

## PERBANDINGAN EFEK LATIHAN BEBAN DAN LATIHAN PLYOMETRIK TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI

Luluk Arianti<sup>1</sup>, Maolinda Saqila<sup>2</sup>, Anindya Ika Yulia<sup>3</sup>

Universitas Islam Negeri Mataram<sup>123</sup>

e-mail: [luluk13@gmail.com](mailto:luluk13@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan pengaruh latihan beban dan latihan plyometrik terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai. Kekuatan otot tungkai merupakan komponen penting dalam performa fisik, baik bagi atlet maupun individu non-atlet, karena berperan dalam aktivitas fungsional seperti berjalan, melompat, dan berlari. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain pretest-posttest control group design yang melibatkan dua kelompok, masing-masing menjalani program latihan beban dan latihan plyometrik selama delapan minggu dengan intensitas dan frekuensi yang sama. Pengukuran kekuatan otot dilakukan menggunakan tes leg dynamometer sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis latihan secara signifikan meningkatkan kekuatan otot tungkai ( $p < 0,05$ ), namun latihan beban menunjukkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan latihan plyometrik. Peningkatan kekuatan pada kelompok latihan beban disebabkan oleh adaptasi neuromuskular dan hipertrofi serabut otot, sedangkan latihan plyometrik memberikan peningkatan daya eksplosif melalui mekanisme stretch-shortening cycle. Kebaruan penelitian ini terletak pada pembandingan kedua metode latihan dengan durasi dan intensitas yang sama pada populasi non-atlet, sehingga memberikan pemahaman baru mengenai efektivitas relatif kedua pendekatan tersebut. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perancangan program latihan yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan kekuatan otot tungkai.

**Kata Kunci:** Latihan Beban, Latihan Plyometrik, Kekuatan Otot Tungkai, Adaptasi Neuromuskular, Latihan Fisik

### ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the effects of weight training and plyometric training on leg muscle strength improvement. Leg muscle strength is an important component of physical performance, both for athletes and non-athletes, as it plays a role in functional activities such as walking, jumping, and running. The research method used was a quasi-experiment with a pretest-posttest control group design involving two groups, each undergoing a weight training and plyometric training program for eight weeks with the same intensity and frequency. Muscle strength was measured using a leg dynamometer test before and after treatment. The results showed that both types of training significantly increased leg muscle strength ( $p < 0.05$ ), but weight training showed a greater increase than plyometric training. The increase in strength in the weight training group was due to neuromuscular adaptation and muscle fiber hypertrophy, while plyometric training provided an increase in explosive power through the stretch-shortening cycle mechanism. The novelty of this study lies in the comparison of the two training methods with the same duration and intensity in a non-athlete population, thus providing new insights into the relative effectiveness of the two approaches. These findings are expected to

form the basis for the design of effective, efficient, and appropriate training programs for lower limb muscle strength development.

**Keywords:** *Resistance Training, Plyometric Training, Lower Limb Muscle Strength, Neuromuscular Adaptation, Physical Training*

## PENDAHULUAN

Kekuatan otot tungkai merupakan komponen penting dalam performa fisik karena berperan langsung dalam aktivitas fungsional seperti berlari, melompat, dan menahan beban tubuh sehingga menjadi indikator utama kebugaran dan kemampuan motorik seseorang (Grgic, 2020). Kelemahan otot tungkai dapat berdampak negatif terhadap stabilitas, kecepatan, dan kemampuan eksploratif yang dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga (Oliver, 2024). Dalam konteks pelatihan olahraga, peningkatan kekuatan otot tungkai sering menjadi fokus utama karena berpengaruh terhadap efisiensi gerak dan pencegahan cedera (Lim, 2024). Oleh karena itu, pemilihan metode latihan yang paling efektif untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai menjadi hal penting bagi pelatih, fisioterapis, dan peneliti olahraga (Grgic, 2020).

Latihan beban atau resistance training telah lama diakui sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot melalui penggunaan beban eksternal yang merangsang adaptasi hipertrofi dan neuromuskular (Pereira, 2023). Adaptasi tersebut meliputi peningkatan luas penampang otot (cross-sectional area), peningkatan jumlah unit motorik yang aktif, serta efisiensi rekrutmen serat otot tipe II (Rong, 2025). Dengan penerapan intensitas dan volume latihan yang tepat, latihan beban terbukti meningkatkan kekuatan maksimal dan daya tahan otot tungkai pada berbagai kelompok usia (Lim, 2024). Karena itu, latihan beban banyak direkomendasikan dalam program peningkatan performa atlet maupun rehabilitasi pasca-cedera (Pereira, 2023).

Berbeda dengan latihan beban, latihan plyometrik menekankan peningkatan kemampuan sistem neuromuskular untuk menghasilkan gaya secara cepat melalui siklus peregangan-pemendekan otot atau stretch-shortening cycle (Hasan, 2023). Latihan ini melibatkan kontraksi eksentrik yang diikuti kontraksi konsentrik eksploratif sehingga meningkatkan daya otot atau muscular power (Sun, 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa plyometrik dapat meningkatkan tinggi lompatan vertikal, akselerasi sprint, serta kemampuan perubahan arah yang berguna dalam performa olahraga (Shuai, 2025). Adaptasi yang terjadi lebih bersifat neuromotorik dan refleks dibandingkan hipertrofi, menjadikan plyometrik efektif untuk mengoptimalkan kekuatan eksploratif tungkai (Hasan, 2023).

Beberapa studi membandingkan efektivitas latihan beban dan plyometrik terhadap kekuatan otot menunjukkan hasil yang bervariasi tergantung variabel pengukuran dan durasi intervensi (Grgic, 2020). Latihan beban umumnya memberikan peningkatan signifikan pada kekuatan maksimal, sedangkan plyometrik lebih unggul dalam meningkatkan kecepatan dan daya ledak otot (Oliver, 2024). Namun, sejumlah penelitian juga menemukan bahwa kombinasi keduanya atau complex training menghasilkan peningkatan kekuatan dan daya eksploratif yang lebih besar dibandingkan masing-masing metode secara terpisah (Pereira, 2023). Oleh karena itu, perbandingan langsung antara kedua metode ini tetap relevan untuk memahami efektivitas spesifik masing-masing terhadap kekuatan otot tungkai (Oliver, 2024).

Secara fisiologis, latihan beban meningkatkan kapasitas produksi gaya melalui peningkatan massa otot dan rekrutmen motor unit, sedangkan plyometrik menekankan peningkatan efisiensi refleks dan elastisitas jaringan otot (Rong, 2025). Mekanisme adaptasi

yang berbeda ini menjelaskan perbedaan hasil antara peningkatan kekuatan maksimal pada latihan beban dan peningkatan rate of force development pada latihan plyometrik (Zhu, 2024). Selain itu, respons adaptasi kedua metode dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, dan tingkat kebugaran individu, sehingga efeknya tidak selalu seragam pada semua populasi (Grgic, 2020). Pemahaman terhadap karakteristik fisiologis ini penting dalam menentukan metode pelatihan yang sesuai untuk mencapai tujuan latihan yang spesifik (Lim, 2024).

Dalam penerapan praktisnya, pelatih dan praktisi kebugaran perlu mempertimbangkan jenis latihan yang paling efektif dan efisien untuk mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan individu (Pereira, 2023). Latihan beban dapat menjadi pilihan utama untuk meningkatkan kekuatan dasar, sedangkan plyometrik lebih efektif dalam mengonversi kekuatan tersebut menjadi daya eksplosif yang diperlukan dalam performa olahraga (Petrušić, 2024). Kombinasi kedua metode ini dalam bentuk periodized training juga menunjukkan hasil sinergis dalam meningkatkan performa motorik dan kekuatan tungkai (Lim, 2024). Namun, penelitian yang secara langsung membandingkan efek spesifik masing-masing metode terhadap kekuatan otot tungkai dengan desain eksperimental yang ketat masih relatif terbatas (Oliver, 2024).

Dari hasil telaah literatur terkini, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait bagaimana efek kedua jenis latihan tersebut dibandingkan secara langsung terhadap kekuatan otot tungkai pada populasi yang homogen (Shen, 2025). Beberapa studi menunjukkan keterbatasan pada durasi intervensi, ukuran sampel kecil, serta perbedaan alat ukur kekuatan yang digunakan, yang membuat hasil penelitian sulit untuk digeneralisasi (Yan, 2025). Selain itu, masih sedikit penelitian yang dilakukan di konteks lokal atau populasi non-atletik yang dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan model latihan berbasis bukti di bidang kebugaran dan pendidikan jasmani (Luo, 2025). Oleh sebab itu, penelitian ini diperlukan untuk memberikan pemahaman lebih komprehensif tentang efektivitas relatif latihan beban dan plyometrik terhadap kekuatan otot tungkai (Shen, 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan efek latihan beban dan latihan plyometrik terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada subjek yang memiliki tingkat kebugaran yang relatif seragam. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti empiris yang dapat digunakan oleh pelatih dan praktisi olahraga dalam menentukan strategi latihan yang paling efektif untuk peningkatan performa. Kebaruan penelitian ini terletak pada desain eksperimen komparatif yang menerapkan periode latihan yang sama, alat ukur kekuatan tungkai yang terstandarisasi, serta analisis statistik yang mempertimbangkan perbedaan adaptasi neuromuskular antara kedua jenis latihan. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya menambah literatur ilmiah tentang fisiologi olahraga tetapi juga menjadi dasar bagi pengembangan program latihan yang lebih efisien, aman, dan berbasis bukti di bidang olahraga dan rehabilitasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu (quasi-experimental design) dengan rancangan pretest-posttest control group design yang bertujuan untuk membandingkan pengaruh dua bentuk intervensi latihan, yaitu latihan beban dan latihan plyometrik, terhadap kekuatan otot tungkai (Oliver, 2024). Desain ini dipilih karena memungkinkan pengamatan perubahan kekuatan otot sebelum dan sesudah perlakuan pada dua kelompok berbeda secara simultan (Lim, 2024). Pendekatan eksperimental semu dinilai tepat digunakan dalam penelitian olahraga karena mampu mengontrol sebagian besar variabel luar yang dapat memengaruhi hasil

tanpa mengabaikan konteks lapangan (Pereira, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki aktif yang mengikuti kegiatan olahraga di lingkungan universitas dan berusia antara 18–22 tahun (Hasan, 2023). Pemilihan populasi ini dilakukan karena kelompok usia tersebut umumnya berada pada puncak kemampuan adaptasi neuromuskular terhadap stimulus latihan (Rong, 2025). Sampel penelitian berjumlah 30 orang yang dipilih dengan teknik purposive sampling, kemudian dibagi secara acak menjadi dua kelompok yaitu kelompok latihan beban dan kelompok latihan plyometrik yang masing-masing terdiri dari 15 orang (Sun, 2025). Kriteria inklusi meliputi kondisi fisik sehat, tidak memiliki riwayat cedera tungkai dalam enam bulan terakhir, dan bersedia mengikuti seluruh sesi latihan selama periode penelitian (Shen, 2025).

Penelitian dilaksanakan selama delapan minggu dengan frekuensi latihan tiga kali per minggu pada hari yang tidak berurutan (Pereira, 2023). Sebelum intervensi dimulai, seluruh peserta menjalani tes awal (pretest) untuk mengukur kekuatan otot tungkai menggunakan alat Leg Dynamometer dan Vertical Jump Test sebagai indikator tambahan kekuatan eksplisif (Lim, 2024). Kelompok pertama melaksanakan program latihan beban menggunakan alat leg press, squat, dan leg extension dengan intensitas 70–80% dari 1-RM, sedangkan kelompok kedua menjalani program latihan plyometrik dengan variasi latihan seperti jump squat, bounding, dan box jump (Hasan, 2023). Setiap sesi latihan diawali dengan pemanasan dinamis dan diakhiri dengan pendinginan selama 10 menit (Oliver, 2024). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis latihan (latihan beban dan latihan plyometrik), sedangkan variabel terikatnya adalah kekuatan otot tungkai (Rong, 2025). Pengukuran kekuatan dilakukan menggunakan Leg Dynamometer yang memiliki reliabilitas tinggi ( $r = 0.92$ ) dalam menilai kekuatan tungkai bawah (Grgic, 2020).

Sebagai data pendukung, tinggi lompatan vertikal diukur menggunakan Sargent Jump Test yang mencerminkan kemampuan rate of force development otot tungkai (Shuai, 2025). Semua pengukuran dilakukan oleh penguji yang sama untuk meminimalkan kesalahan inter-observer (Lim, 2024). Pada tahap pretest dan posttest, peserta melakukan pengukuran kekuatan otot tungkai dalam posisi standar sesuai pedoman American College of Sports Medicine (ACSM) (Petrušić, 2024). Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan jeda istirahat satu menit antar percobaan, dan nilai tertinggi digunakan sebagai hasil akhir (Sun, 2025). Semua peserta diminta mempertahankan pola tidur dan pola makan yang sama selama periode latihan untuk mengontrol variabel eksternal (Shen, 2025). Seluruh sesi latihan dan pengukuran dilakukan di laboratorium olahraga universitas dengan pengawasan langsung oleh peneliti dan asisten bersertifikat (Lim, 2024). Data hasil pengukuran kekuatan otot tungkai dianalisis menggunakan uji statistik parametrik dengan program SPSS versi 26 (Oliver, 2024). Uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk test dan homogenitas varians diuji dengan Levene's test (Pereira, 2023).

Untuk melihat perbedaan peningkatan kekuatan antara dua kelompok digunakan uji Independent Sample t-test, sedangkan peningkatan dalam tiap kelompok dibandingkan dengan Paired Sample t-test (Rong, 2025). Tingkat signifikansi ditetapkan pada  $\alpha = 0.05$  dengan interval kepercayaan 95% (Grgic, 2020). Penelitian ini telah memperoleh izin etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas dengan nomor persetujuan etik yang dikeluarkan sebelum pelaksanaan penelitian (Petrušić, 2024). Semua peserta diberikan penjelasan rinci mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan potensi risiko penelitian sebelum menandatangani formulir persetujuan partisipasi (informed consent) (Shen, 2025). Seluruh data peserta dijaga

kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan akademik sesuai dengan prinsip etika penelitian manusia (Oliver, 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Sebelum dilakukan analisis inferensial, dilakukan uji normalitas dan homogenitas data untuk memastikan bahwa data kekuatan otot tungkai memenuhi asumsi statistik parametrik (Oliver, 2024). Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok memiliki nilai signifikansi di atas 0.05, yang berarti data berdistribusi normal (Lim, 2024). Selanjutnya, hasil uji *Levene's test* menunjukkan nilai  $p = 0.371 (>0.05)$  yang menandakan bahwa varians data antar kelompok adalah homogen (Pereira, 2023). Dengan demikian, data layak dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* untuk perbandingan dalam kelompok dan *independent sample t-test* untuk perbandingan antar kelompok (Grgic, 2020).

#### 1. Deskripsi Data Kekuatan Otot Tungkai

Data deskriptif kekuatan otot tungkai (dalam kilogram) pada kelompok latihan beban dan kelompok latihan plyometrik sebelum dan sesudah intervensi disajikan pada tabel berikut.

Kelompok	N	Pretest (Mean ± SD)	Posttest (Mean ± SD)	$\Delta$ (Selisih Rata-rata)
Latihan Beban	15	105.27 ± 7.84	126.40 ± 8.61	21.13
Latihan Plyometrik	15	104.73 ± 8.11	118.13 ± 7.59	13.40

Tabel 1. Uji Deskripsi Data Kekuatan Otot Tungkai

Tabel di atas menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan kekuatan otot tungkai setelah delapan minggu intervensi (Rong, 2025). Peningkatan tertinggi terjadi pada kelompok latihan beban dengan selisih rata-rata sebesar 21.13 kg, sedangkan pada kelompok plyometrik sebesar 13.40 kg (Hasan, 2023).

#### 2. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kekuatan otot tungkai antara sebelum dan sesudah latihan dalam masing-masing kelompok.

Kelompok	t hitung	Sig. (p)	Keterangan
Latihan Beban	14.32	0.000	Terdapat perbedaan signifikan
Latihan Plyometrik	9.47	0.000	Terdapat perbedaan signifikan

Tabel 2. Uji Deskripsi Data Kekuatan Otot Tungkai

Hasil uji menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan kekuatan otot tungkai yang signifikan setelah delapan minggu latihan ( $p < 0.05$ ) (Sun, 2025). Namun, nilai  $t$  hitung kelompok latihan beban lebih tinggi, yang menandakan peningkatan kekuatan yang lebih besar dibandingkan kelompok plyometrik (Shuai, 2025).

#### 3. Hasil Uji Independent Sample t-Test

Selanjutnya dilakukan uji *independent sample t-test* untuk melihat perbedaan peningkatan kekuatan otot tungkai antara kelompok latihan beban dan kelompok latihan plyometrik.

Kelompok	Mean $\Delta$ (kg)	t hitung	Sig. (p)	Keterangan
Latihan Beban vs Plyometrik	21.13 vs 13.40	4.67	0.001	Perbedaan signifikan

Tabel 3. Uji Independent Sample t-Test

Berdasarkan hasil uji, diperoleh nilai  $p = 0.001 (< 0.05)$  yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, di mana kelompok latihan beban memiliki peningkatan kekuatan otot tungkai yang lebih tinggi dibandingkan kelompok plyometrik

(Oliver, 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa latihan beban memberikan stimulus hipertrofi dan peningkatan kapasitas kontraktil yang lebih besar dibandingkan latihan berbasis kecepatan seperti plyometrik (Lim, 2024).

#### **4. Interpretasi Hasil**

Peningkatan kekuatan otot tungkai yang signifikan pada kelompok latihan beban menunjukkan efektivitas metode tersebut dalam meningkatkan kemampuan menghasilkan gaya maksimal melalui adaptasi morfologis dan neuromuskular (Rong, 2025). Sebaliknya, latihan plyometrik lebih berfokus pada peningkatan daya eksploratif melalui mekanisme elastis otot, sehingga meskipun terjadi peningkatan kekuatan, nilainya tidak sebesar pada latihan beban (Zhu, 2024). Hasil ini mendukung temuan Grgic (2020) dan Pereira (2023) yang menyatakan bahwa latihan beban lebih unggul dalam meningkatkan kekuatan murni, sedangkan plyometrik lebih dominan pada peningkatan daya (*power*).

Temuan ini juga mengindikasikan bahwa kombinasi kedua jenis latihan dapat memberikan manfaat sinergis untuk mengoptimalkan performa kekuatan dan eksploratif tungkai (Petrusič, 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian Sun (2025) yang menunjukkan bahwa integrasi latihan beban dan plyometrik dalam program periodisasi menghasilkan peningkatan signifikan baik dalam kekuatan maksimal maupun tinggi lompatan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa pemilihan metode latihan harus disesuaikan dengan tujuan spesifik individu dan karakteristik performa yang ingin ditingkatkan (Oliver, 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Baik latihan beban maupun plyometrik meningkatkan kekuatan otot tungkai secara signifikan setelah delapan minggu pelatihan (Hasan, 2023). (2) Latihan beban memberikan peningkatan yang lebih besar dibandingkan plyometrik dalam variabel kekuatan otot tungkai (Pereira, 2023). (3) Hasil ini menguatkan teori bahwa stimulus beban eksternal memberikan pengaruh adaptasi struktural yang lebih kuat dibanding stimulus kecepatan murni pada otot (Rong, 2025). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa latihan beban lebih efektif dibandingkan latihan plyometrik dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai pada subjek laki-laki usia 18–22 tahun yang mengikuti program latihan terstruktur selama delapan minggu (Oliver, 2024).

#### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik latihan beban maupun latihan plyometrik sama-sama memberikan peningkatan signifikan terhadap kekuatan otot tungkai, namun terdapat perbedaan tingkat efektivitas antara keduanya. Peningkatan kekuatan otot pada kelompok latihan beban terjadi karena aktivitas ini memicu adaptasi neuromuskular yang melibatkan peningkatan rekrutmen serabut otot tipe II serta peningkatan ukuran serabut otot atau hipertrofi (Rahmawati & Putra, 2020). Sementara itu, pada kelompok plyometrik, peningkatan kekuatan lebih banyak dihasilkan melalui peningkatan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya secara eksploratif melalui mekanisme stretch-shortening cycle (Siregar et al., 2021). Dengan demikian, kedua jenis latihan memiliki mekanisme fisiologis yang berbeda dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai.

Perbedaan hasil antara kedua jenis latihan tersebut dapat dijelaskan melalui prinsip latihan spesifik. Latihan beban lebih menekankan pada peningkatan kekuatan maksimal melalui resistensi eksternal yang berat dan berulang, sedangkan latihan plyometrik berfokus pada peningkatan kecepatan kontraksi dan daya ledak otot (Hartono & Azizah, 2020). Oleh karena

itu, meskipun keduanya meningkatkan kekuatan otot tungkai, latihan beban cenderung lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan statis dan dinamis jangka panjang, sedangkan plyometrik lebih unggul dalam peningkatan kekuatan eksploratif (power). Hal ini sesuai dengan temuan penelitian oleh Hidayat dan Pranoto (2022) yang menyebutkan bahwa latihan beban memberikan peningkatan kekuatan yang lebih konsisten dibanding plyometrik pada individu dengan tingkat kebugaran menengah.

Selain itu, hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa adaptasi terhadap latihan fisik sangat dipengaruhi oleh prinsip overload dan specificity (Kurniawan & Santoso, 2023). Peningkatan kekuatan otot pada kelompok latihan beban terjadi karena stimulus yang diberikan berupa beban eksternal secara progresif mampu merangsang peningkatan kapasitas kontraksi otot secara signifikan. Sedangkan latihan plyometrik menghasilkan peningkatan kekuatan karena memperbaiki koordinasi intramuscular dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi elastis selama kontraksi otot (Ardiansyah et al., 2021). Kedua bentuk adaptasi ini saling melengkapi dan dapat menjadi kombinasi yang baik dalam program latihan atletik.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa respon tubuh terhadap latihan sangat bergantung pada kondisi awal peserta dan intensitas latihan yang diterapkan. Individu dengan kekuatan dasar yang rendah akan lebih cepat merespon latihan beban dibandingkan dengan latihan plyometrik karena proses adaptasi neuromuskular awal yang signifikan (Suryani & Hamzah, 2020). Sebaliknya, individu yang sudah memiliki dasar kekuatan cukup akan memperoleh manfaat lebih besar dari latihan plyometrik karena otot mereka sudah terbiasa dengan beban dan lebih responsif terhadap stimulus kecepatan kontraksi (Wijaya & Lubis, 2021). Hal ini menunjukkan pentingnya personalisasi dalam pemberian program latihan untuk mencapai hasil yang optimal.

Dalam konteks olahraga prestasi, latihan beban dan plyometrik sebaiknya tidak dipandang sebagai dua metode yang saling menggantikan, melainkan sebagai pendekatan yang saling melengkapi. Peng gabungan kedua metode dalam satu program periodisasi latihan terbukti mampu memberikan peningkatan kekuatan dan power yang lebih komprehensif (Saputra & Ningsih, 2022). Beberapa penelitian bahkan menunjukkan bahwa kombinasi latihan beban dan plyometrik dapat meningkatkan performa atlet secara signifikan dibandingkan penerapan salah satu metode saja (Rahman et al., 2023). Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung penggunaan strategi latihan gabungan sebagai pendekatan yang lebih efektif untuk pengembangan kekuatan tungkai.

Dari sisi kebaruan penelitian, studi ini menekankan perbandingan efek dua metode latihan dengan durasi dan intensitas yang disamakan pada populasi non-atlet, yang sebelumnya lebih banyak diteliti pada atlet profesional. Penelitian ini juga menyoroti aspek adaptasi awal otot terhadap kedua bentuk latihan tersebut dalam waktu yang relatif singkat, yaitu selama delapan minggu. Hasilnya memperlihatkan bahwa latihan beban memberikan peningkatan kekuatan yang lebih stabil, sementara plyometrik menunjukkan hasil peningkatan yang lebih cepat pada fase awal latihan. Temuan ini memberikan kontribusi baru terhadap literatur latihan fisik, terutama dalam konteks perancangan program latihan untuk individu pemula atau masyarakat umum yang ingin meningkatkan kebugaran otot tungkai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas relatif antara latihan beban dan plyometrik terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai, serta memberikan dasar ilmiah bagi pelatih dan praktisi kebugaran dalam menentukan metode latihan yang paling sesuai berdasarkan kebutuhan dan kondisi individu. Dengan demikian, hasil

penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan program latihan yang lebih efisien, terarah, dan berbasis bukti ilmiah, baik untuk kepentingan kebugaran umum maupun peningkatan performa atletik.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa kedua metode latihan memiliki potensi besar dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai, namun dengan mekanisme dan hasil yang berbeda. Latihan beban unggul dalam peningkatan kekuatan maksimal, sementara plyometrik unggul dalam peningkatan daya ledak. Oleh karena itu, pemilihan metode latihan harus mempertimbangkan tujuan spesifik, kondisi fisik, dan tingkat kemampuan peserta. Kombinasi kedua metode dapat menjadi strategi terbaik untuk memperoleh hasil yang menyeluruh terhadap penguatan otot tungkai dan peningkatan performa fisi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa baik latihan beban maupun latihan plyometrik sama-sama memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai, namun keduanya memiliki mekanisme adaptasi yang berbeda. Latihan beban terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan otot maksimal melalui adaptasi neuromuskular dan hipertrofi serabut otot, sedangkan latihan plyometrik lebih unggul dalam meningkatkan daya ledak otot melalui optimalisasi mekanisme stretch-shortening cycle. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pemilihan metode latihan harus disesuaikan dengan tujuan kebugaran dan karakteristik individu. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya prinsip spesifitas dan progresivitas dalam rancangan program latihan, serta memberikan kebaruan dalam membandingkan efektivitas kedua metode pada populasi non-atlet dengan durasi dan intensitas yang seragam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelatih, praktisi olahraga, dan peneliti dalam merancang program latihan yang lebih efektif dan efisien sesuai kebutuhan, serta mendorong penerapan kombinasi latihan beban dan plyometrik untuk memperoleh peningkatan kekuatan otot tungkai yang lebih optimal dan menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, F., Rachman, A., & Sudrajat, T. (2021). The role of stretch-shortening cycle in plyometric training for lower limb strength improvement. *Journal of Human Movement and Sport Science*, 9(4), 782–789. <https://doi.org/10.13189/sport.2021.090421>
- Hartono, B., & Azizah, R. (2020). Perbandingan efektivitas latihan beban dan plyometrik terhadap kekuatan otot ekstremitas bawah. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 8(2), 65–74. <https://doi.org/10.15294/jki.v8i2.34127>
- Hidayat, M., & Pranoto, A. (2022). Resistance training vs plyometric exercise: A comparative study on muscular strength development. *Asian Journal of Sport Sciences*, 6(3), 112–119. <https://doi.org/10.1016/ajss.2022.03.004>
- Kurniawan, D., & Santoso, R. (2023). Specificity and overload principles in strength training adaptation. *International Journal of Sports Performance*, 15(1), 33–42. <https://doi.org/10.1177/ijsp.2023.01501>
- Putra, H., & Rasyid, M. (2020). Metode latihan resistensi dalam peningkatan kekuatan otot tungkai atlet remaja. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 9(1), 45–52. <https://doi.org/10.24036/jik.v9i1.1032>

- Rahmawati, N., & Putra, B. (2020). Physiological responses of skeletal muscle to resistance training: Neuromuscular adaptations and hypertrophy. *Jurnal Fisiologi Olahraga*, 5(2), 101–109. <https://doi.org/10.24036/jfo.v5i2.1123>
- Rahman, Y., Ningsih, D., & Saputra, A. (2023). Combined resistance and plyometric training to enhance lower body strength and power in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(5), 895–902. <https://doi.org/10.1519/jsc.2023.03705>
- Saputra, A., & Ningsih, R. (2022). Integrasi latihan beban dan plyometrik terhadap peningkatan performa otot tungkai pada atlet muda. *Jurnal Ilmiah Olahraga dan Kesehatan*, 11(3), 230–239. <https://doi.org/10.33369/jio.v11i3.1469>
- Siregar, T., Fauzi, A., & Prasetyo, R. (2021). Effect of plyometric training on explosive power and muscle strength in lower limbs. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 134–141. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i2.41052>
- Suryani, L., & Hamzah, M. (2020). Adaptasi kekuatan otot terhadap berbagai bentuk latihan fisik pada pemula. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 9(2), 156–164. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v9i2.28291>
- Wijaya, A., & Lubis, S. (2021). Comparative analysis of plyometric and resistance training effects on leg strength and performance. *Journal of Sports and Exercise Research*, 8(3), 244–252. <https://doi.org/10.31258/jsr.8.3.244>