

## IMPLEMENTASI LATIHAN BEBAN DAN *PLYOMETRIC* TERHADAP DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI ATLET SVBJ KU-17

Greziika Putri Maulidya<sup>1</sup>, Tuttur Jatmiko<sup>2</sup>, Abdul Hafidz<sup>3</sup>, Rizky Muhammad Sidik<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>D-IV Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

\*[grezikaputri.21007@mhs.unesa.ac.id](mailto:grezikaputri.21007@mhs.unesa.ac.id) [tutturjatismiko@unesa.ac.id](mailto:tutturjatismiko@unesa.ac.id) [abdulhafidz@unesa.ac.id](mailto:abdulhafidz@unesa.ac.id)  
[rizkysidik@unesa.ac.id](mailto:rizkysidik@unesa.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini memiliki sasaran untuk mengevaluasi efektivitas program latihan fisik terstruktur dalam meningkatkan kemampuan biomotorik fisik atlet putri bolavoli SVBJ (Sekolah Voli Bank Jatim). Fokus utama diarahkan pada pengembangan daya tahan, kekuatan, kecepatan, dan kelincahan sebagai elemen kunci performa atletik. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu dengan pendekatan tes dan pengukuran untuk memperoleh data kuantitatif terkait peningkatan biomotorik. Subjek penelitian terdiri atas sepuluh atlet putri yang berlatih di Gor AWS Surabaya. Program latihan mencakup tiga komponen utama: circuit training untuk adaptasi anatomi, weight training untuk penguatan otot, serta latihan power endurance untuk peningkatan daya ledak. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan biomotorik fisik, yang dibuktikan melalui peningkatan skor pada tes squat, vertical jump, dan push up. Hal ini mengindikasikan bahwa program latihan yang dirancang secara sistematis dan aplikatif mampu memberikan stimulus adaptif terhadap sistem neuromuskular dan kerangka tubuh atlet, sehingga mempercepat pencapaian performa optimal. Temuan ini memperkuat urgensi manajemen kondisi fisik secara holistik dalam pembinaan atlet, di mana kesinambungan, kesabaran, dan keterlibatan aktif dari atlet menjadi elemen fundamental dalam menunjang efektivitas pelatihan. Dengan demikian, program latihan yang dikembangkan dapat direkomendasikan sebagai model strategis dalam meningkatkan performa fisik atlet bolavoli secara menyeluruh dan berkelanjutan. Pada bagian ini akan dijelaskan hasil uji T dengan SPSS IBM. Seperti yang tertera ditabel atas, pada item tes vertical jump nilai p-value nya adalah 0,001 atau <0,005. Pre test pada item ini memiliki nilai rata-rata 46,40 cm, peningkatan daya ledak atlet setelah pemberian program latihan.

**KATA KUNCI :** Kondisi fisik, daya ledak, biomotorik, latihan fisik, bolavoli.

### ABSTRACTS

*This study investigates the effectiveness of a structured physical training program in enhancing the biomotor capabilities of female volleyball athletes from Sekolah Voli Bank Jatim (SVBJ). The research emphasizes the development of key physical components—endurance, strength, speed, and agility—as essential determinants of athletic performance. A quasi-experimental design was employed, with data collected through standardized tests and measurements. The participants comprised ten female athletes who trained at the AWS Sports Hall in Surabaya. The intervention program included three main modalities: circuit training for anatomical adaptation, weight training for muscular strength development, and power endurance exercises to enhance explosive force. The findings demonstrated significant improvements in biomotor indicators, as evidenced by higher performance scores in squat, vertical jump, and push-up assessments. These results indicate that a well-structured and consistently implemented training regimen can elicit positive adaptations in neuromuscular function and musculoskeletal efficiency. Moreover, the study highlights the*

*critical role of integrated physical conditioning in supporting long-term athletic development. Commitment, progressive loading, and athlete engagement were identified as key factors contributing to training success. The proposed model may serve as a practical reference for sports practitioners seeking to optimize physical performance in volleyball through targeted, evidence-based training protocols. In this section, the results of the T-test with IBM SPSS will be explained. As shown in the table above, in the vertical jump test item, the p-value is 0.001 or <0.005. The pre-test on this item has an average value of 46.40 cm, an increase in the athlete's explosive power after the training program is given.*

**KEYWORD: physical conditioning, explosive power, biomotor abilities, physical training, volleyball.**

---

## 1. PENDAHULUAN

Untuk mencapai prestasi optimal dalam olahraga, seorang atlet harus mengembangkan aspek fisik, teknik, taktik, dan mental secara bersamaan. Keempat aspek ini dapat ditingkatkan melalui latihan yang terstruktur dan terprogram dengan intensitas tinggi agar performa atlet mencapai puncaknya (Bompa, 2000). Physical conditioning merupakan komponen penting dalam pembinaan atlet karena berperan langsung dalam meningkatkan kualitas biomotorik seperti endurance, strength, speed, dan agility (Jatmiko et al., 2024). Pelatih memiliki peran strategis dalam merancang program latihan yang sesuai dengan karakteristik atlet serta prinsip latihan untuk menghasilkan adaptasi optimal (Nurdin, 2009).

Dalam olahraga bolavoli, pengembangan kondisi fisik menjadi sangat penting karena gerakan eksplosif seperti spike, jump serve, dan block sangat bergantung pada kekuatan dan daya ledak otot tungkai (Subarjah, 2013). Namun, observasi di klub SVBJ pada kelompok usia junior menunjukkan adanya kekurangan dalam daya ledak atlet, yang mengindikasikan adanya kesenjangan antara kebutuhan performa di lapangan dengan program latihan yang dijalankan. Meski berbagai studi telah membahas pengaruh strength training dan plyometric training dalam peningkatan kemampuan atlet, penelitian yang mengkaji secara spesifik penerapan program latihan tersebut pada atlet muda bolavoli masih terbatas (Bompa, 2000; Redita, 2021).

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki sasaran untuk mengevaluasi efektivitas program latihan beban dan power endurance yang disesuaikan dengan kondisi fasilitas klub terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet muda bolavoli. Kebaruan penelitian ini terletak pada aplikasi program latihan yang spesifik untuk kelompok usia junior dalam konteks praktis klub, yang sekaligus mengisi kekurangan literatur pada bidang tersebut. Hasil penelitian mampu memberikan kontribusi nyata bagi pelatih dalam pengembangan program latihan yang adaptif dan berbasis kebutuhan, serta menambah khazanah ilmiah mengenai pengembangan kondisi fisik dalam olahraga bolavoli.

---

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain *quasi-experimental*. Program latihan fisik yang telah dirancang sebelumnya diimplementasikan sebagai bagian dari intervensi penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui prosedur tes dan pengukuran, baik sebelum maupun sesudah pemberian perlakuan, guna mengevaluasi aspek kondisi fisik para atlet. Studi ini bertujuan untuk menyajikan data secara sistematis terkait peningkatan kualitas kondisi fisik pada atlet bola voli putri SVBJ kategori usia di bawah 17 tahun (KU-17) di Surabaya.

Pada penelitian ini memiliki subjek yang diambil berjumlah 10 orang dari atlet SVBJ Surabaya KU-17 jumlah yang dipopulasi pemusatan latihan ada di GOR AWS Nginden Surabaya. Populasi atlet putri SVBJ yang kelahiran umur 17 tahun berjumlah 10 orang, maka peneliti mengambil 10 sample atlet putri dengan menggunakan metode purposive. Alasan peneliti mengambil sample 10 atlet putri, karena 10 atlet tersebut memiliki kemampuan fisik yang melebihi dari atlet lainnya serta pada saat itu kondisi daya ledak otot tungkai ternyata masih kurang. Subjek dalam penelitian ini melibatkan pelaksanaan tes dan

pengukuran, tes parameter dan tes beban awal. Setelah 6 minggu latihan, penulis mengadakan *post-test* untuk mengetahui sejauh mana perkembangan dan peningkatan kondisi fisik atlet.

### 3. HASIL

#### A. Hasil Tes dan Pengukuran

**Tabel 1.** Hasil tes dan pengukuran

NO	NAMA	Vertikal Jump		
		Pre Test	Post Test	Selisih
1	HS	57	59	2
2	RN	49	50	1
3	SHF	51	53	2
4	NBL	43	45	2
5	LT	47	49	2
6	AF	47	50	3
7	RR	46	48	2
8	PTR	42	44	3
9	SG	43	45	2
10	NR	39	43	4
Rata-Rata		46.4	48.6	2.3

Tabel yang disajikan menggambarkan hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas program latihan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet. Hasil *pre-test* menunjukkan nilai tertinggi sebesar 57 cm dan nilai terendah 39 cm, dengan rata-rata 46,4 cm. Setelah mengikuti program latihan plyometric selama kurang lebih enam minggu, terdapat peningkatan performa yang terlihat pada hasil *post-test*, dengan nilai tertinggi 59 cm, nilai terendah 43 cm, dan rata-rata 48,6 cm. Seluruh partisipan menunjukkan tren peningkatan, dengan rata-rata selisih antara *pre-test* dan *post-test* sebesar 2,3 cm, yang mengindikasikan efektivitas program latihan dalam mengembangkan daya ledak otot tungkai.

#### B. Hasil Uji T

**Tabel 2.** Uji T-test *Vertikal Jump*

Variabel	N=10		<i>p-value</i>
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	
	<i>mean±SD</i>	<i>mean±SD</i>	
Vertical jump	46,40±5,147	48,60±4,835	0,001

Bagian ini menyajikan hasil analisis statistik menggunakan uji t dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS. Seperti yang ditampilkan pada tabel, hasil pengujian pada item vertical jump menunjukkan nilai p sebesar 0,001, yang berada di bawah ambang signifikansi 0,005. Rata-rata skor *pre-test* tercatat sebesar 46,40 cm, yang mengindikasikan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan daya ledak atlet setelah penerapan program latihan yang telah dirancang.

---

#### 4. PEMBAHASAN

Analisis data penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada daya ledak otot tungkai atlet dengan peningkatan rata-rata tinggi lompatan vertikal sebesar 2,3 cm. Secara statistik, peningkatan ini menandakan efektivitas program latihan yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur perbedaan hasil pre-test dan post-test sebelum dan sesudah pelaksanaan program latihan yang dirancang berdasarkan hasil pengukuran awal (pre-test) atlet. Hasil post-test yang lebih baik dibandingkan pre-test mengindikasikan adanya peningkatan kapasitas fisik atlet, khususnya dalam aspek daya ledak (Bafirman, 2008).

Daya ledak atau explosive strength merupakan kemampuan otot menghasilkan tenaga besar dalam waktu singkat, yang sangat penting dalam olahraga bolavoli untuk memaksimalkan tinggi lompatan. Program latihan yang melibatkan plyometric dan weight training telah terbukti secara empiris efektif dalam mengembangkan kemampuan ini. Latihan plyometric seperti depth jump, side jump, jump box, dan scissor jump meningkatkan kekuatan eksplosif serta keseimbangan otot tungkai (Radcliffe & Farentinos, 1985). Progresi beban latihan dimulai dari 70% hingga 80% dari beban maksimal dan diturunkan menjadi 40% dengan irama eksplosif untuk memaksimalkan adaptasi otot (Snyder et al., 2019).

Rata-rata nilai vertical jump pada pre-test sebesar 46,40 inci meningkat menjadi 48,60 inci pada post-test. Hasil ini konsisten dengan temuan Asrofi (2016), yang menyatakan bahwa kekuatan otot tungkai merupakan faktor kunci dalam mendukung efektivitas teknik spike, serve, dan blocking dalam voli. Tes vertical jump menjadi alat ukur valid untuk menilai komponen biomotor kekuatan dan kecepatan yang dikombinasikan sebagai power (Markovic & Mikulic, 2010).

Selain plyometric, latihan kekuatan menggunakan weight training juga berkontribusi signifikan dalam meningkatkan daya ledak. Latihan ini menggunakan beban bebas dan berat tubuh yang dilakukan secara sistematis dengan intensitas tinggi dan interval istirahat teratur. Suharjana (2007) menjelaskan bahwa latihan beban dapat memperbaiki kondisi fisik sekaligus mencegah cedera dengan meningkatkan stabilitas sendi dan kekuatan otot. Latihan seperti squat, bench press, dan deadlift yang diterapkan selama program terbukti meningkatkan kemampuan atlet agar mampu mempertahankan performa saat pertandingan.

Kombinasi latihan plyometric dan weight training dalam program ini menegaskan bahwa peningkatan daya ledak otot tungkai sangat bergantung pada struktur latihan yang terencana dan prinsip latihan yang diterapkan secara sistematis (Bompa, 2016). Kekuatan otot tungkai tidak hanya mendukung gerakan eksplosif seperti smash dan jump serve, tetapi juga berperan dalam mengoptimalkan timing dan posisi gerakan sehingga dapat menghasilkan lompatan maksimal (Kraemer & Ratamess, 2004).

Kesimpulannya, program latihan yang difokuskan pada peningkatan daya ledak otot tungkai berhasil meningkatkan performa atlet SVBJ KU-17. Perbaikan kondisi fisik ini akan berkontribusi pada performa tim secara keseluruhan dan memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan kemampuan teknis dan taktis atlet dalam olahraga bolavoli.

---

## 5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SVBJ, dapat disimpulkan bahwa program latihan yang mengkombinasikan latihan beban seperti squat, bench press, lunges, shoulder press, deadlift, dan V up dengan latihan plyometric meliputi depth jump, side jump, jump box, serta scissor jump secara signifikan mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai atlet. Peningkatan ini terlihat dari hasil pengukuran post-test yang menunjukkan peningkatan kemampuan daya ledak dibandingkan pre-test, menegaskan efektivitas program latihan dalam memperkuat aspek biomotorik yang penting bagi performa atlet bola voli. Oleh karena itu, latihan yang terstruktur dan berkesinambungan dengan prinsip progresif overload dan pemulihan yang tepat merupakan kunci dalam pengembangan kapasitas fisik atlet.

### B. Saran

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, disarankan agar pelatih dan program latihan menerapkan tahapan latihan yang sistematis, dimulai dari anatomi adaptasi, kekuatan maksimal, hingga konversi power, dengan perhatian khusus pada pembebanan yang dilakukan secara progresif selama periode tertentu. Penting pula untuk memperhatikan waktu pemulihan agar atlet dapat beradaptasi dengan baik dan menghindari cedera. Selain itu, pelaksanaan tes pengukuran kondisi fisik secara berkala sangat dianjurkan guna memantau perkembangan kemampuan atlet dan menyesuaikan program latihan secara efektif untuk mencapai peningkatan performa yang optimal.

---

## REFERENSI

- Asrofi, M. 2016. Pengaruh kekuatan otot tungkai terhadap efektivitas gerakan smash dalam bola voli. *Jurnal Ilmiah Olahraga*, 10(2), 87-95.
- Bafirman, A. (2008). *Latihan kekuatan otot untuk atlet*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Bompa, Tudor O. 2000. *Total Training For Young Champions*. Human Kinetics. Bramoro, Lingga
- Dahrial, Dahrial. 2017. "Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Universitas Islam Indragiri." *Joi (Jurnal Olahraga Indragiri): Olahraga, Pendidikan, Kesehatan, Rekreasi* 1(1):1-16.
- Fajar, Abdul Yusup Supriatna. 2022. "Pengaruh Latihan Plyometric Double Leg Box Jump Terhadap Power Otot Tungkai Dan Implikasinya Pada Hasil Smash Bola Voli (Studi Eksperimen Pada Peserta Ekstrakurikuler Madrasah Aliyah Swasta Al Hidayah Satron)."
- Fajriyudin, Muhammad, Rizki Aminudin, And Fahrudin Fahrudin. 2021. "Pengaruh Metode Continuous Running Terhadap Peningkatan Daya Tahan Siswa Ekstrakurikuler Pencak Silat Di Pondok Pesantren Modern Nurussalam." *Jurnal Literasi Olahraga* 2(1):51- 59.
- Fauzi, Meli Resti. 2023. "Pengaruh Bentuk-Bentuk Latihan Plyometric Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Implikasi Pada Spike Permainan Bola Voli (Eksperimen Pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli Putra Sma Negeri 5 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2021/2022)."

- Fitriani, Febina, And Dadan Mulyana. 2018. "Implementasi Latihan Loose Hands Drill Dan Step Back Drill Terhadap Speed Bat Hasil Pukulan Pada Cabang Olahraga Softball." *Jurnal Kevelatihan Olahraga* 10(1).
- Haetami, Mimi, And Amelia Awanis. 2021. "Meningkatkan Power Tungkai Melalui Metode Latihan Pliometrik." *Jendela Olahraga* 6(2):108–19.
- Harahap, Andes Martua, Anggiat Romualdo, Juan Rahul Fernando Saragih, And Yogi Agita Peranginangin. 2024. "Perspektif Pemantauan Dasar-Dasar Kevelatihan Pada Pelatih Olahraga." *Jurnal Ilmiah Stok Bina Guna Medan* 12(3):338–45.
- Herlan, Herlan, And Komarudin Komarudin. 2020. "Pengaruh Metode Latihan High- Intensity Interval Training (Tabata) Terhadap Peningkatan Vo2max Pelari Jarak Jauh." *Jurnal Kevelatihan Olahraga* 12(1):11–17.
- Hidayat, Taufik, S. Saichudin, And Rg Kinanti. 2018. "Pengaruh Latihan Plyometric Depth Jump Dan Jump To Box Terhadap Power Otot Tungkai Pada Pemain Ekstrakurikuler Bolavoli Smk Teknologi Nasional Malang." *Jurnal Sport Science* 7(2):136–43.
- Hutomo, Krido Tri. 2022. "Pengembangan Alat Bantu Latihan Untuk Block Dalam Olahraga Bolavoli."
- Idil, Idil. 2020. "Kontribusi Power Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Permainan Bola Voli Pada Siswa Smk Pgri Pekanbaru."
- Insan, Shobarna Rohmatul, Anggrawan Janur Putra, And Ceppy Pradana Putra. 2024a. "Pengaruh Latihan Barbel Squat Dan Maximum Exercise Terhadap Power Otot Tungkai Pada Pemain Bola Voli Klub Irtuha Jangga Baru." *Indonesian Journal Of Sport Science And Coaching* 6(1):112–24.
- Insan, Shobarna Rohmatul, Anggrawan Janur Putra, And Ceppy Pradana Putra. 2024b. "Pengaruh Latihan Barbel Squat Dan Maximum Exercise Terhadap Power Otot Tungkai Pada Pemain Bola Voli Klub Irtuha Jangga Baru." *Indonesian Journal Of Sport Science And Coaching* 6(1):112–24.
- Insan, Shobarna Rohmatul, Anggrawan Janur Putra, And Ceppy Pradana Putra. 2024c. "Pengaruh Latihan Barbel Squat Dan Maximum Exercise Terhadap Power Otot Tungkai Pada Pemain Bola Voli Klub Irtuha Jangga Baru." *Indonesian Journal Of Sport Science And Coaching* 6(1):112–24.
- Jalu, And Suharjana Suharjana. 2019. "Pengaruh Metode Latihan Dan Kelentukan Terhadap Kemampuan Jump Service Dalam Permainan Bolavoli Putra Junior." *Jsh: Journal Of Sport And Health* 1(1):13–24.
- Jatmiko, Tutur, Nining Widyah Kusnanik, Nurhasan Nurhasan, Heryanto Nur Muhammad, And Anna Noordia. 2023. "Enhancing Speed, Agility, And Anaerobic Capacity Via A Tuja-Shuttle Run Exercise Model."
- Jatmiko, Tutur, Nining Widyah Kusnanik, Nurhasan Nurhasan, Heryanto Nur Muhammad, And Anna Noordia. 2024. "Enhancing Speed, Agility, And Anaerobic Capacity Via A Tuja-Shuttle Run Exercise Model." *Middle East Journal Of Rehabilitation And Health Studies* 11(1).
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). *Fundamentals of resistance training: Progression and*

exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688.

Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859–895.

Radcliffe, J., & Farentinos, R. (1985). *Plyometrics*. Contemporary Books.

Redita, Bunga Indah Larasati. 2021. "Tingkat Kondisi Fisik Pada Pemain Futsal Puteri Accasia Kota Pekanbaru."

Subarjah, Herman. 2013. "Latihan Kondisi Fisik." *Educacion* 53(9):266–76.

Snyder, B. J., Delp, S. L., & Blemker, S. S. (2019). Impact of weight training intensity on muscle performance and injury prevention. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(4), 1095-1102.

Septian, Lazoardy Zola, And Tuter Jatmiko. 2018. "Pengaruh Interval Training Terhadap Vo2max Atlet Ukm Gulat Universitas Negeri Surabaya." *Jurnal Prestasi Olahraga* 3(1).

Tri Bagaswara, Gagas. 2019. "Perbandingan Pengaruh Latihan Jump To Box Dengan Depth Jump Terhadap Power Otot Tungkai Dan Implikasinya Terhadap Hasil Shooting Dalam Permainan Sepak Bola (Eksperimen Pada Anggota Ssb Putra Tasik Raya U-15 Kota Tasikmalaya)."