

Strength and Explosive Power Training Supports Volleyball Smash Jumps: Latihan Kekuatan Dan Daya Ledak Menunjang Lompatan Smash Bola Voli

Raga Kurniawan

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

Jhony Hendra

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

Khairul Saleh

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

Ikhsan Maulana Putra

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

Raja Bani Pilitan

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

General Background: Volleyball requires strong physical conditioning, particularly explosive jumping ability, to execute effective smashes. **Specific Background:** Many female players at Club Bungo Indah struggle with insufficient leg strength and jump height, limiting their smash performance. **Knowledge Gap:** Previous studies have shown the benefits of strength and plyometric training, but limited evidence exists on its application in female club-level athletes with short training durations. **Aims:** This study aimed to examine whether structured strength and explosive power training improves jumping ability during smashes in volleyball. **Results:** Using an experimental pretest-posttest design with 15 female players, vertical jump measurements analyzed with a paired sample t-test showed a significant improvement ($t = 6.883$, $p < 0.05$). The average jump height increased by 5.53 cm after 14 training sessions. **Novelty:** This study highlights the effectiveness of a relatively short-duration program specifically applied to female volleyball players in a local club context. **Implications:** Findings provide practical guidance for coaches to incorporate strength and explosive power training into regular programs, demonstrating that even with simple facilities and short periods, meaningful performance gains can be achieved.

Highlight:

- Training improved players' jump height by 5.53 cm.
- Strength and explosive power training benefits female volleyball athletes.
- Practical program can be applied with simple facilities.

Keywords: Strength Training, Explosive Power, Volleyball, Smash, Jump

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini menjadi salah satu negara yang dikenal luas dalam bidang olahraga. Hal ini

berkat perkembangan pesat yang terjadi dalam dunia olahraga di Indonesia, terutama dalam olahraga bola voli. Saat ini, olahraga bola voli menarik perhatian banyak orang, baik dari kalangan pria maupun wanita, serta berbagai kelompok usia. Sebagai olahraga tim, bola voli mengharuskan pemain untuk bekerja sama dan saling membantu guna membentuk kesatuan yang kohesif. Salah satunya adalah bola voli, jenis olahraga permainan bola besar yang dimainkan oleh dua tim yang berbeda. Bola voli, sebuah permainan yang rumit, sulit bagi sebagian pemain. Untuk melakukan semua gerakan yang diperlukan, koordinasi motorik yang handal sangat dibutuhkan [1].

Hal ini sesuai [2], tentang keolahragaan Penerapan pembinaan dan pertumbuhan yang terencana merupakan cara tercapainya prestasi dalam bidang olahraga, sistematis, terpadu, Dengan menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga, hal ini berkelanjutan dan berjenjang. Olahraga adalah salah satu metode itu dilakukan dalam kegiatan aktivitas fisik maupun psikis seorang hal ini bermanfaat untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan individu. Olahraga telah menjadi bagian penting dalam kehidupan modern manusia saat ini. Selain sebagai kebutuhan dalam menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat dan terjaga, kegiatan olahraga juga baik untuk mengembangkan bakat khususnya atlet untuk dapat berprestasi di tingkat daerah, nasional, bahkan internasional.

Olahraga bola voli merupakan olahraga yang dimainkan oleh dua regu atau tim, yang dimana setiap regu dimainkan oleh 6 pemain dengan cara memukul bola melewati net supaya mendapat poin. Olahraga bola voli adalah jenis permainan tim yang melibatkan dua kelompok, dengan setiap kelompok terdiri dari enam pemain. Banyak orang di masyarakat sangat menyukai permainan bola voli [3]. Permainan voli adalah aktivitas yang melibatkan bola yang dipantulkan di udara, bergerak naik turun melewati jaring, tujuannya adalah untuk menjatuhkan bola di area lapangan musuh untuk mencapai kemenangan [4]. Olahraga bola voli dimainkan oleh dua tim yang berlawanan dan setiap kelompok terdiri dari enam orang. Selama ingin mencapai tujuan tersebut diperlakukan penguasaan teknik dasar, pembinaan prestasi dan pengembangan permainan bola voli [5]. Melalui semua itu diharapkan akan bermunculan bibit atlet profesional yang akan mengharumkan nama bangsa di internasioal melalui prestasi atlet-atlet bola voli.

Membina prestasi yang baik wajib diawali dari pembinaan atlet muda berbakat sangat memastikan mengarah tercapainya kualitas prestasi maksimal dalam cabang olahraga bola voli. Pembibitan dapat dilakukan dengan melaksanakan identifikasi bakat, kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan bakat. Atlet yang unggul butuh pengolahan serta proses kepelatihan, barulah membuat prestasi atlet yg maksimal. Buat tingkatkan prestasi, banyak aspek yang wajib diperhatikan semacam sarana prasarana, pelatih yang bagus serta pemain yang mempunyai bakat serta kompetisi yang tertib dan wajib didukung oleh ilmu serta teknologi yang mencukupi [6]. Aspek yang berarti untuk pencapaian prestasi bola voli merupakan raga yang dimiliki oleh pemain itu sendiri.

Kondisi fisik merupakan salah satu faktor yang utama dalam menunjang keberhasilan seorang atlit untuk meraih prestasi dalam lingkup dunia olahraga, untuk mencapai sebuah hasil fisik yang maksimal diperlukan sebuah program latihan yang terstruktur dan terencana sesuai dengan kebutuhan sistem energinya [7]. Kondisi fisik adalah salah satu hal penting yang harus ada untuk meningkatkan kinerja atlet. Bahkan, itu bisa dilihat sebagai kebutuhan mendasar yang tidak bisa ditunda atau dinegosiasikan. Buat tingkatkan keadaan fisik umumnya pelatih membagikan latihan yang didalamnya memiliki sebagian aspek yang berhubungan dengan keadaan fisik yang terdiri dari latihan kekuatan, kecepatan, dan reaksi, serta daya tahan [8]. Sebaliknya buat kenaikan keadaan fisik khusus mencakup kekuatan dan daya ledak. Kenaikan keadaan fisik bertujuan buat tingkatkan keahlian fisik atlit supaya bisa mencapai kondisi puncak serta berperan buat melaksanakan kegiatan berolahraga dalam prestasi optimal.

Bermain bola voli yang baik, dibutuhkan bentuk tubuh yang cocok dengan permainan ini. Disamping itu dibutuhkan keahlian fisik meliputi kekuatan, kecepatan, kelincahan, daya tahan, dan keahlian mental buat menganalisis sesuatu permainan. Oleh sebab itu sebagian kemampuan

tersebut butuh dilatih supaya menggapai keadaan puncak sehingga bisa mencapai prestasi optimal dalam permainan bola voli [9]. Sebab bola voli adalah permainan yang berlangsung dengan cepat, waktu untuk bermain bola menjadi sangat sedikit, jika seseorang tidak menguasai teknik dasar dengan baik, kemungkinan besar akan terjadi kesalahan teknis yang lebih serius [10]. Permainan Jika setiap pemain memahami dasar-dasar permainan, bola voli akan berfungsi dengan lancar.

Salah satu teknik smash merupakan suatu teknik yang memiliki gerakan yang terdiri dari langkah awal, tolakan, memukul bola pada saat di udara, dan mendarat. Smash merupakan salah satu teknik yang sering digunakan oleh pemain bola voli untuk melakukan serangan terhadap lawan dan mendapatkan poin untuk memenangkan suatu pertandingan, dimana dalam permainan bola voli memiliki beberapa keterampilan teknik yang harus dikuasai oleh para pemain yang terdiri dari teknik servis, teknik passing bawah, teknik passing atas, teknik smash/spike, dan teknik membendung [11].

Berbicara tentang teknik, teknik smash merupakan Dalam permainan bola voli, penyerangan dilakukan dengan kunci utama. Smas adalah metode penting dalam bola voli yang sangat diperlukan dalam olahraga ini, berguna untuk melaksanakan serangan [12]. Smash merupakan serangan utama yang digunakan dalam olahraga untuk meraih kemenangan [3]. Oleh karena itu Dalam permainan bola voli, lompatan yang kuat sangat penting karena memudahkan seseorang untuk melakukan smash dalam upaya mencetak poin [13].

Lompatan merupakan suatu gerakan sangat dibutuhkan saat melakukan teknik smash. Lompatan dalam permainan bola voli adalah tindakan mengangkat tubuh dari satu tempat ke tempat lain, baik dengan persiapan ataupun tanpa, dan menggunakan kaki untuk melakukan servis, smash, atau blok [14]. Sedangkan menurut [15] lompatan adalah elemen yang sangat penting untuk menilai kualitas spike, karena permainan voli terhubung dengan tindakan di udara. Jika seseorang memiliki lompatan yang tinggi, maka kemungkinan untuk meraih poin juga meningkat. Tinggi lompatan untuk perempuan (ideal) jika >48cm dinyatakan sempurna, jika 44-47cm dinyatakan baik sekali, jika 38- 43cm dinyatakan baik, jika 33-37cm dinyatakan cukup, jika 29-32cm maka dinyatakan kurang [16]. Hal ini terjadi karena mereka dapat dengan lebih mudah mengarahkan bola dan menghasilkan spike yang kuat, sehingga lawan akan kesulitan untuk memprediksi dan menghentikan jalannya bola. Lompatan dalam permainan bola voli sangat dibutuhkan terlebih pada saat seseorang akan melakukan gerakan smash. Daya ledak otot tungkai, merupakan elemen yang sangat menunjang prestasi dalam cabang olahraga bola voli. Daya ledak otot tungkai merujuk pada kemampuan seseorang atau sekelompok otot untuk menggunakan kekuatan tertinggi dalam waktu yang sangat singkat atau secepat mungkin [17]. Maka dengan ini Dapat dikatakan bahwa kebugaran fisik memainkan peran penting dalam olahraga, khususnya bola voli. Oleh karena itu, jelas bahwa mencapai performa optimal membutuhkan kondisi fisik yang baik [18].

Berdasarkan dari hasil wawancara pada hari selasa tanggal 27 Januari sampai hari minggu tanggal 2 Februari 2025, dengan pelatih club bungo indah, pemain putri masih banyak mengalami kendala saat melakukan smash. Terutama pada lompatan, Hal tersebut dikarenakan kurangnya tinggi lompatan pemain, daya ledak otot tungkai yang kurang maksimal, dan timing sebelum melakukan lompatan yang kurang tepat, serta kurangnya dan latihan kekuatan dan daya ledak. Dengan begitu, mereka diberikan latihan yang intensif untuk meningkatkan kekuatan power otot tungkai.

Kekuatan merupakan atribut fisik yang penting untuk meningkatkan keterampilan motorik. Karena dapat meningkatkan keterampilan seperti kecepatan, kelincahan, dan ketepatan, kekuatan merupakan komponen penting bagi kesehatan fisik dalam olahraga [19]. Kekuatan (strength) adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menahan atau menerima beban kerja. Kekuatan otot adalah kontraksi maksimum yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu gerakan dengan kontraksi maksimum terhadap suatu tahanan atau resistensi beban [20].

Kekuatan otot tungkai adalah salah satu faktor yang berperan dalam pencapaian lompatan yang

tinggi, faktor kondisi kekuatan otot tungkai. Dengan kata lain, untuk mencapai lompatan harus ada unsur latihan terutama pada kekuatan otot tungkai di gunakan untuk menolak pada saat melakukan lompatan [21]. Selain faktor kekuatan, daya ledak otot juga sangat mempengaruhi terhadap tingginya lompatan seseorang sehingga dapat melakukan smash dengan mudah.

Daya ledak sangat dibutuhkan berbagai cabang olahraga salah satunya adalah bola voli, didalam olahraga voli sangat membutuhkan daya ledak seperti melompat saat melakukan smash. Komponen biomotorik yang krusial dalam mengembangkan keterampilan servis lompat voli adalah daya ledak. Hal ini karena kaki dengan daya ledak yang kuat akan memungkinkan lompatan tinggi, terutama saat pemain mendorong, memulai, memukul, dan mendarat. Menurut [22] Daya Kemampuan untuk menerapkan kekuatan dengan cepat dalam waktu singkat bersifat eksplosif untuk mencapai tujuan yang dikehendaki. Menurut [23] Daya ledak adalah salah satu elemen penting dalam kondisi fisik yang berhubungan dengan olahraga. Kemampuan ini akan mempengaruhi seberapa kuat seseorang dapat memukul, seberapa jauh bisa melempar, seberapa tinggi mampu melompat, dan seberapa cepat bisa berlari. Menurut [24], daya ledak merupakan komponen krusial dalam kegiatan olahraga.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi guru pendidikan jasmani dan pelatih olahraga dalam merancang program latihan fisik yang efektif dan aplikatif, khususnya untuk meningkatkan keterampilan motorik spesifik seperti melompat dalam smash bola voli. Lebih lanjut, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis aktivitas fisik yang menekankan pengembangan kebugaran jasmani dan keterampilan motorik siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti dapat simpulkan bahwa keterkaitan latihan kekuatan dan daya ledak untuk meningkatkan lompatan terhadap smash bola voli dapat menjunjung pencapaian prestasi olahraga, maka peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian ini dengan judul “pengaruh latihan kekuatan dan daya ledak untuk meningkatkan lompatan terhadap smash bola voli di club bungo indah”. yang diharapkan yaitu peneliti dapat mengatasi masalah yang dibahas diatas dengan tujuan agar kelompok bola voli putra yang tergabung bisa meningkatkan lompatan terhadap smash bola voli.

2. Metode

Jenis penelitian yang gunakan yaitu kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Menurut [25] metode penelitian eksperimen merupakan yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (treatment atau perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan.

Desain penelitian yang digunakan adalah two group pre test-post test design. Paradigma desain penelitian ini terdapat pre test sebelum diberi perlakuan untuk menentukan hasil pengobatan secara lebih tepat, karena dapat kontras dengan keadaan sebelum perawatan dan setelah diberi perlakuan kemudian dilakukan post test [26]. Berikut tabel desain penelitian two group pre test-post test design.

Pre test	Treatment	Post test
O1	X1	O2
	X2	

Table 1. Desain penelitian two group pre test- post test design

Sumber: [27]. Keterangan:

O1 : Tes awal (*pre test*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan (melakukan lompatan).

X1 : Perlakuan (*Treatment*) diberikan kepada atlet menggunakan latihan kekuatan.

X2 : Perlakuan (*treatment*) diberikan kepada atlet dengan menggunakan latihan daya ledak.

O2 : Tes akhir (*post test*) dilakukan setelah diberikan perlakuan (melakukan lompatan)

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan paired sample t-test, diperoleh nilai t-hitung sebesar 6,883 dengan derajat kebebasan ($df = 14$) serta nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai signifikansi ini lebih kecil daripada taraf signifikansi yang ditetapkan (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test kemampuan lompatan pemain. Perbedaan ini menunjukkan bahwa latihan kekuatan dan daya ledak dalam program penelitian ini sangat meningkatkan kemampuan melompat para pemain bola voli di Club Bungo Indah.

Penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil pra-tes dan pasca-tes kemampuan melompat para pemain bola voli putri di Club Bungo Indah setelah pemberian latihan kekuatan dan daya ledak, berdasarkan analisis uji-t sampel berpasangan.

Peningkatan rata-rata sebesar 5,53 cm dari sebelum ke sesudah perlakuan menegaskan bahwa program latihan yang diberikan mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai, sehingga berdampak positif pada tinggi lompatan saat melakukan smash.

Statistik	Pretest (cm)	Posttest (cm)	Selisih (cm)
Rata-rata	37,20	42,73	5,53
Standar Deviasi	2,85	3,12	-
Skor Minimum	33	38	-
Skor Maksimum	42	47	-
Jumlah Sampel (n)	15	15	-

Table 2. Ringkasan Statistik Hasil Pretest dan Posttest Vertical Jump

Secara teori, peningkatan ini sejalan dengan pendapat [22] yang menyatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan secara cepat dalam waktu singkat untuk mencapai tujuan tertentu. Daya ledak otot kaki sangat penting untuk menghasilkan lompatan vertikal yang tinggi dan eksplosif dalam bola voli, terutama saat melakukan gerakan awal, tolak, dan smash. Selain itu, [23] menekankan bahwa kemampuan atlet untuk melakukan gerakan eksplosif seperti memukul, melempar, melompat, dan berlari dipengaruhi oleh tingkat daya ledaknya.

Temuan penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Menurut penelitian [28], pemain bola voli Surya Bakti dari Kota Padang mampu meningkatkan kekuatan smash-nya melalui latihan kekuatan otot tungkai eksplosif. Rata-rata skor mereka meningkat sebesar 3,73 poin, dari 6. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan otot tungkai berdampak langsung pada kualitas smash. Selain itu, penelitian [29] menemukan bahwa latihan pliometrik secara signifikan meningkatkan tinggi lompatan pemain bola voli ($nilai-p = 0,009 < 0,05$) Hasil ini memperkuat bukti bahwa metode latihan eksplosif seperti pliometrik lebih efektif dibandingkan latihan standar dalam mengembangkan kemampuan melompat.

Penelitian yang dilakukan oleh [30] juga selaras dengan temuan ini, di mana latihan lompat gawang memberikan peningkatan rata-rata tinggi lompatan sebesar 27,2 cm, dan hasil uji t menunjukkan thitung 20,559 > ttabel 1,70 yang berarti signifikan. Latihan jenis ini, seperti halnya latihan kekuatan dan daya ledak yang digunakan dalam penelitian ini, memfokuskan pada peningkatan reaktivitas otot tungkai. Penelitian [31], yang menunjukkan bahwa latihan pliometrik secara

dramatis meningkatkan lompatan vertikal, juga konsisten dengan temuan ini. Pliometrik, yang juga menekankan gerakan eksplosif, telah terbukti meningkatkan kekuatan otot dan daya ledak—dua elemen penting dalam smash bola voli.

Lebih lanjut penelitian yang dilakukan oleh [32] terhadap pemain bola voli Klub Loetek Pelabuhan Ratu Sukabumi menunjukkan bahwa latihan beban dan latihan plyometric box jump berpengaruh signifikan terhadap kemampuan melompat. Meskipun demikian, latihan beban memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan plyometric box jump, menunjukkan bahwa kombinasi latihan kekuatan dan latihan eksplosif memberikan hasil optimal, sebagaimana juga diterapkan dalam penelitian ini. Perbandingan dengan penelitian terdahulu sudah sangat baik karena membahas hasil serupa dari berbagai studi. Namun, untuk memperkuat kontribusi penelitian ini, perlu diperjelas bagaimana hasil peningkatan kemampuan lompatan pada pemain bola voli putri di Club Bungo Indah ini memiliki spesifikasi tersendiri yang berbeda atau sejalan dengan konteks subjek lain, seperti jenis kelamin, level klub, dan kondisi latihan yang unik pada klub tersebut. Penekanan pada konteks spesifik ini akan menambah nilai keaslian dan aplikabilitas temuan dalam pengembangan latihan di lingkungan yang serupa.

Dengan membandingkan hasil penelitian ini dengan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan lompatan pada pemain bola voli putri di Club Bungo Indah tidak terlepas dari pengaruh positif latihan kekuatan dan daya ledak yang dilakukan secara terprogram, terukur, dan konsisten. Latihan ini tidak hanya meningkatkan kekuatan otot tungkai, tetapi juga memperbaiki koordinasi, kecepatan kontraksi otot, dan teknik tolakan, sehingga menghasilkan lompatan yang lebih tinggi dan efektif untuk mendukung kualitas smash dalam pertandingan.

Dengan membandingkan hasil penelitian ini dengan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan lompatan pada pemain bola voli putri di Club Bungo Indah tidak terlepas dari pengaruh positif latihan kekuatan dan daya ledak yang dilakukan secara terprogram, terukur, dan konsisten. Konteks subjek yang spesifik, yaitu pemain putri dari klub ini, memberikan kontribusi penting dalam memperjelas efektivitas program latihan tersebut dalam kondisi dan karakteristik fisik yang unik bagi kelompok ini. Berbeda dengan penelitian pada klub lain atau kelompok atlet dengan karakteristik berbeda, hasil ini menunjukkan bahwa latihan ini sangat relevan dan aplikatif bagi pengembangan performa atlet putri di Club Bungo Indah. Perbedaan durasi latihan dan kondisi lingkungan klub juga menjadi faktor pembeda yang penting, misalnya hanya 14 sesi latihan yang diberikan dalam penelitian ini, yang mungkin lebih singkat dibandingkan program lain, namun tetap memberikan dampak signifikan. Dengan demikian, hasil ini tidak hanya menguatkan temuan umum mengenai latihan kekuatan dan daya ledak, tetapi juga memberikan kontribusi empiris yang spesifik dan kontekstual terhadap pengembangan atlet di klub tersebut.

Setiap penelitian memiliki keterbatasan yang dapat memengaruhi proses dan hasil yang diperoleh, begitu pula pada penelitian ini. Pertama, jumlah sampel yang digunakan relatif kecil, yakni hanya 15 orang pemain putri di Club Bungo Indah. Temuan studi ini mungkin tidak berlaku secara luas karena ukuran sampel yang kecil, terutama jika menyangkut kelompok pemain dengan beragam jenis kelamin, tingkat keterampilan, atau kondisi fisik. Kedua, hanya terdapat 14 sesi dalam program latihan kekuatan dan daya ledak. Dibandingkan dengan program latihan yang lebih lama dan lebih konsisten, periode yang relatif singkat ini akan menghambat adaptasi fisik dan peningkatan performa sebaik mungkin. Efek jangka panjang dari latihan tersebut juga belum dapat diketahui secara pasti karena penelitian ini tidak melakukan pengukuran lanjutan setelah program berakhir.

Latihan yang digunakan dalam penelitian ini juga memiliki relevansi praktis yang tinggi dan dapat diadaptasi dengan mudah oleh pelatih di lingkungan klub atau sekolah. Model latihan kekuatan dan daya ledak yang disusun secara sistematis dan terukur ini dapat dijadikan acuan oleh pelatih dalam menyusun program latihan mingguan. Metode latihan yang digunakan tidak memerlukan peralatan mahal dan dapat dilakukan di fasilitas sederhana, sehingga aplikatif dalam berbagai konteks, baik di tingkat sekolah maupun klub daerah. Penekanan pada transfer hasil penelitian ke praktik

langsung ini penting agar temuan tidak hanya bernilai akademis, tetapi juga berdampak nyata dalam peningkatan performa atlet di lapangan.

Setiap penelitian memiliki keterbatasan yang dapat memengaruhi proses dan hasil yang diperoleh, begitu pula pada penelitian ini. Pertama, jumlah sampel yang digunakan relatif kecil, yakni hanya 15 orang pemain putri di Club Bungo Indah. Mengingat kelompok pemain yang heterogen dengan jenis kelamin, tingkat keterampilan, dan kondisi fisik yang berbeda, kesimpulan penelitian ini mungkin tidak relevan secara umum karena ukuran sampel yang kecil. Kedua, hanya terdapat 14 sesi dalam program latihan kekuatan dan daya ledak. Jangka waktu yang sangat singkat ini akan menghambat adaptasi fisik dan peningkatan performa terbaik jika dibandingkan dengan program latihan yang lebih lama dan lebih teratur. Efek jangka panjang dari latihan tersebut juga belum dapat diketahui secara pasti karena penelitian ini tidak melakukan pengukuran lanjutan setelah program berakhir. Ketiga, terdapat faktor eksternal yang tidak dapat sepenuhnya dikontrol oleh peneliti. Faktor-faktor tersebut antara lain kondisi kesehatan peserta pada saat mengikuti program latihan, tingkat motivasi dan konsistensi kehadiran, kualitas tidur, pola makan, serta aktivitas fisik lain di luar jadwal latihan. Semua hal ini berpotensi memberikan pengaruh terhadap hasil lompatan vertikal, baik pada saat pre-test maupun post-test. Keempat, keterbatasan dalam ketersediaan sarana dan prasarana juga menjadi catatan. Fasilitas latihan yang digunakan menyesuaikan dengan kondisi yang ada di lingkungan Club Bungo Indah, sehingga mungkin belum sepenuhnya ideal untuk mendukung pelaksanaan latihan sesuai dengan standar yang direkomendasikan dalam penelitian olahraga.

Meskipun demikian, keterbatasan-keterbatasan tersebut tidak mengurangi makna dan nilai temuan penelitian ini. Hasil yang diperoleh tetap memberikan gambaran empiris mengenai pengaruh latihan kekuatan dan daya ledak terhadap kemampuan lompatan dalam melakukan smash bola voli. Keterbatasan ini justru menjadi bahan pertimbangan dan pijakan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dirancang dengan jumlah sampel yang lebih besar, durasi latihan yang lebih panjang, serta pengendalian variabel luar yang lebih ketat sehingga diperoleh hasil yang lebih optimal dan dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji paired sample t-test, diperoleh nilai t-hitung sebesar 6,883 dengan derajat kebebasan (df) = 14 dan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan lompatan pada saat pre-test dan post-test. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa latihan kekuatan dan daya ledak memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan lompatan pemain dalam melakukan smash bola voli di Club Bungo Indah.

Latihan kekuatan dan daya ledak ini direkomendasikan untuk dijadikan bagian rutin dalam program latihan pelatih dan atlet guna meningkatkan performa smash bola voli. Implikasi praktisnya adalah latihan tersebut dapat dimasukkan dalam kurikulum pelatihan klub bola voli, serta pelatih dianjurkan untuk menyusun program latihan spesifik seperti pliometrik atau resistance training yang menitikberatkan pada pengembangan otot tungkai.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menguji efektivitas jenis latihan lainnya, misalnya latihan stabilisasi atau koordinasi, melibatkan sampel yang lebih besar atau dari berbagai kelompok usia, serta menambahkan pengukuran follow-up jangka panjang untuk melihat efek keberlanjutan latihan.

Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan bagi pelatih atau klub dalam menyusun program latihan yang fokus pada pengembangan kekuatan dan daya ledak otot tungkai guna meningkatkan kemampuan lompatan saat melakukan smash bola voli.

Ucapan Terima Kasih

Dukungan, bantuan, dan kontribusi berharga dari berbagai pihak yang telah mendampingi penulis selama proses penyusunan sangat penting bagi penyelesaian jurnal ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan penuh hormat kepada pembimbing atas saran, rekomendasi yang berwawasan, dukungan, dan koreksi yang bermanfaat, yang semuanya telah memungkinkan karya ini diselesaikan dengan kualitas yang lebih baik dan nilai yang maksimal.

References

1. M. A. Ferdian, D. Apriansyah, and A. Sumantri, "Analisis Tingkat Keterampilan Servis Atas Pemain Bolavoli SMA Negeri 10 Kota Bengkulu," *Educative Sportive - EduSport*, vol. 5, no. 2, pp. 117-120, 2024.
2. U. Undang, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 Tentang Keolahragaan, UU No 3 pasal 20, 2022.
3. I. Nurhalimah and Arisman, "Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli Putra Club Panser Pasir Agung," *Journal Sport Rokania*, vol. 3, no. 2, pp. 1-18, 2022. [Online]. Available: <https://e-jurnal.rokania.ac.id/index.php/jsr/article/download/91/66>
4. A. Yusmar, "Upaya Peningkatan Teknik Permainan Bola Voli Melalui Modifikasi Permainan Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Kampar," *Jurnal Pajar (Pendidikan dan Pengajaran)*, vol. 1, no. 1, p. 143, 2017.
5. A. W. Rukmana, Abduloh, and A. S. Hidayat, "Minat Belajar Siswa Untuk Meningkatkan Kemampuan Pembelajaran Bola Voli di SMPN 2 Majalaya," *Jurnal Literasi Olahraga*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.35706/jlo.v2i1.4359>
6. K. Z. Abidin and C. Yuwono, "Pembinaan Prestasi Atlet Paracycling National Paralympic Committee of Indonesia di Surakarta," *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, vol. 2, no. 1, pp. 130-136, 2021. [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/inapes>
7. H. Maulana and M. Faruk, "Tingkat Kondisi Fisik Atlet Sepakbola Puslatda Jatim (Study Akhir Priode Persiapan Khusus)," *Jurnal Prestasi Olahraga*, vol. 4, no. 9, pp. 1-9, 2021.
8. A. Supriyoko and W. Mahardika, "Kondisi Fisik Atlet Anggar Kota Surakarta," *Jurnal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, vol. 4, no. 2, p. 280, 2018.
9. Renaldi and Rayi, "Profil Kondisi Fisik Pemain Bola Voli Gavos Club Wates Kabupaten Kediri," *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*, vol. VIII, no. 1, pp. 1-19, 2023.
10. I. N. Lubis and N. Mulyana, "Survey Kemampuan Smash Quick dalam Permainan Bola Voli di Klub Bina Prestasi Kab. Brebes Tahun 2023," vol. 1, no. 4, 2024.
11. A. M. Arif, A. O. Darminto, and K. Rijaluddin, "Pengaruh Latihan Lompat Gawang dan Latihan Skipping terhadap Kemampuan Smash Bola Voli Putri pada Ekstrakurikuler," vol. 3, pp. 48-61, 2022.
12. J. Candra, A. M. N. Pasaribu, and A. Fauzan, "Pembuatan Mesin Pelontar Bola (Penbal) Alat Bantu Pembelajaran dan Latihan Olahraga Bolavoli," *Jurnal Prestasi*, vol. 3, no. 6, p. 73, 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24114/jp.v3i6.15899>
13. L. Zauharudin, F. Maulana, and W. Nugraheni, "Metode Latihan Lompat Untuk Meningkatkan Tinggi Lompatan Smash Bola Voli," *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, vol. 9, no. 4, pp. 1668-1672, 2023.
14. H. Irwana and F. Zulkanain, "Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku dengan Beban Terhadap Peningkatan Tinggi Lompatan pada Pendidikan Atlet Olahraga Bola Voli," *Jurnal Al-Qiyam*, vol. 3, no. 1, 2022.
15. A. F. Hidayatullah and A. Wahyudi, "Analisis Keterampilan Gerak Spike Bolavoli Pemain Junior di Sekolah Bolavoli PERVOPA Patemon Tahun 2022," *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, vol. 4, no. 2, pp. 646-652, 2023.
16. A. M. N. Pasaribu, Tes dan Pengukuran Olahraga, 2020.
17. A. T. Candra, "Studi Tentang Kemampuan Lompat Tegak Siswa Sekolah Dasar Negeri Berdasarkan Perbedaan Geografis Sebagai Identifikasi Bakat Olahraga," *Jurnal Sportif*, vol. 2, no. 2, pp. 1-14, 2016.

18. E. Sovensi, M. Supriyadi, and M. Suhdy, "Kondisi Fisik Pemain Bola Voli Klub di Kota Lubuklinggau," *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga (JPJO)*, vol. 2, no. 2, pp. 13-25, 2019.
19. F. Chan, "Strength Training (Latihan Kekuatan)," *Jurnal Online Universitas Jambi*, vol. 1, pp. 1-8, 2012.
20. B. P. Adhi, Sugiharto, and T. Soenyoto, "Pengaruh Latihan dan Kekuatan Otot Tungkai terhadap Power Otot Tungkai," *Journal of Physical Education and Sports (JPES)*, vol. 6, no. 1, pp. 7-13, 2017.
21. L. Susila, "Pengaruh Metode Latihan High Intensity Interval Training (HIIT) dalam Meningkatkan Power Otot Tungkai dan Kelincahan pada Permainan Bola Voli," *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, vol. 2, no. 3, pp. 230-238, 2021.
22. M. Ridwan and A. Sumanto, "Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai, Kecepatan dan Kelentukan dengan Kemampuan Lompat Jauh," p. 73, 2018.
23. R. Mardela and A. Syukri, "Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Kemampuan Jump Service Atlet Bolavoli Putra Tim Universitas Negeri Padang," *Jurnal Performa Olahraga*, vol. 3, no. 1, p. 38, 2016.
24. M. R. Mahindra and Masrun, "Pengaruh Metode Latihan Pliometrik terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai," *Jurnal Patriot*, vol. 5, 2019.
25. R. Zulfikar, F. P. Sari, A. Fatmayati, K. Wandini, T. Haryati, S. Jumini, S. Nurjanah, S. Annisa, O. B. Kusumawardhani, R. Mutiah, A. I. Linggi, and H. Fadilah, *Metode dan Praktik Penelitian Kuantitatif*, Jurnal Ilmu Pendidikan, 2024.
26. F. T. Rahman, N. Hidayah, and A. Rismayadi, "Latihan Medicine Ball Throw dan Resistance Band Meningkatkan Ketepatan Three Point Shoot Pemain Bola Basket," *Jurnal Kevelatihan Olahraga*, vol. 13, no. 2, pp. 125-134, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v13i2.35403>
27. Hartono, *Metodologi Penelitian*, 2019.
28. R. Hariadi and R. Mardela, "Pengaruh Latihan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Smash," *Jurnal Patriot*, vol. 2, no. 3, pp. 898-906, 2020.
29. D. Durahim and A. Sarman, "Efek Latihan Pliometrik terhadap Perubahan Tinggi Lompatan Pemain Bola Voli," *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, vol. 16, no. 1, p. 37, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2027>
30. M. Zeri, Iyakrus, and W. I. Bayu, "Pengaruh Latihan Lompat Gawang terhadap Tinggi Lompatan pada Pemain Bola Voli Putra Klub Raja Wali Kabupaten Musi Rawas," *Corner: Jurnal ...*, vol. 4, no. 2, pp. 1-6, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.36379/corner.v4i1.441>
31. A. Syabaruddin, F. B. Banjarnahor, and D. R. Marpaung, "Efektivitas Latihan Plyometric terhadap Peningkatan Lompatan Vertikal pada Pemain Voli," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Waradin*, vol. 5, no. 2, pp. 166-174, 2025.
32. F. M. Tesena, Bachtiar, and M. Saleh, "Pengaruh Latihan Plyometric Box Jump dan Latihan Beban terhadap Kemampuan Lompatan pada Atlet Bola Voli Klub Loetek Pelabuhan Ratu Sukabumi," *Jurnal Inovasi Pendidikan*, vol. 6, no. 3, pp. 52-61, 2024. [Online]. Available: <https://journalpedia.com/1/index.php/jip/article/view/1285>