

Analisis Gerak *Jump Serve* Rivan Nurmulki pada Final SEA Games Thailand 2025

Ahmad Salek Ma'arif^{1✉}, Nasuka¹

¹Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding author*

Email: amadsalekmaarif@students.unnes.ac.id

Info Artikel

Abstract

Diajukan: 2026-05-07
Direvisi: 2026-05-19
Diterima: 2026-06-01
Diterbitkan: 2026-06-03

Keywords:
jump serve; biomechanics;
Kinovea; Rivan Nurmulki;
volleyball

This study examines Rivan Nurmulki's jump serve motion during the men's volleyball final at the 2025 SEA Games in Thailand. This study is based on the importance of the serve as an offensive technique in modern volleyball, as it can influence point scoring and the momentum of the match. The objective of the study is to compare the movement characteristics of failed and successful jump serves based on biomechanical indicators. The method used is quantitative descriptive, with data consisting of match recordings from YouTube. Analysis was conducted using Kinovea to measure the approach distance, stride length, body angle, jump height, ball reach height, and ball speed. The results of the study indicate that successful jump serves exhibit more optimal movement patterns compared to failed serves. For successful serves, the approach distance was 471.75 cm, the first step was 107.46 cm, the second step was 139.85 cm, the jump height was 123.96 cm, the ball reach height was 387.89 cm, and the ball speed was 16.73 m/s. The success of the jump serve is influenced by the coordination of the approach, takeoff, body position, point of impact, and arm swing, making it a benchmark for evaluation by coaches and athletes.

Kata Kunci:
jump serve; biomekanika; Kinovea;
Rivan Nurmulki; bola voli

Penelitian ini mengkaji gerak jump serve Rivan Nurmulki pada final bola voli putra SEA Games Thailand 2025. Kajian ini didasari pentingnya servis sebagai teknik serangan dalam bola voli modern karena mampu memengaruhi perolehan poin dan momentum pertandingan. Tujuan penelitian adalah membandingkan karakteristik gerak jump serve gagal dan berhasil berdasarkan indikator biomekanis. Metode yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif, dengan data berupa rekaman pertandingan dari YouTube. Analisis dilakukan menggunakan Kinovea untuk mengukur jarak awalan, panjang langkah, sudut tubuh, tinggi lompatan, tinggi jangkauan bola, dan kecepatan bola. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jump serve berhasil memiliki pola gerak lebih optimal dibandingkan servis gagal. Pada servis berhasil, jarak awalan 471,75 cm, langkah pertama 107,46 cm, langkah kedua 139,85 cm, tinggi lompatan 123,96 cm, tinggi jangkauan bola 387,89 cm, dan kecepatan bola 16,73 m/s. Keberhasilan jump serve dipengaruhi koordinasi awalan, tolakan, posisi tubuh, titik impact, dan ayunan tangan, sehingga menjadi acuan evaluasi bagi pelatih dan atlet.

✉ **Alamat korespondensi:**

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

How to cite:

Ma'arif, A. S., & Nasuka. (2026). Analisis Gerak Jump Serve Rivan Nurmulki pada Final SEA Games Thailand 2025 . *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 7(2), 617-623. <https://doi.org/10.46838/spr.v7i2.1137>

PENDAHULUAN

Bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang menggunakan bola berukuran besar dan dimainkan oleh dua regu yang saling berhadapan, dengan masing-masing regu terdiri atas enam pemain (Hakim & Herpandika, 2025). Permainan bola voli tergolong dalam olahraga yang menuntut keterpaduan antara kemampuan teknik, kondisi fisik, koordinasi gerak, strategi permainan, dan pengambilan keputusan dalam waktu yang sangat singkat. (Listianto & Nasuka, 2023).

SEA Games merupakan ajang olahraga terbesar di Asia Tenggara yang berawal dari SEAP Games (Southeast Asian Peninsular Games), dengan tujuan mempererat kerja sama dan hubungan antarnegara di kawasan Asia Tenggara (Creak & Trotier, 2024). SEAP Games pertama kali dilaksanakan di Bangkok pada 12-17 Desember 1959 dan diikuti oleh enam negara dengan 12 cabang olahraga (Astuti, 2023).

Dalam perkembangannya, bola voli menjadi salah satu cabang olahraga yang rutin dipertandingkan sejak 1959, meskipun sempat tidak dipertandingkan pada SEA Games ke-20 tahun 1999 di Brunei Darussalam, dan kembali dipertandingkan pada tahun 2021 hingga sekarang (Panjaitan & Wahyudi, 2020).

Servis merupakan titik awal permainan bola voli yang dapat memengaruhi arah reli dan perolehan poin (Maneiro et al., 2026). Dalam sistem rally point, kesalahan servis langsung memberi poin bagian lawan, sedangkan servis yang kuat dapat menghasilkan angka atau mengganggu serangan pertama lawan (FIVB, 2026). Pada bola voli modern, servis berkembang menjadi senjata taktis, terutama melalui *dynamic* jump serve yang banyak digunakan pada pertandingan elite (Pawlik et al., 2024). Oleh karena itu, penguasaan servis, khususnya jump serve, menjadi aspek penting bagi pemain bola voli tingkat tinggi (Nasuka, 2020).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa analisis biomekanika berbasis video dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas gerak teknik dalam bola voli. Pramantiara & Herdyanto, (2021), misalnya, menganalisis gerak smash Rivan Nurmulki pada final Proliga 2018, sedangkan mengkaji

teknik jump service atlet bola voli putri Petrokimia Gresik menggunakan perangkat lunak analisis gerak.

Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus analisis terhadap perbandingan biomekanika jump serve berhasil dan gagal yang dilakukan oleh Rivan Nurmulki dalam pertandingan internasional. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih banyak mengkaji smash atau jump service secara umum, penelitian ini secara khusus membandingkan indikator gerak seperti jarak awalan, panjang langkah, sudut tubuh, tinggi lompatan, titik impact, dan kecepatan bola pada dua kondisi servis, yaitu servis gagal dan servis berhasil.

Berdasarkan pencatatan manual peneliti terhadap rekaman pertandingan final bola voli putra SEA Games Thailand 2025 yang tersedia di YouTube, Indonesia kalah dari Thailand dengan skor 3–2. Dalam pertandingan tersebut, Rivan Nurmulki menjadi salah satu pemain yang menonjol dengan kontribusi 31 poin. Dari hasil pengamatan, Rivan mencatat 17 servis berhasil, 6 kesalahan servis, 4 service ace, 26 poin dari spike, dan 1 poin dari block. Data tersebut menunjukkan bahwa servis menjadi salah satu aspek penting yang perlu dianalisis lebih lanjut, khususnya untuk melihat perbedaan karakteristik gerak antara jump serve yang berhasil dan gagal.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah adanya perbedaan karakteristik biomekanis antara jump serve gagal dan jump serve berhasil yang dilakukan oleh Rivan Nurmulki pada final SEA Games Thailand 2025. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik gerak jump serve gagal dan berhasil berdasarkan indikator biomekanis, meliputi jarak awalan, panjang langkah, sudut tubuh, tinggi lompatan, tinggi jangkauan bola, dan kecepatan bola.

METODE

Metode dan Desain

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain analisis biomekanika berbasis dokumentasi video. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yaitu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis data secara

objektif serta menyajikannya secara sistematis sehingga memudahkan dalam proses interpretasi dan penarikan kesimpulan (Maulana et al., 2024). Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan secara rinci karakteristik gerakan *jump serve* yang dilakukan oleh Rivan Nurmulki.

Partisipasi

Penelitian ini menggunakan video youtube yang ber sample rivan nurmulki yang melaksanakan pertandingan final sea games 2025 di thailand. Unit analisis dalam penelitian ini adalah dua gerakan jump serve, yaitu RVN 1 sebagai servis gagal dan RVN 2 sebagai servis berhasil.

Prosedur

Sumber data dalam penelitian ini berupa rekaman video pertandingan bola voli Rivan Nurmulki pada ajang SEA Games 2025. Proses pengambilan data dilakukan dengan mengunduh rekaman pertandingan melalui platform Youtube.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Kinovea untuk mengidentifikasi serta mengkaji gerak *jump serve*

yang dilakukan Rivan Nurmulki. Variabel yang dianalisis meliputi jarak awalan, panjang langkah, sudut segmen tubuh, tinggi lompatan, tinggi jangkauan bola, dan kecepatan bola.

Data hasil pengukuran kemudian dianalisis secara deskriptif-komparatif dengan membandingkan dua gerakan jump serve, yaitu RVN 1 (servis gagal) dan RVN 2 (servis berhasil). Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, persentase selisih, dan uraian interpretatif untuk menggambarkan perbedaan karakteristik biomekanis pada setiap fase gerakan.

Penelitian ini tidak menggunakan analisis statistik inferensial karena jumlah sampel gerakan yang dianalisis terbatas pada dua percobaan, sehingga penelitian difokuskan pada analisis deskriptif mendalam terhadap pola gerak jump serve. Dengan demikian, hasil penelitian digunakan untuk memberikan gambaran biomekanis gerakan servis berhasil dan gagal pada subjek yang dianalisis, bukan untuk melakukan generalisasi populasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah analisis gerak teknik jump service berhasil dan jump service gagal Rivan Nurmulki yang diperoleh dari data rekaman video youtube dan telah dianalisis menggunakan software kinovea.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Gerak Jump Servis Gagal dan Berhasil RVN

Indikator	Sudut Segmen Tubuh	RVN 1	RVN 2
Awalan	Jarak awalan	419,75 cm	471,75 cm
	Jarak langkah pertama	72,55 cm	107,46 cm
	Jarak langkah kedua	109,79 cm	139,85 cm
	<lemparan bola	62°	66°
	< lutut	140°	131°
	< pinggul	83°	76°
	< bahu	45°	28°
Awalan akan memukul	< pinggul	143°	150°
	< bahu	117°	100°
	< tangan	37°	44°
	< lutut	106°	101°
	Tinggi lompatan	115,72 cm	123,96 cm
Impact	Tinggi jangkauan bola	378,66 cm	387,89 cm
	Tinggi lompatan	85,42 cm	98,67 cm
	< pinggul	125°	127°
	< bahu	161°	168°
	< tangan	159°	178°
	< lutut	151°	155°
Kecepatan bola	-	11,38 m/s	16,73 m/s

Keterangan : RVN 1 = service gagal; RVN 2 = service berhasil

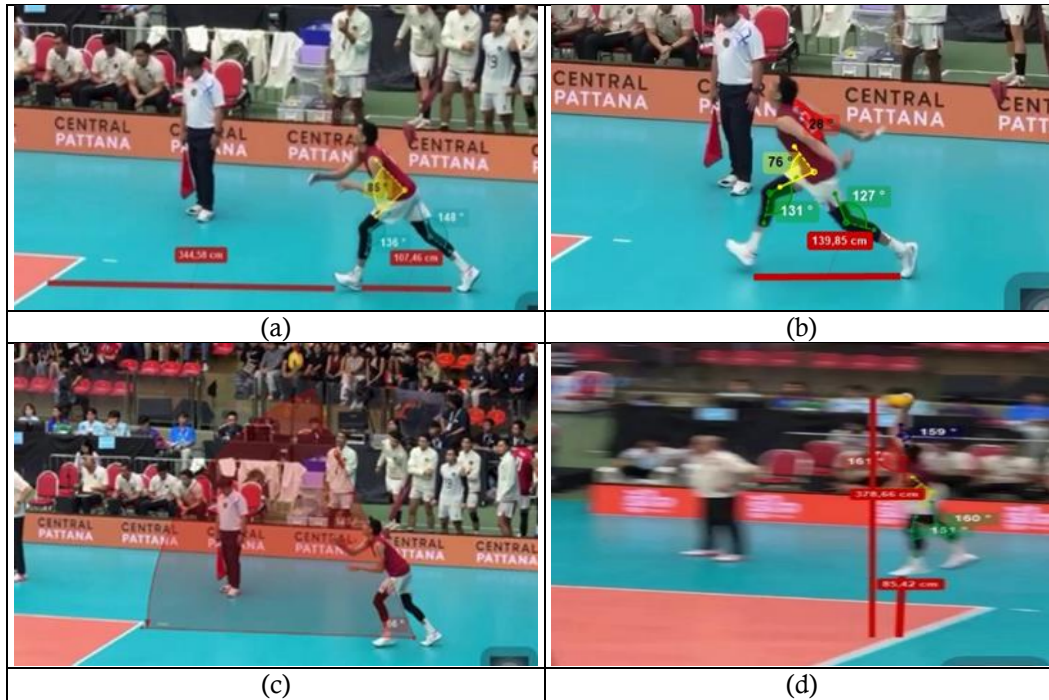
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jump serve berhasil atau RVN 2 memiliki karakteristik biomekanis yang lebih optimal dibandingkan jump serve gagal atau RVN 1. Pada fase awalan, RVN 2 memiliki jarak awalan 471,75 cm, lebih panjang dibandingkan RVN 1 sebesar 419,75 cm. Langkah pertama

dan kedua RVN 2 juga lebih besar, yaitu 107,46 cm dan 139,85 cm, sedangkan RVN 1 hanya 72,55 cm dan 109,79 cm. Perbedaan ini menunjukkan bahwa servis berhasil didukung oleh awalan dan ritme langkah yang lebih baik, sehingga atlet memiliki kesempatan lebih besar untuk membangun momentum sebelum

melakukan tolakan.

Perbedaan pada fase awalan tersebut dapat terjadi karena jump serve membutuhkan momentum horizontal yang kemudian dikonversi menjadi tolakan vertikal. Awalan yang lebih panjang dan langkah yang lebih luas memberi kesempatan bagi atlet untuk mengatur ritme, menyesuaikan posisi tubuh terhadap bola, serta menyiapkan tenaga sebelum melompat (Fauzi, 2021). Akan tetapi, awalan tidak dapat dipahami secara terpisah dari

kualitas gerak berikutnya. Pada RVN 2, awalan yang lebih panjang menjadi efektif karena diikuti oleh tinggi lompatan yang lebih besar, titik impact yang lebih tinggi, sudut tangan yang lebih optimal, dan kecepatan bola yang lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan Raya et al., (2021), yang menjelaskan bahwa serve dan spike melibatkan rangkaian approach, arm cocking, akselerasi lengan, dan follow-through yang saling terhubung melalui rantai kinetik.



Gambar 1. (a) Jarak awalan ,jarak Langkah pertama; (b) Jarak Langkah kedua,Sudut lutut,pinggul,bahu; (c) Sudut lemparan bola; (d) Sudut tangan,Tinggi jangkauan bola ,tinggi lompatan

Pada indikator lemparan bola, RVN 2 menunjukkan sudut 66° , sedangkan RVN 1 menunjukkan sudut 62° . Perbedaan 4° ini memperlihatkan bahwa lemparan bola pada servis berhasil cenderung lebih terbuka dan memberi ruang yang lebih baik untuk menyesuaikan tolakan serta ayunan lengan. Lemparan bola merupakan fase penting karena menentukan waktu gerak, posisi tubuh saat melayang, dan titik kontak bola (Berhimpong et al., 2025). Lemparan yang terlalu rendah dapat menyebabkan atlet memukul bola sebelum mencapai posisi optimal, sedangkan lemparan yang terlalu tinggi dapat mengganggu ritme pukulan (Andani & Sulaiman, 2023). Temuan ini berkaitan dengan penelitian Bari et al., (2023), yang menekankan bahwa efektivitas jump serve dipengaruhi oleh ketepatan faktor kinematik. Dengan demikian, keberhasilan servis mulai dibentuk sejak fase lemparan bola, bukan hanya pada saat tangan memukul bola.

Pada fase awalan, RVN 2 menunjukkan

sudut lutut 131° dan sudut pinggul 76° , lebih kecil dibandingkan RVN 1 yang memiliki sudut lutut 140° dan sudut pinggul 83° . Sudut yang lebih kecil menunjukkan posisi tubuh yang lebih menekuk dan siap melakukan pembebanan sebelum tolakan. Kondisi ini penting karena lutut dan pinggul berperan dalam menghasilkan dorongan vertikal saat melompat. Fleksi tungkai yang cukup dapat membantu menghasilkan tenaga yang lebih efektif dalam gerakan eksplosif (Atty, 2023; Sanno et al., 2025). Dengan posisi tersebut, RVN 2 mampu menghasilkan tinggi lompatan yang lebih baik dan mendukung kecepatan bola yang lebih tinggi dibandingkan RVN 1.

Sudut bahu pada fase awalan juga memberikan informasi penting. RVN 2 memiliki sudut bahu 28° , lebih kecil dibandingkan RVN 1 sebesar 45° . Posisi bahu yang lebih tertahan pada awal gerak memberi ruang bagi lengan untuk melakukan akselerasi lebih kuat menjelang impact (Slovák et al.,

2024). Sebaliknya, pembukaan bahu yang terlalu cepat dapat membuat ayunan lengan kehilangan momentum sebelum mencapai titik kontak bola (Ramasamy et al., 2023). Pola ini sesuai dengan prinsip rantai kinetik, yaitu tenaga dialirkan secara bertahap dari tungkai, pinggul, batang tubuh, bahu, lengan, hingga tangan (Bujang et al., 2024). Pada RVN 2, koordinasi antarsegmen tubuh tampak lebih teratur dibandingkan RVN 1.

Pada fase awalan akan memukul, RVN 2 kembali menunjukkan indikator yang lebih mendukung keberhasilan servis. Sudut pinggul RVN 2 mencapai 150° , lebih besar dibandingkan RVN 1 sebesar 143° , sedangkan sudut lutut RVN 2 sebesar 101° , sedikit lebih kecil dibandingkan RVN 1 sebesar 106° . Kombinasi ini menunjukkan bahwa pada servis berhasil, Rivan mampu mempertahankan pembebanan pada lutut sambil meningkatkan ekstensi pinggul menjelang pukulan. Pinggul berperan sebagai penghubung antara tenaga dari tungkai dan gerak tubuh bagian atas, sehingga ekstensi pinggul yang lebih baik membantu tubuh mencapai posisi melayang yang stabil (Zhang et al., 2025).

Pada fase awalan akan memukul, RVN 2 memiliki tinggi lompatan 123,96 cm, lebih tinggi dibandingkan RVN 1 sebesar 115,72 cm. Hal ini menunjukkan bahwa servis berhasil didukung oleh tolakan yang lebih kuat. Lompatan yang lebih tinggi memberi keuntungan karena pemain dapat melakukan kontak bola pada posisi yang lebih baik (Pocek et al., 2021). Temuan ini sejalan dengan Sari & Nasuka, (2021), yang menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai berhubungan dengan kemampuan jump service, serta kombinasi kekuatan perut dan lengan berkontribusi terhadap kemampuan jump service. Dalam penelitian ini, RVN 2 tidak hanya melompat lebih tinggi, tetapi juga menghasilkan bola yang lebih cepat. Selain itu, sudut bahu RVN 2 sebesar 100° dan sudut tangan 44° menunjukkan posisi tubuh yang lebih siap memasuki fase ayunan. Bahu yang belum terlalu terbuka dan posisi tangan yang lebih siap membantu lengan berakselerasi pada waktu yang tepat, sehingga kontak bola dapat dilakukan lebih kuat dan terarah (Marisa et al., 2022).

Pada fase *impact*, RVN 2 memiliki tinggi jangkauan bola 387,89 cm, lebih tinggi dibandingkan RVN 1 sebesar 378,66 cm. Tinggi lompatan saat *impact* RVN 2 juga lebih besar, yaitu 98,67 cm, sedangkan RVN 1 sebesar 85,42 cm. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pada servis berhasil, Rivan mampu mempertahankan posisi tubuh yang lebih baik saat kontak dengan bola. Titik *impact* yang lebih

tinggi memberi keuntungan karena memperbesar peluang bola melewati net dan memungkinkan arah pukulan lebih tajam ke area lawan (Bhasi & Sadanandan, 2022; Ulum et al., 2024).

Sudut tubuh saat *impact* menunjukkan bahwa RVN 2 memiliki posisi segmen tubuh yang lebih efektif. Perbedaan paling menonjol terdapat pada sudut tangan, yaitu RVN 2 mencapai 178° , sedangkan RVN 1 sebesar 159° . Sudut tangan yang lebih mendekati ekstensi penuh menunjukkan bahwa transfer tenaga ke bola berlangsung lebih optimal. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan servis dipengaruhi oleh koordinasi gerak dari awalan, tolakan, posisi tubuh, hingga ayunan tangan saat *impact*. Pola tersebut sesuai dengan prinsip rantai kinetik, yaitu tenaga bergerak secara berurutan dari tungkai, pinggul, tubuh bagian atas, bahu, lengan, hingga tangan (Bujang et al., 2024; Febrio & Lawanis, 2023; Wang et al., 2024).

Kecepatan bola menjadi indikator hasil akhir yang paling jelas. RVN 2 menghasilkan kecepatan bola sebesar 16,73 m/s, sedangkan RVN 1 sebesar 11,38 m/s. Selisih 5,35 m/s atau sekitar 47,01% menunjukkan bahwa servis berhasil menghasilkan pukulan yang lebih kuat dibandingkan servis gagal. Perbedaan ini tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan lengan, tetapi juga oleh keterpaduan gerak sejak awalan, ritme langkah, tolakan, tinggi lompatan, titik *impact*, hingga posisi tangan saat kontak dengan bola. Dengan demikian, keberhasilan *jump serve* dapat dipahami sebagai hasil koordinasi beberapa komponen gerak, bukan akibat satu faktor tunggal (Maneiro et al., 2026; Sahabuddin & Ishak, 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jump serve berhasil memiliki pola gerak yang lebih efektif dibandingkan jump serve gagal. RVN 2 menunjukkan awalan yang lebih panjang, langkah yang lebih luas, lompatan yang lebih tinggi, titik *impact* yang lebih baik, sudut tangan yang lebih optimal, dan kecepatan bola yang lebih tinggi. Namun, hasil ini perlu dipahami sebagai temuan deskriptif terbatas karena penelitian hanya menganalisis dua sampel gerakan, yaitu satu servis gagal dan satu servis berhasil. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh teknik jump serve Rivan Nurmulki maupun pemain bola voli lainnya.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada sumber data, subjek, dan jumlah sampel gerakan. Data penelitian diperoleh dari rekaman YouTube, sehingga ketepatan pengukuran dapat dipengaruhi oleh resolusi video, sudut kamera, jarak pengambilan

gambar, dan proses kalibrasi pada aplikasi Kinovea. Selain itu, penelitian ini hanya menganalisis satu atlet, yaitu Rivan Nurmulki, dengan dua sampel gerakan jump serve, yaitu satu servis gagal dan satu servis berhasil. Dengan demikian, hasil penelitian ini bersifat deskriptif dan belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh teknik jump serve Rivan Nurmulki maupun pemain bola voli lainnya. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel gerakan yang lebih banyak, melibatkan lebih dari satu atlet, serta menggunakan rekaman video dengan sudut kamera yang lebih terkontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, jump serve berhasil Rivan Nurmulki pada RVN 2 memiliki karakteristik biomekanis yang lebih optimal dibandingkan jump serve gagal pada RVN 1. Hal ini terlihat dari awalan yang lebih panjang, langkah yang lebih luas, sudut lemparan bola yang tepat, kesiapan lutut dan pinggul, tinggi lompatan, titik impact, sudut tangan, serta kecepatan bola yang lebih baik. Keberhasilan *jump serve* tidak hanya ditentukan oleh kekuatan pukulan, tetapi juga oleh keterpaduan gerak sejak awalan hingga impact.

Penelitian ini dapat dijadikan bahan evaluasi dalam latihan *jump serve* dengan tidak hanya menilai hasil servis, tetapi juga memperhatikan unsur gerak seperti awalan, ritme langkah, sudut lutut dan pinggul, tinggi lompatan, titik kontak bola, posisi tangan saat impact, dan kecepatan bola.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya haturkan kepada dosen pembimbing, prodi, universitas yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

REFERENSI

- Andani, L. F., & Sulaiman. (2023). Analisis Biomekanika Keterampilan Servis Atas Floating Bolavoli pada Pemain Putri. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 4, 299–307.
- Astuti, R. (2023). Analisis Sentimen Masyarakat Indonesia Terhadap Sea Games 2023 di Twitter Dengan Metode Naive Bayes. *JISAMAR*, 7(3), 728–738. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i3.1150>
- Atty, J. C. (2023). Pengaruh Latihan Pliometrik Menggunakan Skipping terhadap Power Otot Tungkai pada Tim Bola Voli Putra FKIP UKAW. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1).
- Bari, M. A., Aneed, A. A., Nuhmani, S., Iqbal, A., & Alghadir, A. H. (2023). Analysis of the kinematic variables that predict jump serve efficacy among volleyball players. *Medicine*, 102(31), 1–8.
- Berhimpong, M. W., Mberto, S. I., & Telew, A. A. J. (2025). Analisa Biomekanika Servis Atas Bola Voli pada Club Bola Voli Volcano Tomohon. *OLYMPUS*, 06(01), 22–34.
- Bhasi, S. U., & Sadanandan, C. S. (2022). Kinematic Analysis Of Velocity Of Jump Serve Among National Level Volleyball Players. *International Journal of Physical Education*, 9(1), 267–269.
- Bujang, Arisman, Haqiyah, A., Kusumawati, M., Ekowati, & Muslimin. (2024). The role of biomechanics in improving volleyball service performance. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 13(2), 227–239.
- Creak, S., & Trotier, F. (2024). Sport , diplomacy , and regionalism in Southeast Asia : the Southeast Asian (SEA) Games and ASEAN. *Sport in Society*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/17430437.2024.2325971>
- Fauzi. (2021). Validitas dan Reabilitas Tes Vertical Jump dengan Awalan Smash Pada Pemain Bola Voli. *Jorpres*, 17(1), 78–83.
- Febrio, D., & Lawanis, H. (2023). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kelentukan terhadap Kemampuan Smash Atlet Bola Voli Putra Padang Volleyball Club. *Jurnal Pendidikan Dan Olahraga*, 6(5), 160–167.
- FIVB. (2026). *Basic Rules*. FIVB.
- Hakim, M. N., & Herpandika, R. P. (2025). Tinjauan Literatur Model Latihan Kelentukan dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Peningkatan Kemampuan Service BolaVoli. *Variabel Research Journal*, 02(02), 558–583.
- Listianto, H., & Nasuka. (2023). Pengaruh Latihan Push Up Normal dan Tangan Menumpu Bangku Terhadap Kemampuan Servis Atas Bola Voli Putri Club Perdana Wonosobo Tahun 2021. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 7, 15–19.
- Maneiro, R., Davila, A., Casal, C. A., & Bargano, I. I. (2026). Influence of Match Status on serve execution and technical – tactical behaviors in men ' s performance volleyball. *Frontiers in Psychology*, 17(1741654), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1741654>
- Marisa, U., Tohidin, D., Sujana, A., & Zarya, F. (2022). Pengaruh Daya Ledak Otot

- Lengan, Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan Terhadap Ketepatan Smash Atlet Bola Voli. *Jorpres*, 18(3), 57–69.
- Maulana, A. R., Amirudin, A., & Fauzan, L. A. (2024). Analisis Tingkat Ketepatan Shooting ke Gawang SSB Batola Muda U-18. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahragaa*, 5(1), 161–167.
- Nasuka. (2020). Pemain Bola Voli Prestasi. *LPPM Universitas Negeri Semarang*.
- Panjaitan, J. G., & Wahyudi, A. (2020). Analisa Kemampuan Servis Bola Voli Tim Pelajar Indonesia dan Malaysia Pada ASEAN School Games 2019. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 1(1), 147–155.
- Pawlik, D., Bobula, G., & Mroczek, D. (2024). The effectiveness and types of serves used in elite women ' s and men ' s volleyball in the 2021 / 2022 season. *Scientific Reports*, 14(17286), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-68262-5>
- Pocek, S., Milosevic, Z., Lakicevic, N., Pantelic-babic, K., Imbronjevic, M., Thomas, E., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Anthropometric Characteristics and Vertical Jump Abilities by Player Position and Performance Level of Junior Female Volleyball Players. *Environmental Research and Public Health*, 18(8377), 1–9.
- Pramantiara, N. Y., & Herdyanto, D. Y. (2021). Analisis Gerak Smash Rivan Nurmulki Pada Bolavoli Di Final Proliga 2018. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(10), 61–65.
- Ramasamy, Y., Usman, J., Razman, R., Wei, Y. M., Towler, H., & King, M. (2023). A Systematic Review of the Biomechanical Studies on Shoulder Kinematics in Overhead Sporting Motions: Types of Analysis and Approaches. *Applies Sciences*, 13(16), 1–22.
- Raya, andreas baena, Maldonado, alberto soriano, Perez, manuel A. R., Alcaraz, Antonio Garcí'a-Becerra, M. O., Reyes, P. J., & Ramos, A. G. (2021). The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players. *PLOS ONE*, 16(4), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249612>
- Sahabuddin, & Ishak, M. (2024). Ketepatan Servis Bola Voli (Korelasi Kekuatan Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan dan Koordinasi Mata-Tangan). *Indonesian Journal for Physical Activity*, 4(1), 78–87.
- Sanno, M., Goldmann, J. P., Heinrich, K., Wahl, P., & Brüggemann, G. P. (2025). Mechanical power distribution of the lower limbs changed during intermittent 300 countermovement jumps. *European Journal of Applied Physiology*, 125(2), 511–521. <https://doi.org/10.1007/s00421-024-05619-8>
- Sari, A. P. I., & Nasuka. (2021). Sumbangan Daya Ledak Otot Tungkai , Kekuatan Otot Perut dan Otot Lengan terhadap Kemampuan Jump Service Bola Voli (pada Klub Bhayangkara Muda Purwodadi). *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 6(2), 153–164.
- Slovák, L., Sarvestan, J., Alaei, F., Iwatsuki, T., & Zahradník, D. (2024). Upper limb biomechanical differences in volleyball spikes among young female players. *Sports Science & Coaching*, 19(4), 1738–1746. <https://doi.org/10.1177/17479541231211679>
- Ulum, M. S., Syah, H., & Imran, A. (2024). Pengaruh Latihan Bola Gantung dan Standing Calf Raises terhadap Kemampuan Jump Serve pada Atlet Ekstrakurukuler Bola Voli. *Jurnal Penelitian, Pengembangan Pembelajaran Dan Teknologi*, 2(3), 76–80.
- Wang, J., Qin, Z., & Wei, Z. (2024). Power and velocity performance of swing movement in the adolescent male volleyball players – age and positional difference. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 2(111), 1–10.
- Zhang, X., Lu, B., Sun, X., Cui, J., Tian, G., Zhang, Z., Li, Y., Yu, Y., Zhang, G., Pang, X., Liu, J., & Feng, C. (2025). Biomechanical and neuromuscular adaptations in joint contributions during loaded countermovement jumps. *Scientific Reports*, 15(19167), 1–12.