



Efektivitas Latihan Plyometrik *Split Squat Jump* terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai pada Karateka di Dojo Fajar Sari

Nyoman Rama Surya Maheswara^{1*}, I Made Dhita Prianthara², I Gusti Ngurah Mayun³

¹⁻³ Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional, Indonesia

*Korespondensi penulis: nym.ramasurya@gmail.com

Abstract. *Leg muscle power is the ability of muscles to produce maximum force in a short time and plays an important role in supporting karate performance, especially when performing kicks. One form of training that can be used to increase leg muscle power is plyometric split squat jump training. This study aims to determine the effectiveness of plyometric split squat jump training on increasing leg muscle power in karateka at Dojo Fajar Sari. This study used an experimental design with a pre-test and post-test control group design. The study was conducted at Dojo Fajar Sari in February. The study sample consisted of 18 karateka aged 9-18 years old who were obtained using the total sampling technique and divided into two groups using the ordinal pairing technique, namely the intervention group given split squat jump training and the control group given standard exercise. Training was given for 6 weeks with a frequency of 3 times a week. Measurement of leg muscle power was carried out using Vertical Jump before and after the intervention. The results of the paired sample t-test showed a significant increase in the intervention group with a p value of 0.000 ($p < 0.05$) with a percentage increase of 14.49%, while in the control group there was no significant increase with a p value of 0.195 ($p > 0.05$) with a percentage increase of 0.86%. The results of the independent sample t-test showed a p value of 0.030 ($p < 0.05$), which means there was a significant difference between the intervention group and the control group after the training period. Thus, it can be concluded that split squat jump plyometric training is effective in increasing leg muscle power in karateka at Dojo Fajar Sari.*

Keywords: Karateka; Plyometrics; Leg Muscle Power; Split Squat Jump; Vertical Jump.

Abstrak. *Power otot tungkai merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya maksimal dalam waktu yang singkat dan berperan penting dalam menunjang performa karate, khususnya saat melakukan tendangan. Salah satu bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan power otot tungkai adalah latihan plyometrik split squat jump. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas latihan plyometrik split squat jump terhadap peningkatan power otot tungkai pada karateka di Dojo Fajar Sari. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan rancangan pre-test and post-test control group design. Penelitian dilakukan di Dojo Fajar Sari pada bulan Februari. Sampel penelitian berjumlah 18 karateka dengan usia 9-18 tahun yang diperoleh menggunakan teknik total sampling dan dibagi menjadi dua kelompok menggunakan teknik ordinal pairing, yaitu kelompok intervensi yang diberikan latihan split squat jump dan kelompok kontrol yang diberikan standard exercise. Latihan diberikan selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Pengukuran power otot tungkai dilakukan menggunakan Vertical Jump sebelum dan sesudah intervensi. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan adanya peningkatan yang bermakna pada kelompok intervensi dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dengan presentase peningkatan sebesar 14,49%, sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat peningkatan yang bermakna dengan nilai $p=0,195$ ($p>0,05$) dengan presentase peningkatan sebesar 0,86%. Hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai $p=0,030$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah periode latihan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa latihan plyometrik split squat jump efektif terhadap peningkatan power otot tungkai pada karateka di Dojo Fajar Sari.*

Kata kunci: Karateka; Plyometrik; Power Otot Tungkai; Split Squat Jump; Vertical Jump.

1. LATAR BELAKANG

Karate merupakan cabang olahraga bela diri yang menuntut kemampuan koordinasi seluruh anggota tubuh, terutama dalam teknik tendangan (*kicks*), perpindahan posisi, dan pukulan yang membutuhkan kekuatan serta kecepatan tinggi (Bachtiar *et al.*, 2025). Seni beladiri Karate juga merupakan salah satu beladiri yang menggunakan tangan kosong dalam

melakukan gerakannya yang dimana Karate adalah suatu cabang olahraga prestasi yang di pertandingkan baik di daerah, nasional maupun internasional (Same *et al.*, 2022).

Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal *Sports, Multidisciplinary Digital Publishing Institute* (MDPI) menyimpulkan bahwa program latihan plyometrik memberikan peningkatan terhadap kecepatan *sprint*, kekuatan otot, serta kecepatan tendangan, dengan rata-rata peningkatan performa mencapai hingga 15% pada atlet olahraga tempur seperti taekwondo dan karate. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penguatan *power* otot tungkai melalui latihan eksplosif memiliki kontribusi langsung terhadap peningkatan kemampuan menyerang maupun bertahan dalam cabang olahraga karate (Aravena *et al.*, 2023).

Power otot tungkai merupakan komponen fisik utama yang berkontribusi besar terhadap performa atlet pada cabang olahraga yang membutuhkan kemampuan eksplosif seperti karate, karena gerakan tendangan, lompatan, dan perpindahan arah cepat sangat bergantung pada kemampuan otot tungkai menghasilkan tenaga dalam waktu singkat. Namun, berbagai penelitian terbaru menunjukan bahwa banyak atlet karate maupun individu aktif mengalami penurunan eksplosif *power* akibat kelemahan otot utama, terutama *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus*, *gastrocnemius*, dan *tibialis anterior*, serta kurangnya stimulus latihan yang menargetkan adaptasi neuromuskular dan otot secara spesifik. Kekurangan latihan eksplosif menyebabkan terganggunya kemampuan menghasilkan gaya dalam waktu singkat sehingga berdampak pada performa atletik dan efisiensi gerak. Dampak penurunan *power* ini tidak hanya menurunkan performa, tetapi juga meningkatkan resiko cedera, karena otot tungkai yang lemah tidak mampu menyerap dan menghasilkan gaya secara optimal selama aktivitas intensif (Prastyawan *et al.*, 2024).

Penelitian Prawibowo *et al.*, (2025) menjelaskan bahwa latihan plyometrik merupakan metode latihan yang efektif untuk meningkatkan kekuatan eksplosif otot melalui mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) dan adaptasi neuromuskular. Salah satu variasi yang banyak digunakan untuk melatih aspek unilateral dan eksplosif pada ekstremitas bawah adalah *split squat jump*. Latihan ini menargetkan otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus*, *gastrocnemius*, dan *tibialis anterior*, sehingga relevan untuk pola gerak tendangan pada karate. Penelitian oleh Akhir *et al.*, (2024) dalam Jurnal Kesehatan Tambusai menunjukkan bahwa program latihan plyometrik *split squat jump* mampu meningkatkan *power* otot tungkai sebesar 14,8 % pada atlet bela diri dibandingkan kelompok kontrol.

Bukti empiris terkini menunjukkan bahwa latihan *split squat jump* dan berbagai bentuk latihan plyometrik terbukti efektif dalam meningkatkan *power* otot tungkai pada atlet dari berbagai cabang olahraga. Penelitian oleh Akhir *et al.*, (2024) mengungkapkan bahwa

intervensi *split squat jump* mampu meningkatkan kemampuan *power* otot tungkai secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol, sementara Prastyawan *et al.*, (2024) melaporkan bahwa latihan plyometrik seperti *split jump*, *short sprint*, *box jump*, dan *jumping lunges* berpengaruh nyata terhadap peningkatan kekuatan dan performa tendangan, dengan metode *split squat jump* menunjukkan hasil yang lebih optimal dibandingkan metode lain. Temuan-temuan tersebut memperkuat bukti bahwa latihan plyometrik, khususnya *split squat jump*, berperan penting dalam meningkatkan *power* otot tungkai yang mendukung efektivitas gerak, kekuatan tendangan, dan performa teknis dalam cabang olahraga Karate.

Berbagai hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan *power* otot tungkai memiliki kaitan erat dengan efektivitas teknik tendangan, kecepatan gerak, keseimbangan dinamis, serta kemampuan mempertahankan posisi tubuh saat menyerang maupun bertahan. Meskipun latihan plyometrik telah banyak diterapkan dalam dunia olahraga, kajian yang secara spesifik meneliti efektivitas latihan *split squat jump* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada karateka masih terbatas. Mengingat karakteristik gerakan *split squat jump* yang memiliki kesamaan pola biomekanik dengan teknik tendangan dalam karate, penelitian ini menjadi relevan untuk menguji secara ilmiah pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan *power* otot tungkai. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penguatan dasar teoritis dalam ilmu keolahragaan, sekaligus menjadi acuan praktis dalam penyusunan program latihan yang lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan prestasi atlet karate di berbagai tingkatan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *pre-test and post-test control group design*. Sampel diperoleh menggunakan teknik *total sampling* terhadap 18 karateka Dojo Fajar Sari yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara *matched subject ordinal pairing*. Kelompok A memperoleh intervensi latihan *Split Squat Jump*, sedangkan kelompok B menjalani *standard exercise*. Penelitian dilaksanakan di Dojo Fajar Sari pada Februari–Maret 2026 selama 6 minggu dengan frekuensi latihan tiga kali setiap minggu, yaitu Selasa, Jumat, dan Minggu. Pengukuran *power* otot tungkai dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi menggunakan tes *vertical jump*. Teknik pembagian kelompok dengan *ordinal pairing* mengacu pada Prastyawan *et al.* (2024). (Prastyawan *et al.*, 2024).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan *Split Squat Jump*, sedangkan variabel terikatnya ialah *power* otot tungkai. *Power* otot tungkai didefinisikan sebagai

kemampuan otot ekstremitas bawah menghasilkan gaya secara cepat dalam waktu singkat untuk menghasilkan gerakan eksplosif, yang diukur menggunakan *vertical jump*. Latihan *Split Squat Jump* diberikan sebanyak 12 repetisi dalam 3 set dengan durasi 30 menit per sesi, tiga kali seminggu selama 6 minggu. Instrumen penelitian meliputi papan *vertical jump*, bubuk kapur, kamera, komputer, serta alat tulis. Prosedur penelitian mencakup perizinan, pemberian *informed consent*, pengambilan data karakteristik responden, pelaksanaan *pre-test*, pemberian intervensi sesuai kelompok, dan *post-test* setelah seluruh rangkaian latihan selesai. (Prastyawan et al., 2024).

Data dianalisis menggunakan *Statistical Program for Service Solution* (SPSS) versi 15.0 melalui analisis deskriptif dan analisis inferensial. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro–Wilk test*, sedangkan homogenitas data diuji menggunakan *Levene’s test*. Pengujian hipotesis disesuaikan dengan distribusi data, yaitu *Paired Samples t-test* atau *Wilcoxon* untuk membandingkan nilai sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok, serta *Independent Samples t-test* atau *Mann–Whitney U test* untuk membandingkan hasil antarkelompok dengan tingkat signifikansi 5% ($p < 0,05$). (Prastyawan et al., 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Berupa Jenis Kelamin dan Usia

Variabel	Kelompok Intervensi (n=9)	Kelompok Kontrol (n=9)
Jenis kelamin (%)		
Laki-Laki	77,8	77,8
Perempuan	22,2	22,2
Usia (<i>Mean</i> ± <i>SD</i>)	12,00±3,08	11,89±2,26

Sumber :Diolah oleh peneliti

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada karakteristik jenis kelamin pada kelompok intervensi mayoritas oleh jenis kelamin laki-laki (77,8%) dan perempuan (22,2%) dan kelompok kontrol didominasi dengan laki-laki (77,8%) dan perempuan (22,2%). Jumlah Laki-laki pada kelompok intervensi dan kontrol yaitu 7 responden dan Perempuan yaitu 2 responden. Pada karakteristik usia kelompok intervensi rata-rata usia 12,00±3,08 dan pada kelompok kontrol 11,89±2,26, dengan rentang usia 9-18 tahun.

Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Tabel 2. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas pada nilai *power* otot tungkai sebelum dan sesudah latihan

Variabel	Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk test</i>)		Uji Homogenitas (<i>Lavene's test</i>)
	Kelompok Intervensi Nilai p	Kelompok Kontrol Nilai p	
Sebelum Latihan	0,820	0,865	0,984
Setelah Latihan	0,944	0,951	0,916

Sumber :Diolah oleh peneliti

Tabel 2 hasil uji normalitas data nilai *power* otot tungkai sebelum dan sesudah diberikan latihan *split squat jump* pada kelompok intervensi dan kontrol didapatkan nilai $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data sebelum dan sesudah latihan antar kelompok berdistribusi normal. Uji homogenitas pada data nilai *power* otot sebelum dan sesudah pemberian latihan *split squat jump* didapatkan nilai $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai *power* otot tungkai sebelum dan sesudah latihan memiliki data yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, maka disimpulkan uji yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah uji statistik parametrik.

Uji Hipotesis

Uji peningkatan Power otot tungkai masing-masing kelompok

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sampel *t-test* Power Otot Tungkai

Kelompok	Uji Paired Sampel- <i>t-test</i> Power Otot Tungkai		Nilai p
	Sebelum Latihan Mean±SD	Sesudah Latihan Mean±SD	
Kelompok Intervensi	39,89±4,85	45,67±5,50	0,000
Kelompok Kontrol	39,33±4,84	39,67±5,19	0,195

Sumber :Diolah oleh peneliti

Tabel 3 didapatkan hasil rerata peningkatan *power* otot sebelum dan sesudah diberikan latihan pada kelompok intervensi dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada peningkatan *power* otot tungkai pada Karateka sebelum dan sesudah pemberian latihan *split squat jump*. Pengujian hipotesis pada kelompok kontrol didapatkan dengan nilai $p = 0,195$ ($p > 0,05$), yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada peningkatan *power* otot tungkai pada Karateka sebelum dan sesudah pemberian latihan *standard exercise*.

Uji Perbandingan Power otot tungkai antar kelompok

Tabel 4. Hasil Uji *Independent t-test* Power Otot Tungkai

Kelompok	Uji <i>Independent t-test</i> Power Otot Tungkai		Nilai p
	Kelompok Intervensi (Mean±SD)	Kelompok Kontrol (Mean±SD)	
Sebelum Latihan	39,89±4,85	39,33±4,84	0,811
Sesudah Latihan	45,67±5,50	39,67±5,19	0,030
Selisih	5,78	0,34	
Persentase (%)	14,49	0,86	

Sumber :Diolah oleh peneliti

Tabel 4 menunjukkan terjadi peningkatan *power* otot tungkai pada kelompok intervensi sebesar 5,78 dengan persentase 14,49% sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan peningkatan *power* otot tungkai sebesar 0,34 dengan presentase 0,86%. Pada kelompok intervensi didapatkan nilai $p=0,030$ ($p<0,05$), yang berarti hipotesis dalam penelitian ini diterima, dimana secara statistik dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok intervensi dan kelompok kontrol terhadap peningkatan *power* otot tungkai setelah diberikan latihan *split squat jump* selama 6 minggu pada Karateka di Dojo Fajar Sari.

Pembahasan

Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol didominasi oleh responden laki-laki, yaitu sebesar 77,8% dengan jumlah 7 responden masing-masing kelompok, sedangkan responden perempuan sebesar 22,2% dengan jumlah 2 responden masing-masing kelompok.. Dominasi responden laki-laki dalam penelitian ini berpotensi memengaruhi kemampuan *power* otot tungkai karena secara fisiologis laki-laki umumnya memiliki massa otot yang lebih besar serta kadar hormon testosteron yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Di sisi lain, perempuan umumnya memiliki kadar hormon testosteron yang lebih rendah, massa otot yang lebih sedikit, serta persentase lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan menghasilkan kekuatan dan *power* otot relatif lebih rendah. Hormon testosteron berperan penting dalam proses anabolisme otot dengan merangsang sintesis protein dan pertumbuhan jaringan otot. Kadar testosteron yang lebih tinggi dapat meningkatkan jumlah dan ukuran serat otot, terutama serat otot tipe II (*fast-twitch fibers*) yang berfungsi menghasilkan gaya dan daya ledak secara cepat. Kondisi tersebut menyebabkan laki-laki cenderung memiliki kemampuan kekuatan dan *power* otot yang lebih baik dibandingkan perempuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Paoki, 2024 yang menyatakan bahwa laki-laki memiliki kekuatan otot yang lebih tinggi dibandingkan perempuan karena dipengaruhi oleh kadar hormon testosteron yang lebih besar serta massa otot yang lebih banyak.

Karakteristik usia pada kelompok intervensi menunjukkan rata-rata usia sebesar $12,00 \pm 3,08$ tahun, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar $11,89 \pm 2,26$ tahun. Rentang usia responden berada pada usia 9–18 tahun yang termasuk fase pubertas hingga *post-pubertas*, yaitu masa terjadinya perkembangan cepat pada sistem otot dan saraf. Pada fase ini, kemampuan *power* otot mengalami peningkatan seiring dengan proses maturasi biologis, peningkatan hormon anabolik seperti testosteron dan hormon pertumbuhan, serta bertambahnya ukuran dan kekuatan otot. Selain itu, pada usia tersebut sistem neuromuskular masih berkembang secara optimal sehingga tubuh lebih mudah beradaptasi dan lebih responsif terhadap latihan plyometrik yang bertujuan meningkatkan kemampuan eksplosif otot (Naomi, 2025).

Efektivitas Latihan Split Squat Jump Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Pada Karateka

Berdasarkan hasil uji *paired t-test* pada kelompok intervensi diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), yang menunjukkan adanya peningkatan yang bermakna setelah pemberian latihan *split squat jump*. Selanjutnya, hasil uji *Independent t-test* menunjukkan nilai $p=0,030$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah periode latihan. Kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 14,49%, sedangkan kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan sebesar 0,86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan plyometrik *split squat jump* memberikan stimulus yang lebih spesifik terhadap kemampuan eksplosif otot dibandingkan latihan rutin pada kelompok kontrol. Latihan *split squat jump* menuntut kontraksi otot secara cepat dan eksplosif sehingga mampu meningkatkan rekrutmen unit motor, aktivasi serat otot tipe II (*fast-twitch fibers*), serta efisiensi sistem neuromuskular dalam menghasilkan gaya dalam waktu singkat. Adaptasi tersebut meningkatkan kemampuan otot dalam menghasilkan gaya secara eksplosif sehingga *power* otot tungkai menjadi lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Dengan demikian, latihan plyometrik *split squat jump* terbukti efektif dalam meningkatkan *power* otot tungkai pada karateka di Dojo Fajar Sari.

Peningkatan *power* otot tungkai yang signifikan berkaitan erat dengan peningkatan kekuatan otot tungkai. Secara konseptual, *power* merupakan hasil perpaduan antara kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*velocity*), yang dirumuskan sebagai: $Power = \text{Kekuatan (force)} \times \text{Kecepatan (velocity)}$. Dengan demikian, karateka perlu memiliki kekuatan otot tungkai yang baik agar mampu menghasilkan gaya (*force*) yang besar saat melakukan tolakan. Latihan *split squat jump* tidak hanya melatih kecepatan gerak, tetapi juga memberikan beban mekanis (*mechanical overload*) secara berulang pada otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus*, dan

gastrocnemius. Beban dinamis yang terjadi saat mendarat dan melakukan tolakan kembali merangsang peningkatan kekuatan otot. Peningkatan kekuatan ini menjadi dasar penting dalam menghasilkan *power* yang optimal, karena tanpa kemampuan menghasilkan gaya yang besar, peningkatan daya ledak otot akan sulit dicapai (Samarinda, 2012).

Dalam olahraga karate, *power* dan kekuatan otot tungkai sangat diperlukan untuk menunjang kemampuan karateka dalam melakukan tendangan secara cepat dan kuat. Kemampuan ini berkaitan erat dengan kecepatan tendangan karena memengaruhi efektivitas serangan, serangan balasan, serta ketepatan tendangan menuju sasaran (Rio Prima, 2019). Oleh sebab itu, latihan yang berfokus pada peningkatan *power* otot tungkai sangat penting karena semakin bagus *power* otot tungkai, semakin cepat dan kuat pula tendangan yang dilancarkan. Kontribusi *power* otot tungkai terhadap kemampuan tendangan mawashi geri karate, ditemukan bahwa *power* otot tungkai memberikan kontribusi sebesar 25,6% terhadap tendangan (Wardani *et al*, 2024). Temuan ini menegaskan bahwa kemampuan tendangan sangat dipengaruhi oleh *power* otot tungkai.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prastyawan *et al* yang membandingkan metode latihan *split squat jump* dan *box jump* terhadap peningkatan *power* otot tungkai. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan *split squat jump* memberikan peningkatan yang lebih baik dengan rata-rata sebesar 0,986 dibandingkan *box jump* sebesar 0,800 pada atlet pencak silat (Prastyawan *et al.*, 2024). Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan *split squat jump* mampu memberikan stimulus yang optimal terhadap peningkatan kemampuan eksplosif otot tungkai melalui kontraksi otot yang cepat dan berulang. Temuan ini semakin memperkuat bahwa latihan plyometrik, khususnya *split squat jump*, merupakan metode latihan yang efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan mendukung performa atlet.

Split Squat Jump adalah latihan plyometrik yang menggabungkan kekuatan, kecepatan, dan koordinasi untuk meningkatkan *power* dan kekuatan otot pada kaki, terutama otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus* dan *gastrocnemius*. *Split squat jump* merupakan salah satu bentuk latihan yang efektif untuk meningkatkan kekuatan dan *power* otot tungkai (Sugiarto, 2019). Peningkatan kekuatan daya ledak (*power*) otot tungkai sebesar 14,49% dalam penelitian ini membuktikan bahwa takaran latihan *split squat jump* yang diberikan sudah tepat. Frekuensi latihan 3 kali seminggu memberikan waktu istirahat yang cukup (48–72 jam) bagi otot dan saraf untuk pulih dan berkembang kembali. Latihan plyometrik sebanyak 3 kali seminggu sangat efektif untuk meningkatkan tinggi lompatan dan daya ledak. Jumlah latihan sebanyak 3 set x 12 repetisi merupakan takaran sedang yang memang fokus pada kecepatan

dan kekuatan lompatan, bukan untuk melatih ketahanan stamina. Durasi 30 menit per sesi juga memastikan otot mendapatkan jeda istirahat yang cukup untuk memulihkan tenaga di setiap pergantian set (Slimani *et al.*, 2016).

Peningkatan *power* akibat penerapan dosis latihan plyometrik ini terjadi melalui adaptasi pada sistem neuromuskular dengan mengoptimalkan mekanisme *Stretch-Shortening Cycle* (SSC) (Prawibowo *et al.*, 2025). Mekanisme ini bekerja secara sistematis dimulai dari fase eksentrik (*lunge*), di mana tubuh merendah menuju posisi *lunge* sehingga menyebabkan otot *quadriceps*, *gluteus*, dan *gastrocnemius* mengalami peregangan terkontrol sambil menahan gaya gravitasi, sedangkan otot *hamstring* aktif bekerja menjaga stabilitas sendi lutut. Peregangan mendadak pada fase eksentrik ini berfungsi menyimpan energi elastis pada jaringan otot dan tendon sekaligus memicu refleks regang (miotatik) pada sensor otot. Setelah melewati fase amortisasi (transisi) yang berlangsung sangat cepat, tubuh langsung masuk ke dalam fase konsentrik (*jump*). Pada fase ledakan ini, energi elastis yang tersimpan sebelumnya dilepaskan secara instan bersamaan dengan aktivasi refleks regang, memicu otot *quadriceps*, *gluteus*, dan *gastrocnemius* untuk melakukan kontraksi pemendekan secara kuat dan serentak guna mendorong tubuh melompat ke atas. (Oneal & Wiriawan, 2025).

Aktivasi refleks ini membantu mengoptimalkan kerja serat otot tipe II yang memiliki karakteristik kontraksi cepat dan kuat. Seiring dengan pelaksanaan latihan yang berulang, terjadi adaptasi neuromuskular berupa peningkatan koordinasi gerak, sinkronisasi kerja otot, serta rekrutmen unit motor yang lebih efektif. Adaptasi tersebut memungkinkan otot tungkai menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu yang singkat, sehingga *power* otot meningkat secara signifikan (Nugraha *et al.*, 2024).

Selain itu, pelaksanaan latihan *split squat jump* secara teratur dapat menyebabkan berbagai adaptasi fisiologis yang berperan dalam meningkatkan *power* otot tungkai. Adaptasi ini terjadi karena selama latihan otot tungkai bekerja secara berulang dengan gerakan yang cepat dan eksplosif. Aktivitas tersebut membuat otot menerima rangsangan yang cukup besar sehingga ukuran dan diameter serat otot meningkat. Semakin besar ukuran serat otot, semakin besar pula gaya yang dapat dihasilkan saat berkontraksi. Selain itu, latihan *split squat jump* juga melatih koordinasi saraf *alfa motor neuron* dalam mengaktifkan unit motorik (*motor unit*). Adaptasi neuromuskular ini meningkatkan rekrutmen dan sinkronisasi serat otot cepat (tipe II) secara bersamaan, sehingga menghasilkan kontraksi otot yang lebih kuat, cepat, dan efektif. Pada saat tubuh melakukan gerakan turun sebelum melompat, otot mengalami peregangan yang mengaktifkan refleks regang (*stretch reflex*). Refleks ini membantu otot menghasilkan kontraksi yang lebih cepat dan kuat saat melakukan lompatan (Akhir *et al.*, 2024). Oleh karena

itu, peningkatan ukuran serat otot, kemampuan rekrutmen unit motor, dan aktivasi refleks regang secara bersama-sama dapat meningkatkan kemampuan otot tungkai dalam menghasilkan tenaga secara cepat dan eksplosif, sehingga *power* otot tungkai menjadi lebih baik (Ghulam & Perdana, 2024).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada karateka di Dojo Fajar Sari, dapat disimpulkan bahwa latihan plyometrik split squat jump memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan power otot tungkai. organisasi, maka semakin baik pula kinerja keuangan yang dihasilkan oleh LPD.

DAFTAR REFERENSI

- Abdillah, M. Z., Septiaji, W. D., & Romdhoni, W. (2024). Litarature Review : Basic Biomechanics Litarature Review : Basic Biomechanics. *Jurnal Human Resource Strengthening*, 01(01), 82–89.
- Ahyar, A., Hasmar, W., & Hadi, P. (2022). penatalaksanaan fisioterapi pada pemain futsal terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai dengan latihan *lying leg curl*. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 4(1), 54–60.
- Akhir, R., Rahim, A. F., & Rosidah, N. (2024). Pengaruh plyometric exercise split squat jump terhadap power otot tungkai pada atlet pencak silat. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2032–2039.
- Al-Muqsith. (2017). Anaatomi Dan Biomekanik Sendi Panggul (M. S. dr. Cut Khairunnisa (ed.)). Unimal Press. [https://repository.unimal.ac.id/4005/1/%5BAI Muqsith%5D ANATOMI DAN BIOMEKANIK SENDI PANGGUL - 2017](https://repository.unimal.ac.id/4005/1/%5BAI%20Muqsith%5D%20ANATOMI%20DAN%20BIOMEKANIK%20SENDI%20PANGGUL%20-%202017). Sendi panggul merupakan jenis persendian,memungkinkan gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, dan rotasi.
- Andi Hasriadi Hasyim, & Achmad Karim. (2023). Analisis Komponen Fisik Terhadap Kemampuan Mawashi Geri Pada Cabang Olahraga Karate Atlet Pra Pon Sulsel. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 11(2), 222–231. <https://doi.org/10.55081/jsbg.v11i2.1470>
- Aravena, A. O., Valenzuela, T. H., Badilla, P. V., Martin, E. B. S., Thapa, R. K., & Campillo, R. R. (2023). A Systematic Review with Meta-Analysis on the Effects of Plyometric-Jump Training on the Physical Fitness of Combat Sport Athletes. *Jurnal Sport*, 11–33, 1–17.
- Arif, Y., Johanes Hadiwijaya Louk, M., Dwi Adrian Fufu, R., & Ihzan Tajuddin, A. (2021). the Effect of Plyometric Standing Jump Over Training on the Height of Jump Service Volley Players in the Putra Penjaskesrek Undana Team. *Journal of Physical Education Health And Sport Sciences*, 2(1), 61–71. <http://http/ejurnal.undana.ac.id/JPEHSSDoi:https://doi.org/10.35508/jpehss.v1i1>

- Bachtiar, S., Nelson, S., Effendi, R., Yogi, K., & Lesmana, P. (2025). Original Article Karate athletes ' Mawashi Geri kicking ability : Flexibility , balance and explosive power. *Journal of Physical Education and Sport*, 25(2), 355–362. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.02040>
- Ghulam, A. A., & Perdana, D. A. (2024). pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan daya ledak tungkai bawah pada komunitas bola basket sahabat di kota samarinda Ahmad. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, 12(02), 210–217. <https://doi.org/10.47794/jkhws>
- Wardani Ica, Syahrudin, Mappaompo Adam, Hudain .Muh Adnan, R. (2024). pengaruh daya ledak tungkai, kelentukan otot abduktor, dan keseimbangan terhadap kemampuan tendangan mawashi geri karate. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 7, 43–50.
- Igbigbi p, & Beryl, O. S. (2023). *Gross Anatomy Of The Upper And Lower Extremities* (Prof.P.Igbigbi (ed.)). DELSU Centre for Distance Learning.
- Mankar, D. S. S. (2020). *A comparative study of effect of sand and land plyometric training on speed and explosive power among basketball players. Jurnal Sport Science And Nutrition*, 1(2), 37–39.
- Muhtar, T., Supriyadi, T., Lengkana, S. L., & Cukarso, S. H. I. (2021). *Character Education in Physical Education Learning Model : A Bibliometric Study on 2011-2020 Scopus Database. Jurnal Human Movement and Sports Sciences*, 9(6), 1189–1203. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090613>
- Mutiara, F. R., Fatmarizka, T., & Larasati, P. (2023). *Manajemen fisioterapi stiff knee ec post arthrotomy dan debridement gonitis dextra : a case report. Journal Physical Therapy UNISA*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.31101/jitu.3047>
- Naomi Sinurat, Meutia Balqis Zainuddin, Dirga Leonardo Samosir, Muhamad Aria Ginting, A. S. (2025). studi karakteristik , pertumbuhan, dan perkembangan remaja usia 10-18 tahun dalam kehidupan sosial. *Jurnal Christian Humaniora*, 9(1), 50–60.
- Naufal, A., & Wismanadi, H. (2025). Perbandingan Pengaruh Latihan Plyometric Squat Jump dan Hexagon Jump terhadap Power Otot Tungkai Atlet Remaja Sepak Bola. *Jurnal Mutiara Pendidikan Dan Olahraga*, 2(November), 17–30.
- Nugraha, M. L., Rusdiana, A., Imanudin, I., Umaman, U., Hardwis, S., Haryono, T., H, I. I., & Syahid, A. M. (2024). Pengaruh Latihan Plyometrik terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai dan Dukungan terhadap Kecepatan Renang Gaya Dada pada Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Indonesia. *Jurnal Ilmu Olahraga*, 5(2), 189–197.
- Oneal, A. O., & Wiriawan, O. (2025). pengaruh latihan cycle split squat jump dan burpees terhadap power dan kekuatan otot tungkai pada siswa smpn 43 surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 8, 896–902.
- Paoki, N. (2024). Hubungan daya ledak otot tungkai dengan ketepatan smash pada bulutangkis mahasiswa ikor fikkm di unima. *Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 2(4), 252–256.
- Prastyawan, O. B., Yulianto, P. F., Kuncoro, B., Widagdo, Yulianto, R., & Gunadi, D. (2024). perbedaan pengaruh metode latihan split squat jump dan box jump terhadap peningkatan power otot tungkai dalam pencak silat pada atlet psht ranting kartasura tahun 2023. *Jurnal Kreatif Olahraga*, 02(01), 1–13.

- Prawibowo, M., Octaviani, D., Ardiansyah, Fadli, M., Rifqi, M., & Ihsan, F. (2025). Pengaruh Latihan Plyometrik Terhadap Kecepatan Dan Daya Ledak Atlet Sepak Bola. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Adaptif*, 02(08), 45–51. <https://doi.org/10.21009/jpja.v8i02.61678>
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 06(02), 10967–10975.
- Ramdani, C. P., Solihin, A. O., & Syamsudar, B. (2025). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Fleksibilitas Panggul Terhadap Hasil Shooting Permainan Futsal. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(5), 2605–2619.
- Rio Prima, M. S. R. (2019). pengaruh latihan split jump terhadap daya ledak otot tungkai atlet karate dojo pdam kota padang panjang. *Jurnal Stamina*, 2, 205–218.
- Riwaldi, Janiarli, M., & Putra, M, A. (2023). Pengaruh latihan plyometric squat jump terhadap power otot tungkai pada atlet putra bola voli porkes upp. *Journal Sport Education and Training*, 4(1), 30–35.
- Samarinda. (2012). Hubungan Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Kecepatan Lari 60 Meter Pada Siswa SMK Nabil Husein Samarinda. 1–49.
- Same, R. J., Bismar, A. R., Rachman, A., & Jaya, A. M. (2022). Pengaruh Latihan Gyaku Tzuki Berbeban Latex Power Band Rox Terhadap Peningkatan Kecepatan Pukulan Pada Atlet Karate INKANAS Sulawesi Selatan. *Jurnal Seminar Nasional*, 2014, 510–520.
- Santoso, N., Matakupan, O., & Marison, R. W. (2016). perbandingan metode latihan piramida dan metode latihan multiple set terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada tim putera hoki universitas negeri jakarta. 65–77.
- Saputro, Y. A., Juntara, P. E., & Wibowo, A. T. (2022). *the effect of injury rehabilitation therapy program on the successful recovery of chronic ankle injury*. *Jurnal Medikora*, 21(2), 121–129.
- Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Vecchio, F. B. Del, & Chéour, F. (2016). *Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes : A Systematic Review*. *Journal of Human Kinetics*, 53(September), 231–247. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0026>
- Sugiarto, A. (2019). pengaruh latihan lompat kijang dan splitsquatjump terhadap peningkatan kecepatan sprint. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(1), 202–216.
- Tofikin, Arisman, & Siska. (2021). pengaruh latihan squat jump terhadap daya ledak otot terhadap daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat persaudaraan tungkai pada atlet pencak silat persaudaraan setia hati terate di komisariat stkp rokania. *Journal Sport Rokania*, 1(2), 147–154.