXVI No.3*, 446-457.
- Jonathon K. Lisano, J. D. (2019). Performance and Helath-Related Characteristics Of Physically Active Males Using Marijuana. *Journal Of Strength and Condition Research 33(6)*, 1658-1668.
- Jong-Young, K. (2009). *The Taekwondo Text Book Of Poomsae*. Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea: O-sung Publishing Company.
- Joseph W Hartman, J. E. (2006). Increased Muscle Oxidative Potential Following Resistance Training Induced Fibre Hypertrophy In Young Men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism 31(5)*, 495-501.
- K. Satheesh Kumar, S. A. (2018). Influence Of Plyo Push Up Exercise On Shoulder Strength and Explosive Power Among Sports Participants. *International Journal Of Creative Research Thoughts (IJCRT) Vol.6 Issue 1*, 514-518.
- Kade Meitri Ariyantini, N. W. (2016). Pelatihan Lari Akselerasi Lebih Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Daripada Pelatihan Lari Interval Pada Siswa SMA di Kabupaten Badung. *Majalah Ilmiah FisioterapiIndonesia Vol.2 No.1*, 19-23.
- Kalma, K. L. (2015). *Pengaruh Latihan Keseimbangan dengan Trampolin Terhadap Peningkatan Keseimbangan Tubuh Pemain Bola Basket Unit Bola Basket Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Kazemi, M. (2016). Injuries In Elite Taekwondo Poomsae Athletes. *The Journal Of The Canadian Chiropractic Association*, 60(4), 330-341.
- Khoiril Anam, G. M. (2021). Latihan Akurasi Shooting Sepakbola: Sasaran Gawang Besar-Kecil dan Sasaran Ban, Mana Yang Efektif? *JOPE: Journal Of Sport Education* 4(1), 55-63.
- Kholil Halbatullah, I. B. (2019). Pengembangan Model Latihan Fleksibilitas Tingkat Lanjut Dalam Pembelajaran Pencak Silat. *Journal IKA, Vol.17 No.2*, 136-149.
- Kim Jong Oh, S. H. (1986). *Taekwondo*. Jun Won Publications.
- Kurniawan, F. (2021). *Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai Dengan Koordinasi Mata dan Kaki Terhadap Tendangan Penalti Pada Atlet Sekolah Sepakbola Karya Utama Mesuji Timur*. Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Lee Jung-Hyun, L. Y.-S.-H. (2008). A Study On Impact Analysis Of Side Kick In Taekwondo. *International Journal Of Modern Physics B Vol.22 No.09n11*, 1760-1765.
- Lia Karina Mansur, D. P. (2018). Pengaruh Latihan Squat Menggunakan Free Weight dan Gym Machine Terhadap Kekuatan, Power, dan Hypertrophy Otot. *Jurnal Keolahragaan Jilid 6*, 160-161.
- Liliarti Kaimudin, N. P. (2022). *Hubungan Fleksibilitas Hamstring Terhadap Risiko Terjadinya Cedera Otot Hamstring Pada Pemain Futsal Putri*. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Majed Saleem El-Saleh, Z. E. (2023). The Prevalence Of Stimulant and Nutritional Supplement Usage Among Students At Ab Dhabi Universities In Gyms. *Journal Of Higher Education Theory and Practice Vol.23(16)*, 22-34.
- Manuel Widmann, R. G. (2023). COVID-19 In Female and Male Athletes: Symptoms, Clinical Findings, Outcome, and Prolonged Exercise Intolerance - A Prospective, Observational, Multicenter Cohort Study (CoSmo-S). *Sport Medicine*.
- Michael J. Keogh, M. E. (2008). A Review Of Femoroacetabular Impingement In Athletes. *Sport Medicine Vol.38*, 863-878.
- Nebahatqoru, M. (2021). Enam Minggu Latihan Resistance Band Untuk Meningkatkan Power Tendangan Atlet Taekwondo Poomsae. *MULTILATERAL: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga* 20 (3), 215-224.
- Nicholas Gibbs, M. S. (2021). Post-Industrial Masculinities and Gym Culture: Graft, Craft, and Fraternity. *The British Journal Of Sociology Vol.73 Issue 1*, 220-236.

- Norman E. Wallen, J. R. (2000). *Educational Research A Guide To The Process*. New York: Routledge.
- Pardilla, H. (2015). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Ketebalan Lemak, dan Rasa Percaya Diri Terhadap Hasil Lompat Jangkit Pada Atlet PELATDA Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga Vol.14 No.2*, 62-71.
- Pedro J. Benito, M. A.-S. (2016). Cardiovascular Fitness and Energy Expenditure Reponse During A Combined Aerbic and Circuit Weight Training Protocol. *PLOS ONE*, 1-14.
- Periyadi, A. (2017). Pengaruh Latihan Mental Imagery Terhadap Kemampuan Poomsae Pada Atlet Poomsae Cabang Olahraga Beladiri Taekwondo. *Wahana Didaktika Vol.15 No.2*, 35-41.
- Purwanto, D. (2017). *Pengaruh Weight Training dan Body Weight Training Terhadap Penurunan Kadar Lemak Tubuh Member Laki-Laki di Jambuluwuk Fitness Center*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Richard, G. T. (2013). Gender and Game Play: Research and Future Directins. In S. S. Benjamin Bigi, *Playing With Virtuality: Theories and Methods Of Computer Game Studies* (pp. 269-285). Peter Lang.
- Rinaldi, A. (2022). *Pengaruh Latihan Squat Jump dan Skipping Terhadap Power Otot Tungkai Pada Team Karate Dojo INKAI Lampung Selatan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Rizaldianto, D. (2016). *Kondisi Kapasitas Fisik (Kekuatan, Daya Tahan, Kecepatan, dan Daya Ledak) dan Kadar Hemoglobin Atlet Balap Sepeda Jalan Raya ISSI Kota Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Sajoto. (1995). *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Dahara Prize.
- Samsudin, P. I. (2019). The Relationship Of Balance and Concentration On Yeop Chagi's Kick On The Taekwondo Deaf Poomsae Athletes Of Rama SLB-B School. *International Journal Of Innovative Science and Research Technology Vol.4, Issue 9*, 641-646.
- Sari, F. (2017). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Pinggang Dengan Hasil Tolak Peluru Gaya Menyamping*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Seniati, L. (2019). *Psikologi Eksperimen*. Jakarta Barat: Indeks.
- Setiadi. (2007). *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shane R Schwanbeck, S. M. (2020). Effects Of Training With Free Weights Versus Machines On Muscle Mass, Strength, Free Testosterone, and Free


- Cortisol Levels. *Journal Of Strength and Conditioning Research* 34(7), 1851-1859.
- Sherzad A. Shabu, M. H.-B. (2023). A Cross-Sectional Study On The Perceived Barriers To Physical Exercise Among Women In Iraqi Kurdistan Region. *BMC Women's Health* 23:543, 1-12.
- Steven T. McCaw, J. J. (1994). A Comparison Of Muscle Activity Between A Free Weight and Machine Bench Press. *Journal Of Strength and Conditioning Research* 8(4), 259-264.
- Subekti, B. H. (2023). *Pengaruh Latihan Barbell Back Squat dan Leg Press Terhadap Fuctional Threshold Power Pada Pesepeda Roadbike Terlatih*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suhardin. (2016). Pengaruh Perbedaan Jenis Kelamin dan Pengetahuan Tentang Konsep Dasar Ekologi Terhadap Kepedulian Lingkungan. *Edukasi: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama dan Keagamaan*.
- Suharjana. (2007). Latihan Beban: Sebuah Metode Latihan Kekuatan. *MEDIKORA Vol.III, No.1*, 80-101.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Sukmawati. (2019). Biomotor Profile Of Taekwondo Athletes Poomsae Putra Age Under 14 Years In East OKU Regency. *JIPES-JOURNAL OF INDONESIAN PHYSICAL EDUCATION AND SPORT* 5(1), 40-48.
- Suryadi, Y. (2002). *The Book Of WTF Poomsae Competition*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Susilowati, F. Y. (2005). *Penyusunan Tes Kemampuan Keterampilan Tendangan Taekwondo Bagi Mahasiswa Perguruan Tinggi*. FIK UNY.
- Syafruddin. (2013). *Ilmu Kepelatihan Olahraga Teori dan Aplikasinya Dalam Pembinaan Olahraga*. Padang: UNP Press.
- Syaifudin. (1996). *Anatomi Fisiologi Untuk Siswa Perawat*. Jakarta: EGC.
- Taekwondo, W. (2019). *Poomsae Competition Rules & Interpretation*. Korea: World Taekwondo Federation.
- Tangkudung, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kajian Dalam Olahraga*. Universitas Negeri Jakarta.
- Trisnowiyanto, B. (2016). Pengaruh Mat Pilates Exercise Terhadap Flesibilitas Tubuh. *JURNAL KESEHATAN Vol.1 No.2*, 40-52.

- Tudor Olimpius Bompa, G. G. (2009). *Periodization Theory and Methodology Of Training Fifth Edition*. Human Kinetics.
- Utomo, A. W. (2018). Analisis Hubungan Faktor Kondisi Fisik Dominan Dengan Keterampilan Poomsae Atlet Taekwondo Putri Kabupaten Ngawi. *JPOS (Journal Power Of Sports)*, 1 (1), 23-29.
- Wahyu Joni Kurniawan, G. G. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet Poomsae Taekwondo Dengan Metode Analitic Hierachy Process. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 26-32.
- Welmo A. Barbosa, C. D.-L. (2023). Effect Of Supervised and Unsupervised Exercise Training In Outdoor Gym On The Lifestyle Of Elderly People. *International Journal Of Environmental Research and Public Health Vol.20 Issue 21*, 1-11.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan Pengukuran Olahraga 1st Ed*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Widiyanti, D. (2019). *Pengaruh Hold Relax Stretching Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Komunitas Taekwondo di Boyolali*. STIKES 'Aisyiyah Surakarta.
- Xianglin Wan, F. Q. (2017). Relationship Among Hamstring Muscle Optimal Lenght and Hamstring Flexibility and Strength. *Journal Of Sport and Health Science* 6, 275-282.
- Yogi Setiawan, I. S. (2017). The Contribution Of Leg Muscle Strength and Dynamic Balance Towards The Ability Of Dollyo Chagi Kick. In: *Proceedings The 1st Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science: Evidence-based Practice Of Sports Science In Education Performance and Health*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

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



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


Nomor : B/830/UN34.16/PT.01.04/2024 2 Februari 2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth. POTORONO TAEKWONDO CLUB
cq. Rahmi Kurnia
Banyakan 2, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta 55792, Banyakan 2, Sitimulyo, Kec.
Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55792

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

Nama : Anisa Nuroktaviana
NIM : 21632251035
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA
ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA
Waktu Penelitian : Rabu, 1 November 2023 s.d. Selasa, 30 Januari 2024

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



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

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



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/829/UN34.16/PT.01.04/2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

2 Februari 2024

Yth. **HIGHKICK TAEKWONDO JOGJA**
cq. Elisabeth Sherly
Jl. Veteran No.23, Muja Muju, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55164

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

Nama : Anisa Nuroktaviana
NIM : 21632251035
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA
ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA
Waktu Penelitian : 1 November - 30 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.



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

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



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/828/UN34.16/PT.01.04/2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

2 Februari 2024

Yth. KRIDA INDONESIA
cq. Adiyana Satya
Mantup, Baturetno, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
55197

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

Nama : Anisa Nuroktaviana
NIM : 21632251035
Program Studi : Pendidikan Keperawatan Olahraga - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA
ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAB DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA
Waktu Penelitian : 1 November - 30 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,

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

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

Lampiran 2. Surat Keterangan 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 <small>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</small>	
Nomor : B/278/UN34.16/LT/2024		2 Februari 2024	
Lamp. : 1 Bendel Proposal			
Hal : Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian			
Yth. Fakultas Ilmu Keolahraagaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta cq. Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si			
Kami sampaikan dengan hormat kepada Bapak/Ibu, bahwa mahasiswa kami berikut ini:			
Nama	:	Anisa Nuroktaviana	
NIM	:	21632251035	
Program Studi	:	Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2	
Judul Tugas Akhir	:	PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	
Waktu Uji Instrumen	:	23 - 30 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.			
Tembusan :		 Dekan,	
1. Kepala Layanan Administrasi;			
2. Mahasiswa yang bersangkutan.		Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or. NIP. 19830626 200812 1 002	

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TESIS**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si

NIP : 196210261988121001

Jurusan : Pendidikan Keperawatan Olahraga

menyatakan bahwa instrument penelitian tesis atas nama mahasiswa :

Nama : Anisa Nuroktaviana

NIM : 21632251035

Program Studi : PPS PKO

Judul Tesis : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN
PADA ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA.

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian tesis 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, 7 November .. 2023
Validator,



Prof. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si
NIP. 196210261988121001

Catatan :

Beri tanda V



**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/277/UN34.16/LT/2024

2 Februari 2024

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian

Yth . Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta
cq. Dr. Devi Tirtawirya, M.Or

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

Nama : Anisa Nuroktaviana
NIM : 21632251035
Program Studi : Pendidikan Kepeleatihan Olahraga - S2
Judul Tugas Akhir : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN PADA
ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA
Waktu Uji Instrumen : 23 - 30 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.



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

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

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TESIS**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.

NIP : 197408292003121002

Jurusan : Pendidikan Keperawatan Olahraga

menyatakan bahwa instrument penelitian tesis atas nama mahasiswa :

Nama : Anisa Nuroktaviana

NIM : 21632251035

Program Studi : PPS PKO

Judul Tesis : PENGARUH GYM MACHINE DAN FREE WEIGHT TERHADAP
POWER OTOT TUNGKAI DITINJAU DARI JENIS KELAMIN
PADA ATLET TAEKWONDO NOMOR POOMSAE DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA.

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian tesis 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, 6 November 2023
Validator,



Dr. Devi Tirtawirya, M.Or
NIP. 197408292003121002

Catatan :

Beri tanda V

Lampiran 3. Data Penelitian Pretest

Kelompok Jenis Kelamin Laki-laki (B1)

No.	Nama	Hasil Tes
1	bx1	37
2	bx2	34
3	bx3	30
4	bx4	27
5	bx5	27
6	bx6	26
7	bx7	26
8	bx8	23
9	bx9	23
10	bx10	20
11	bx11	19
12	bx12	15

Ordinal Pairing

Nama	Kelompok	Hasil Tes
bx1	1	37
bx2	2	34
bx3	2	30
bx4	1	27
bx5	1	27
bx6	2	26
bx7	2	26
bx8	1	23
bx9	1	23
bx10	2	20
bx11	2	19
bx12	1	15

Kelompok Latihan

Gym Machine (A1)	Free Weight (A2)
bx1	bx2
bx4	bx3
bx5	bx6
bx8	bx7
bx9	bx10
bx12	bx11

Kelompok Jenis Kelamin Perempuan (B2)

No.	Nama	Hasil Tes
1	by1	38
2	by2	37
3	by3	36
4	by4	32
5	by5	23
6	by6	23
7	by7	21
8	by8	21
9	by9	18
10	by10	18
11	by11	16
12	by12	16

Ordinal Pairing

Nama	Kelompok	Hasil Tes
by1	1	38
by2	2	37
by3	2	36
by4	1	32
by5	1	23
by6	2	23
by7	2	21
by8	1	21
by9	1	18
by10	2	18
by11	2	16
by12	1	16

Kelompok Latihan

Gym Machine (A1)	Free Weight (A2)
by1	by2
by4	by3
by5	by6
by8	by7
by9	by10
by12	by11

Lampiran 4. Data Penelitian Pembagian Kelompok

No	Nama	Kelompok
1	bx1	Laki-Laki Gym Machine (A1B1)
2	bx4	
3	bx5	
4	bx8	
5	bx9	
6	bx12	
7	bx2	Laki-Laki Free Weight (A2B1)
8	bx3	
9	bx6	
10	bx7	
11	bx10	
12	bx11	
13	by1	Perempuan Gym Machine (A1B2)
14	by4	
15	by5	
16	by8	
17	by9	
18	by12	
19	by2	Perempuan Free Weight (A2B2)
20	by3	
21	by6	
22	by7	
23	by10	
24	by11	

Lampiran 5. Data Penelitian Posttest

Kelompok Laki-Laki

Nama	Gym Machine	Nama	Free Weight
bx1	41	bx2	36
bx4	32	bx3	33
bx5	31	bx6	29
bx8	27	bx7	28
bx9	27	bx10	23
bx12	20	bx11	22

Kelompok Perempuan

Nama	Gym Machine	Nama	Free Weight
by1	43	by2	41
by4	36	by3	40
by5	27	by6	27
by8	26	by7	25
by9	23	by10	23
by12	20	by11	20

Lampiran 6. Deskriptif Statistik Kelompok

A1B1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Hasil Pretest	6	15	37	25.33	7.202
Hasil Posttest	6	20	41	29.67	6.976
Selisih Pretest dan Posttest	6	4	5	4.33	.516
Valid N (listwise)	6				

A2B1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Hasil Pretest	6	19	34	25.83	5.742
Hasil Posttest	6	22	36	28.50	5.468
Selisih Pretest dan Posttest	6	2	3	2.67	.516
Valid N (listwise)	6				

A1B2

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Hasil Pretest	6	16	38	24.67	8.571
Hasil Posttest	6	20	43	29.17	8.658
Selisih Pretest dan Posttest	6	4	5	4.50	.548
Valid N (listwise)	6				

A2B2

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Hasil Pretest	6	16	37	25.17	9.109
Hasil Posttest	6	20	41	29.33	8.959
Selisih Pretest dan Posttest	6	4	5	4.17	.408
Valid N (listwise)	6				

Lampiran 7. Uji Normalitas Kelompok

A1B1

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest	.242	6	.200 [*]	.941	6	.667
Hasil Posttest	.202	6	.200 [*]	.957	6	.795

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

a. Lilliefors Significance Correction

A2B1

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest	.179	6	.200 [*]	.941	6	.664
Hasil Posttest	.176	6	.200 [*]	.947	6	.714

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

a. Lilliefors Significance Correction

A1B2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest	.244	6	.200 [*]	.907	6	.416
Hasil Posttest	.265	6	.200 [*]	.916	6	.474

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

a. Lilliefors Significance Correction

A2B2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest Responden	.261	6	.200 [*]	.846	6	.146
Hasil Posttest Responden	.269	6	.198	.848	6	.152

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



