

Explosive Power Tungkai sebagai Determinan Performa *Jump Service* pada Permainan Bola Voli

Heriansyah^{1,*}, Arman Supere¹, Abdul Saman¹, Marsuna¹

¹Universitas Halu Oleo

*Corresponding Author: 1heriansyah@uho.ac.id

Abstrak

Rendahnya *explosive power* tungkai menjadi salah satu permasalahan yang menyebabkan performa *jump service* belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran *explosive power* tungkai sebagai determinan performa *jump service* pada permainan bola voli. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Populasi penelitian berjumlah 583 siswa (273 putra dan 310 putri), dengan sampel sebanyak 32 siswa yang dipilih melalui teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan kemampuan dasar permainan bola voli. Instrumen penelitian meliputi tes vertical jump sebagai pengukur *explosive power* tungkai, serta tes kemampuan *jump service* untuk menilai performa teknik servis lompat. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *explosive power* tungkai memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap performa *jump service*, ditunjukkan oleh nilai $r = 0,668$ dengan taraf signifikansi $0,005 < 0,05$. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,446 mengindikasikan bahwa *explosive power* tungkai memberikan kontribusi sebesar 44,6% terhadap performa *jump service*, sementara 55,4% sisanya dipengaruhi oleh komponen kondisi fisik dan faktor teknis lainnya. Jika dipetakan dalam kategori korelasi, hubungan antara kedua variabel berada pada kategori kuat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *explosive power* tungkai merupakan determinan penting yang memengaruhi performa *jump service* dalam permainan bola voli.

Kata Kunci: *Explosive Power*; *Jump service*; Bola Voli

Received: 2 Des 2025; Revised: 19 Des 2025; Accepted: 27 Des 2025; Available Online: 29 Des 2025

1. PENDAHULUAN

Permainan bola voli merupakan cabang olahraga yang berkembang pesat di Indonesia dan menuntut atlet memiliki kemampuan fisik, teknik, serta koordinasi yang baik (Azmi et al., 2024; Mongsidi & Arwih, 2025; Marsuna, 2023). Salah satu keterampilan penting dalam permainan bola voli modern adalah *jump service*, yang berperan sebagai senjata awal untuk menekan lawan melalui kecepatan, *power*, dan akurasi pukulan (Widhiasto et al., 2020). Namun, di tingkat sekolah menengah, masih ditemukan siswa yang belum mampu melakukan *jump service* secara optimal meskipun telah diberikan pembinaan teknik (Saman, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan *jump service* tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan teknik, tetapi juga sangat ditentukan oleh *explosive power* otot tungkai, yang berperan dalam menghasilkan lompatan, stabilitas tubuh, dan kualitas pukulan saat servis (Rusli et al., 2022; Rusli et al., 2018).

Secara teoritis, *explosive power* tungkai merupakan komponen kondisi fisik yang berperan besar dalam menghasilkan gerakan eksplosif melalui kombinasi kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*). Menurut Abidin et al., (2024), *power* merupakan kemampuan otot dalam menghasilkan gaya secara cepat, yang sangat dibutuhkan dalam gerakan seperti meloncat, sprint, dan menolak tubuh dari lantai. Dalam permainan bola voli, eksplosivitas tungkai tidak hanya berpengaruh pada kemampuan melakukan smash dan block, tetapi juga menentukan kualitas *jump service*. Ketika seorang pemain melakukan tolakan untuk melayang, otot tungkai bekerja secara eksplosif melalui mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC), yaitu kemampuan otot memanfaatkan energi elastis dari kontraksi eksentrik sebelum berubah menjadi kontraksi konsentrik. Dengan demikian, semakin baik kualitas SSC dan *explosive power* tungkai, semakin tinggi lompatan yang dihasilkan.

Faktor ketinggian lompatan dalam *jump service* menjadi sangat penting karena menentukan sudut pukulan, kecepatan bola, serta kemampuan pemain mengarahkan bola dengan lebih presisi. Pemain yang mampu melompat lebih tinggi memiliki keuntungan biomekanik berupa sudut serang yang lebih curam (*steeper angle*), sehingga bola akan lebih sulit diantisipasi oleh pemain lawan. Selain itu, posisi pukulan yang lebih tinggi memungkinkan pemain menghasilkan gaya pukulan lebih besar, sehingga kecepatan bola meningkat. Oleh karena

itu, explosive power tungkai sering kali dipandang sebagai determinan utama keberhasilan *jump service*.

Dalam kajian biomekanika olahraga, *jump service* digambarkan sebagai rangkaian gerak yang kompleks, dimulai dari fase awalan, langkah pendekatan, fase tolakan, fase melayang, fase kontak dengan bola, hingga fase pendaratan. Dari seluruh fase tersebut, fase tolakan merupakan fase yang paling banyak dipengaruhi oleh kapasitas power tungkai. Fase ini menentukan baik buruknya ketinggian lompatan dan stabilitas tubuh saat berada di udara. Pemain dengan kualitas explosive power tungkai rendah cenderung memiliki ketinggian lompatan terbatas, waktu melayang lebih pendek, serta kesulitan mengontrol tubuh saat memukul bola. Hal ini berdampak pada rendahnya akurasi dan kecepatan *jump service* yang dieksekusi.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menekankan besarnya kontribusi kemampuan fisik dan biomekanik terhadap performa *jump service*. Nasri et al., (2021) menemukan bahwa power tungkai merupakan prediktor kuat keberhasilan teknik power-based seperti spike dan jump serve pada atlet bola voli elit. Hasil lain diperoleh dari studi Komandan et al., (2025), yang menyatakan bahwa performa vertical jump berkorelasi dengan kemampuan melakukan teknik pukulan yang membutuhkan posisi kontak tinggi. Penelitian serupa oleh Ismoko & Sukoco, (2013), mengungkapkan bahwa pemain yang memiliki explosive power tinggi mampu menghasilkan kecepatan servis yang lebih besar serta meningkatkan efektivitas serangan awal dalam pertandingan. Di Indonesia, beberapa penelitian lokal seperti Tohidin et al., (2021), juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara daya ledak tungkai terhadap kemampuan servis atas dan *jump service*. Meski demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada hubungan sederhana antara daya ledak tungkai dan performa *jump service*, tanpa menempatkan *explosive power* sebagai determinan utama dalam kerangka performa teknik yang lebih komprehensif. Selain itu, penelitian yang dilakukan pada tingkat sekolah menengah, terutama pada pemain pemula, masih relatif terbatas. Hal ini menciptakan celah penelitian yang penting, yaitu perlunya studi yang menekankan peran eksplosif tungkai sebagai faktor kunci atau *determinant factor* dalam keberhasilan *jump service*, bukan sekadar aspek pendukung.

Penelitian semakin kuat karena fenomena menunjukkan bahwa meskipun siswa memiliki minat tinggi terhadap permainan bola voli, namun kemampuan *jump service* masih tergolong rendah. Berdasarkan pengamatan awal peneliti, ditemukan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam mencapai ketinggian lompatan yang memadai saat melakukan *jump service*. Selain itu, koordinasi gerak dan kontrol tubuh saat melayang juga cenderung kurang stabil, sehingga berdampak pada ketidaktepatan arah bola maupun kecepatan bola yang kurang maksimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa terdapat komponen kondisi fisik yang belum optimal, terutama pada aspek power tungkai. Perspektif pembinaan olahraga usia sekolah, kemampuan melakukan *jump service* merupakan bagian dari pengembangan keterampilan teknik lanjutan yang menuntut kesiapan fisik memadai. Atlet pemula yang belum memiliki kondisi fisik yang mendukung cenderung mengalami kesulitan dalam mempelajari teknik yang membutuhkan power tinggi. Oleh karena itu, pemahaman tentang determinan performa *jump service* menjadi sangat penting bagi pelatih pendidikan jasmani dan pembina ekstrakurikuler bola voli di sekolah.

Dari sisi teori, penelitian ini bertumpu pada konsep dasar power, biomekanika gerak vertikal, dan teori kapasitas performa teknik olahraga. Widodo & Fadloli, (2025), menjelaskan bahwa power merupakan interaksi antara komponen kekuatan dan kecepatan, yang berpengaruh langsung terhadap kemampuan tubuh menghasilkan gerakan eksplosif. Sementara itu, teori biomekanika menyatakan bahwa tinggi lompatan (vertical jump) dipengaruhi oleh kemampuan otot menghasilkan gaya dalam waktu singkat. Ketika diaplikasikan dalam *jump service*, kemampuan ini menjadi sangat penting karena menentukan kualitas pukulan yang dihasilkan. Selain itu, teori *motor learning* menjelaskan bahwa penguasaan teknik tidak dapat berkembang optimal tanpa dukungan kemampuan fisik yang memadai. Dengan demikian, *explosive power* tungkai menjadi komponen determinan yang tidak dapat diabaikan dalam peningkatan performa *jump service*. Teori-teori tersebut menjadi dasar bahwa hubungan antara power tungkai dan *jump service* tidak hanya bersifat korelasional semata, tetapi bersifat kausal dalam konteks performa fisik dan teknik.

Penelitian ini terletak pada pendekatan yang menempatkan eksplosive power tungkai sebagai determinan factor performa *jump service*, bukan hanya sebagai variabel pendukung. Selain itu, penelitian ini menambahkan konteks baru melalui analisis terhadap pemain tingkat sekolah menengah di daerah dengan pembinaan olahraga yang masih berkembang. Kontribusi penelitian ini tidak hanya memberikan penguatan terhadap teori dan temuan sebelumnya, tetapi juga menghadirkan perspektif praktis bagi pelatih dan guru pendidikan jasmani

tentang pentingnya program latihan berbasis power dalam meningkatkan kemampuan *jump service*.

Tujuan penelitian ini secara spesifik adalah untuk mengetahui hubungan dan kontribusi *explosive power* tungkai terhadap performa *jump service* pada siswa SMA Negeri 1 Lasolo. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar empiris bagi pengembangan metode latihan yang lebih efektif dalam pembinaan permainan bola voli. Kontribusi penelitian ini mencakup: (1) penguatan konsep eksplosive power sebagai faktor penentu performa teknik; (2) penyediaan data empiris bagi pelatih dalam menyusun program latihan; dan (3) pengembangan wawasan ilmiah untuk penelitian lanjutan mengenai hubungan komponen kondisi fisik dan teknik dalam permainan bola voli.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Lasolo yang berjumlah 583 orang yang terdiri 273 orang siswa laki-laki dan 310 orang siswa perempuan. Dalam penelitian ini yang akan dijadikan populasi adalah siswa laki-laki yang berjumlah 273 orang. Teknik penarikan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan pertimbangan, yaitu memilih siswa yang berjenis kelamin laki-laki, siswa yang bisa bermain bola voli, dan bisa melakukan *jump service*. sampel dalam penelitian ini berjumlah 32 orang. Instrumen tes untuk mengukur *power* otot tungkai adalah menggunakan tes *vertical jump* Saiful, (2021).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan pengukuran yang bertujuan untuk memperoleh data mengenai *power* otot tungkai (X) dan kemampuan *jump service* (Y). Pengukuran *power* otot tungkai (X) dilakukan menggunakan tes *vertical jump*. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya ledak otot tungkai testee. Setiap testee diberikan tiga kali kesempatan melakukan lompatan vertikal dengan teknik yang benar. Dari ketiga percobaan tersebut, nilai lompatan tertinggi yang dicapai oleh testee dicatat sebagai skor akhir *power* otot tungkai. Pelaksanaan tes dilakukan sesuai prosedur standar *vertical jump* untuk menjamin validitas dan reliabilitas data Saiful, (2021). Selanjutnya, pengukuran kemampuan *jump service* (Y) dilakukan menggunakan tes servis bola voli sebagaimana dikemukakan oleh Edi Setiawan dkk, (2021). Dalam tes ini, setiap testee diberikan sepuluh kali kesempatan melakukan *jump service* ke area sasaran yang telah ditentukan. Penilaian didasarkan pada kriteria keberhasilan servis sesuai dengan pedoman tes, dan nilai terbaik dari sepuluh percobaan tersebut diambil sebagai skor kemampuan *jump service*. Dengan menggunakan prosedur tes yang terstandar dan pengambilan nilai terbaik, diharapkan data yang diperoleh dapat menggambarkan kemampuan *power* otot tungkai dan *jump service* testee secara objektif dan akurat. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis korelasi. Sebelum dilakukan analisis korelasi, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji linieritas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil tes *power* otot tungkai dengan kemampuan *jump service* permainan bola voli, maka data diperoleh nilai rata-rata, standar *deviasi*, nilai maksimum, dan nilai minimum yang diperoleh siswa pada masing-masing tes yang dilakukan.

Tabel 1. Deskriptif Statistik *Power* Otot Tungkai (X) dan Kemampuan *Jump service* (Y)

Variabel	Mean	Standar <i>Deviasi</i>	Nilai Maximum	Nilai Minimum
X	62,50	8,401	80	48
Y	32,84	2,641	38	27

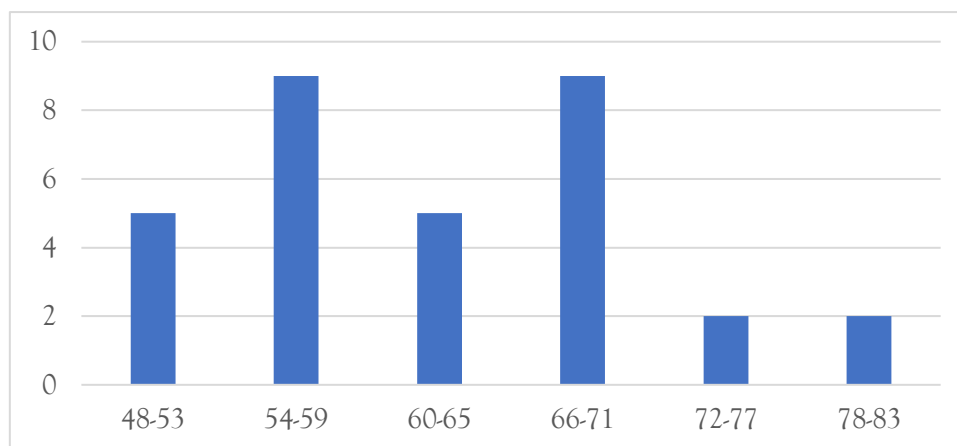
Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 4.1 dapat diketahui, hasil penelitian mengenai *power* otot tungkai (X) diperoleh nilai rata-rata (*mean*) 62,50, nilai standar *deviasi* 8,401, nilai maximum 80, dan nilai minimum 48. Sedangkan pada kemampuan *jump service* (Y) diperoleh nilai rata-rata (*mean*) 32,84, nilai standar *deviasi* 2,641, nilai maximum 38, dan nilai minimum 27.

Tabel 2. Distribusi Kelas Interval, Frekuensi dan Presentase Data *Power* Otot Tungkai (X)

Kelas Interval	Frekuensi	Presentase
48-53	5	16%
54-59	9	28%

Kelas Interval	Frekuensi	Presentase
60-65	5	16%
66-71	9	28%
72-77	2	6%
78-83	2	6%
Jumlah	32	100%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kelompok sampel yang memiliki kelas interval, frekuensi dan presentase daya ledak otot tungkai yaitu pada kelas interval 48-53 memiliki frekuensi sebanyak 5 dengan presentase 16%. Pada kelas interval 54-59 memiliki frekuensi sebanyak 9 dengan presentase 28%. Pada kelas interval 60-65 memiliki frekuensi sebanyak 5 dengan presentase 16%. Pada kelas interval 66-71 memiliki frekuensi sebanyak 9 dengan presentase 28%. Pada kelas interval 72-77 memiliki frekuensi sebanyak 2 dengan presentase 6%. Pada kelas interval 78-83 memiliki frekuensi sebanyak 2 dengan presentase 6%.



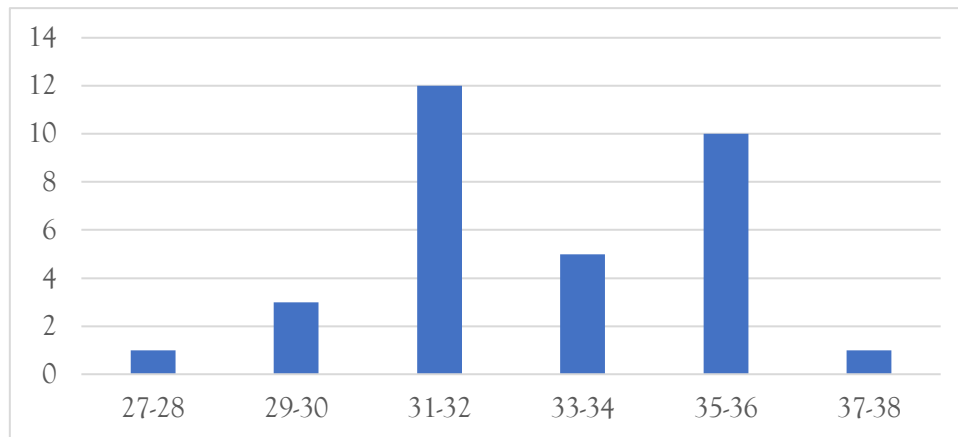
Gambar 1. Histogram Sebaran Distribusi Frekuensi Data *Power Otot Tungkai*

Berdasarkan tabel 2 deskriptif data tabel dan histogram sebaran distribusi frekuensi data *power* otot tungkai dapat dikatakan bahwa pada kelas interval 54-59 dan 66-71 memiliki frekuensi yang paling banyak dan presentase paling tinggi, dengan sebanyak 9 frekuensi, dan presentase sebesar 28%. Sedangkan pada kelas interval 72-77 dan 78-83 memiliki frekuensi dan presentase yang paling rendah, dengan nilai 2 frekuensi dan presentase 6%.

Tabel 3. Distribusi Kelas Interval, Frekuensi Kelas Interval, Frekuensi dan Presentase Data Kemampuan *Jump Service*

Kelas Interval	Frekuensi	Presentase
27-28	1	3%
29-30	3	9%
31-32	12	38%
33-34	5	16%
35-36	10	31%
37-38	1	3%
Jumlah	32	100%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kelompok sampel yang memiliki kelas interval, frekuensi dan presentase kemampuan *jump service* yaitu pada kelas interval 27-28 memiliki frekuensi sebanyak 1 dengan presentase 3%. Pada kelas interval 29-30 memiliki frekuensi sebanyak 3 dengan presentase 9%. Pada kelas interval 31-32 memiliki frekuensi sebanyak 12 dengan presentase 38%. Pada kelas interval 33-34 memiliki frekuensi sebanyak 5 dengan presentase 16%. Pada kelas interval 35-36 memiliki frekuensi sebanyak 10 dengan presentase 31%. Pada kelas interval 37-38 memiliki frekuensi sebanyak 1 dengan presentase 3%.



Gambar 2. Histogram Sebaran Distribusi Frekuensi Data Kemampuan *Jump Service* (Y)

Berdasarkan tabel 3 deskriptif data tabel dan histogram sebaran distribusi frekuensi data kemampuan *jump service* (Y), dapat dikatakan bahwa pada kelas interval 31-32 memiliki frekuensi paling banyak dan presentase paling tinggi, dengan sebanyak 12 frekuensi dan presentase 38%. Sedangkan pada kelas interval 27-28 dan 37-38 memiliki frekuensi paling sedikit dan presentase paling rendah, dengan 1 frekuensi dan presentase 3%.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Variabel	Sig	Asymp. Sig	Kesimpulan
Power Otot Tungkai	0,468	0,05	Normal
Kemampuan <i>Jump service</i>	0,589	0,05	Normal

Berdasarkan tabel di atas, diketahui data *power* otot tungkai diperoleh *Asymp Sig (2-tailed)* $0,468 > 0,05$, maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal. Data kemampuan *jump service* hasil *Asymp Sig (2-tailed)* $0,589 > 0,05$, maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal. Maka hipotesis yang menyatakan sampel berdasarkan dari populasi berdistribusi normal diterima.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Linearitas

Variabel	Signifikan	Kesimpulan
Power otot tungkai dengan kemampuan <i>jump service</i>	0,788	Linear

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa hasil uji linearitas menemukan hubungan X dan Y diperoleh Sig. (*Deviation from Linearity*) $0,788 > 0,05$, maka dapat diartikan bahwa hubungan antara variabel *power* otot tungkai dengan kemampuan *jump service* permainan bola voli adalah linear.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi *Power Otot Tungkai* (X) dengan Kemampuan *Jump Service* (Y)

Jenis Korelasi	R Hitung	Sig 0,05	R Square (koefisien determinasi)	Keterangan
X-Y	0,668	0,005	0,446	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa koefisien korelasi antara *power* otot tungkai dengan kemampuan *jump service* adalah sebesar 0,668. Maka nilai koefisien korelasi yang diperoleh dibandingkan dengan nilai tabel korelasi pada taraf signifikan $0,005 < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai dengan kemampuan *jump service* permainan bola voli. Koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,446 dengan kata lain 44,6% kemampuan *jump service* bola voli ditentukan oleh *power* otot tungkai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *explosive power* tungkai memiliki kontribusi yang sangat signifikan terhadap performa *jump service* pada pemain bola voli. Siswa atau atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai lebih tinggi mampu menghasilkan lompatan yang lebih tinggi, waktu impuls yang lebih cepat, dan sudut kontak bola yang lebih optimal sehingga menghasilkan kecepatan serta akurasi servis yang lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa kemampuan fisik berupa daya ledak tungkai merupakan determinan utama dalam pelaksanaan *jump service* yang efektif, karena teknik tersebut membutuhkan perpaduan antara kekuatan, kecepatan, koordinasi, dan timing yang tepat. Secara teoritis, *explosive power* (daya ledak) merupakan kemampuan otot untuk mengeluarkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat, yang dipengaruhi

oleh kekuatan otot, elastisitas, serta kecepatan kontraksi. Maifa, (2019), bahwa daya ledak adalah komponen utama dalam keterampilan yang melibatkan lompatan, termasuk *jump service* dalam bola voli. Teori biomekanika menyatakan bahwa semakin besar gaya vertikal yang dihasilkan tungkai pada fase tolakan, semakin tinggi lompatan yang dicapai.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori tersebut, karena pemain dengan daya ledak tungkai tinggi dapat menghasilkan gaya vertikal yang lebih besar sehingga memberikan waktu melayang (*air time*) yang lebih lama, memungkinkan kontak bola pada titik tertinggi, dan menghasilkan sudut serang lebih tajam. Dengan demikian, temuan ini memperkuat teori dasar bahwa performa *jump service* sangat bergantung pada kemampuan eksplosif tungkai. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Indrawan et al., (2021), yang menyimpulkan bahwa daya ledak tungkai berpengaruh kuat terhadap kualitas *jump service* mahasiswa klub voli. Penelitian tersebut menemukan bahwa pemain dengan skor *vertical jump* tinggi menghasilkan kecepatan servis lebih besar. Selain itu, penelitian oleh Saputra et al., (2023), menegaskan bahwa latihan, *plyometric* secara konsisten meningkatkan akurasi dan kekuatan *jump service*. Namun penelitian ini juga memberikan beberapa penegasan baru. Penelitian sebelumnya umumnya memfokuskan hubungan antara daya ledak tungkai dan tinggi lompatan, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan variabel biomekanika lain seperti waktu impuls, sudut pelepasan bola, dan koordinasi gerak yang berkontribusi secara komprehensif terhadap performa *jump service*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi hasil terdahulu tetapi juga memperluas pemahaman tentang mekanisme hubungan daya ledak tungkai dalam konteks performa servis. Selain itu, penelitian ini mengoreksi sebagian temuan Kamal, (2018), yang menyatakan bahwa teknik ayunan lengan menjadi faktor paling dominan dalam *jump service*. Penelitian ini justru menunjukkan bahwa tanpa daya ledak tungkai yang optimal, ayunan lengan tidak dapat digunakan secara efektif karena kontak bola terjadi pada posisi yang kurang menguntungkan. Hal ini menunjukkan bahwa tungkai memegang peran prioritas sebagai fondasi mekanik *jump service*.

Beberapa aspek kebaruan penting dalam penelitian sebelumnya lebih menekankan hubungan linear antara daya ledak tungkai dan tinggi lompatan. Penelitian ini memperbarui dengan mengaitkan daya ledak dengan beberapa aspek performa *jump service*: tinggi lompatan, waktu melayang, sudut kontak bola, kecepatan servis, dan akurasi. Pendekatan ini memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana kemampuan eksplosif memengaruhi hasil akhir. Penelitian ini menunjukkan bahwa eksplosif tungkai bukan hanya meningkatkan tinggi lompatan, tetapi juga koordinasi ritmis antara tolakan, ayunan lengan, dan waktu kontak bola. Hal ini memperkaya literatur yang sebelumnya mengkaji komponen-komponen teknik secara terpisah. Sebagian besar penelitian sebelumnya fokus pada atlet dewasa atau mahasiswa klub voli. Penelitian ini memberikan data baru mengenai pemain usia sekolah, yang memiliki kebutuhan program latihan berbeda karena sedang pada fase pertumbuhan dan perkembangan. Pemain dengan daya ledak tungkai kuat mampu melakukan kontraksi otot lebih cepat dan menghasilkan gaya dalam waktu singkat, yang berdampak pada percepatan vertikal optimal. Otot-otot tungkai seperti *quadriceps*, *gastrocnemius*, dan *gluteus* berperan penting dalam menciptakan impuls. Temuan penelitian ini menegaskan pentingnya latihan *plyometric* untuk meningkatkan kemampuan fase *take-off*.

Penelitian menunjukkan bahwa pemain dengan daya ledak tinggi memiliki durasi melayang lebih lama. Kondisi ini memberi lebih banyak waktu untuk memosisikan tubuh serta mengatur ayunan lengan secara optimal. Teori biomekanika menyatakan bahwa semakin tinggi posisi kontak bola, semakin besar peluang menghasilkan servis bertenaga dan akurat. Pemain yang melompat lebih tinggi memiliki titik kontak lebih dominan, memberikan sudut tembak ke bawah yang sulit diterima lawan. Temuan ini memperkuat penelitian Bani et al., (2024), yang menyebutkan bahwa tinggi kontak bola adalah indikator utama keberhasilan *jump service*.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis, teoretis, dan aplikatif terhadap pengembangan cabang olahraga bola voli. Pelatih dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk menyusun program latihan eksplosif yang lebih spesifik, seperti *depth jump*, *box jump*, *bounding*, dan *lunge jump*. Melakukan evaluasi berkala terhadap kemampuan daya ledak tungkai pemain menggunakan *vertical jump test*. Meningkatkan kualitas teknik *jump service* melalui integrasi antara latihan fisik dan teknik. Guru PJOK dapat mengintegrasikan latihan daya ledak dalam pembelajaran bola voli sebagai salah satu kompetensi dasar karena berperan langsung dalam teknik permainan. Penelitian ini menguatkan teori biomekanika terkait kontribusi impuls-momentum terhadap performa keterampilan olahraga. Temuan baru tentang mekanisme simultan antara tubuh bagian atas dan bawah memberikan pengetahuan tambahan bagi penelitian lanjutan. Data penelitian ini

bermanfaat dalam penyusunan program pembinaan atlet usia sekolah yang memerlukan pendekatan latihan bertahap.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian explosive power tungkai sebagai determinan performa *jump service* pada Permainan Bola Voli, dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki peran yang signifikan dan menjadi salah satu faktor penentu utama dalam keberhasilan performa *jump service*. Siswa atau atlet dengan tingkat *explosive power* tungkai yang lebih tinggi cenderung mampu menghasilkan lompatan yang lebih tinggi, ayunan tubuh yang lebih kuat, serta akurasi dan kecepatan bola yang lebih baik saat melakukan *jump service*. Dengan demikian, peningkatan daya ledak tungkai melalui program latihan yang terstruktur sangat penting untuk mengoptimalkan kualitas teknik *jump service* pada pemain bola voli.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Husdarta, J. S., Komarudin, E., Sobarna, A., & Rizal, R. M. (2024). Hubungan Fleksibilitas dan Power Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Atas Bola Voli di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. *JiIP- Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(6), 5412–5418. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i6.4699>
- Arwih, M. Z. (2024). Hubungan Kelentukan Sendi Bahu Dengan Kemampuan Passing Atas Bola Voli. *JOKER (Jurnal Ilmu Keolahragaan)*, 5(2), 346–354. <https://joker.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/290>
- Azmi, S., Gori, T. T. M. A., Lumbangaol, S., Nandus, S., Berutu, S., & Gulo, S. D. (2024). Survey Cedera Olahraga Atlet Bola Voli Putri Di Club Bola Voli TVRI Kota Medan. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 12(3), 317–328. <https://doi.org/10.55081/jsbg.v12i3.3064>
- Bani, A. P. Y., Runesi, S., Siahaan, J. M., Wijaya, I. N. W. E., & Susanto, R. (2024). The Relationship of Arm Muscle Strength and Upper Service Skills in The Undana B Men's Volleyball Team. *JUMORA: Jurnal Moderasi Olahraga*, 4(2), 220–231. <https://doi.org/10.53863/mor.v4i2.1457>
- Indrawan, A. P., Wahjoedi, W., & Suratmin, S. (2021). Pengaruh Pelatihan Pliometrik dan Kecepatan Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pemain Bola Voli Putri SMP. *Jurnal Penjakora*, 8(1), 44–52. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v8i1.30842>
- Ismoko, A. P., & Sukoco, P. (2013). Pengaruh metode latihan dan koordinasi terhadap power tungkai atlet bola voli junior putri. *Jurnal Keolahragaan*, 1(1), 1–12.
- Kamal, A. (2018). *Kontribusi Eksplosive Power Otot Lengan Terhadap Kemampuan Service Atas Bolavoli pada Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 1 Kampar Timur Kabupaten Kampar*. Universitas Islam Riau. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/5192>
- Komandan, K., Rifki, M. S., Syafrianto, D., & Indika, P. M. (2025). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Power Tungkai Atlet Bola voli SMA Negeri 1 Gunung Tuleh Kabupaten Pasaman Barat: Plyometric, Box Landing, Vertical Jump. *Jurnal IKEOR*, 3(2). <https://doi.org/10.24036/ikeor.v3i2.256>
- Maifa, S. (2019). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan Smash dalam Permainan Bola Voli pada Mahasiswa Penjaskesrek Angkatan 2017/2018 STKIP Paris Berantai Kotabaru. *Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 122–129. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i1.126>
- Marsuna, M. (2023). Peningkatan hasil belajar servis bawah bola voli melalui media pembelajaran audio-visual. *Jurnal Patriot*, 5(4), 167–176. <https://doi.org/10.24036/patriot.v5i4.993>
- Mongsidi, W., & Arwih, M. Z. (2025). Efektivitas Latihan Dumbbel terhadap Kemampuan Smash pada Permainan Bola Voli. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 5(2), 63–71. <https://doi.org/10.36709/jolympic.v5i2.141>
- Nasri, S., Sinurat, R., & Janiarli, M. (2021). Hubungan power otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan servis atas bola voli siswa ekstrakurikuler smk n 1 kepenuhan. *Journal Of Sport Education and Training*, 2(1), 31–39. <https://journal.upp.ac.id/index.php/joset/article/view/864>

- Rusli, M., Marsuna, M., Suhartiwi, S., Jud, J., & Sariul, S. (2022). Pengaruh Metode Latihan Drill dan Metode Komando terhadap Keterampilan Servis Atas Bola Voli. *Jurnal MensSana*, 7(2), 158-165. <https://doi.org/10.24036/MensSana.07022022.20>
- Rusli, M., Saman, A., & Jumareng, H. (2018). Hubungan Antara Power Otot Lengan Dengan Kemampuan Servis Atas Permainan Bola Voli Pada Siswa SMA Negeri 2 Mawasangka. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 17(2), 36-45.
- Saman, A. (2023). Hubungan Koordinasi Mata Tangan dengan Kemampuan Servis Panjang Permainan Bulutangkis pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan Angkatan 2020 FKIP Universitas Halu Oleo. *JOKER (Jurnal Ilmu Keolahragaan)*, 4(1), 25-30. <https://joker.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/15>
- Saputra, M. A. Y. H., Pujianto, D., & Prabowo, A. (2023). Pengaruh Latihan Beban Dumbell Terhadap Kemampuan Servis Atas Ekstrakurikuler Bola Voli Putra SMKN 3 Seluma: The effect of dumbell weight tranining on service ability for men's volleyball extracurricular at SMKN 3 Seluma. *SPORT GYMNASTICS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(2), 152-162. <https://doi.org/10.33369/gymnastics.v4i2.27221>
- Tohidin, D., Afrina, N., & Syafruddin, S. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan Dan Kelentukan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bola Voli. *Sporta Saintika*, 6(2), 177-187. <https://doi.org/10.24036/sporta.v6i2.190>
- Widhiasto, R. W. W., Alsaudi, A. T. B. D., & Suyatno, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Servis Bawah Bola Voli Mini melalui Pembelajaran Secara Bertahap. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 11(2), 181-188. <https://doi.org/10.37640/jip.v11i2.158>
- Widodo, P., & Fadloli, A. (2025). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Lengan Terhadap Akurasi Smash Bola Voli Putra Mts Sultan Agung Sрати Tahun 2024/2025: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 8-17. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1544>