

MENGUNGKAP MEKANIKA DI BALIK SERVIS PANJANG: STUDI DESKRIPTIF PADA SISWA SEKOLAH

Mohammad Fandi Kurnia¹, Muhammad Fadli², Fathurrahman³

^{1,2,3}Universitas Negeri Makassar

[1mohfandi.kurnia@unm.ac.id](mailto:mohfandi.kurnia@unm.ac.id)

Abstract

This study aims to describe the long serve abilities of male and female badminton students and interpret the results through a basic biomechanical approach. The study used a quantitative descriptive design with a long serve test instrument based on Poole's norms. The study subjects consisted of male (n=16) and female (n=12) students. Data analysis used descriptive statistics, including mean values, standard deviations, minimum–maximum values, and category distributions based on norms. The results showed that most students were in the High category (Value Interval = 21–30). Biomechanically, long serve performance is influenced by impulse production, kinetic chain coordination, and the angle of shuttlecock projection. These findings indicate that students' long serve abilities still need to be improved through a training approach that emphasizes motor coordination and efficient energy transfer.

Keywords: long serve, badminton, Poole's norms, biomechanics, students

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan servis panjang badminton siswa laki-laki dan perempuan serta menginterpretasikan hasilnya melalui pendekatan biomekanika dasar. Penelitian menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan instrumen tes servis panjang yang mengacu pada norma Poole. Subjek penelitian terdiri dari siswa laki-laki (n=16) dan perempuan (n=12). Analisis data menggunakan statistik deskriptif meliputi nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum–maksimum, serta distribusi kategori berdasarkan norma. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori Tinggi (Interval Nilai = 21 – 30). Secara biomekanika, performa servis panjang dipengaruhi oleh produksi impuls, koordinasi rantai kinetik, dan sudut proyeksi *shuttlecock*. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan servis panjang siswa masih perlu ditingkatkan melalui pendekatan latihan yang menekankan koordinasi gerak dan efisiensi transfer energi.

Kata Kunci: servis panjang, badminton, norma Poole, biomekanika, siswa

Submitted: 2026-04-01	Revised: 2026-04-12	Accepted: 2026-04-29
-----------------------	---------------------	----------------------

PENDAHULUAN

Servis panjang merupakan salah satu teknik fundamental dalam permainan badminton, khususnya pada nomor tunggal. Servis tidak hanya berfungsi sebagai pembuka permainan, tetapi juga sebagai strategi awal untuk mengontrol ritme dan posisi lawan. Kualitas servis panjang yang baik memungkinkan *shuttlecock* mencapai area belakang lapangan dengan sudut dan jarak optimal sehingga menyulitkan lawan melakukan serangan awal.

Dalam konteks pendidikan jasmani di sekolah, penguasaan teknik servis menjadi indikator keterampilan dasar permainan (Ramasamy et al., 2022). Evaluasi kemampuan servis panjang diperlukan untuk mengetahui profil kemampuan siswa serta sebagai dasar penyusunan program latihan yang tepat. Salah satu model penilaian yang sering digunakan adalah norma servis panjang yang mengacu pada Poole (Shen et al., 2024). Norma tersebut mengelompokkan performa berdasarkan interval skor tertentu sehingga memungkinkan klasifikasi kemampuan siswa ke dalam kategori seperti sangat baik, baik, sedang, dan kurang.

Meskipun demikian, capaian jarak servis tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknis, tetapi juga oleh prinsip biomekanika gerak. Produksi gaya, koordinasi segmen tubuh, dan sudut proyeksi *shuttlecock* berperan dalam menentukan hasil akhir servis (Chow et al., 2023). Oleh karena itu, analisis deskriptif kemampuan siswa perlu diinterpretasikan dalam kerangka biomekanika untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan

kemampuan servis panjang siswa laki-laki dan perempuan, mengklasifikasikan hasil berdasarkan norma Poole dan menginterpretasikan hasil penelitian melalui pendekatan biomekanika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara komprehensif profil kemampuan servis panjang badminton siswa berdasarkan norma penilaian yang mengacu pada Poole. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh gambaran objektif mengenai karakteristik performa siswa melalui analisis distribusi skor, kecenderungan rerata, serta pengelompokan berdasarkan interval kategori yang telah ditetapkan. Dengan pendekatan ini, hasil penelitian tidak hanya menampilkan angka statistik, tetapi juga memberikan representasi sistematis mengenai tingkat keterampilan servis panjang pada kelompok yang diteliti. Subjek penelitian terdiri dari 16 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan yang mengikuti pembelajaran pendidikan jasmani pada saat pengambilan data dilakukan. Seluruh peserta berada dalam kondisi fisik yang memungkinkan untuk mengikuti tes keterampilan tanpa hambatan medis maupun cedera yang dapat memengaruhi performa. Pemilihan subjek dilakukan secara menyeluruh pada kelompok yang tersedia sehingga data yang diperoleh merepresentasikan kondisi aktual kemampuan siswa pada konteks pembelajaran yang sedang berlangsung.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan servis panjang badminton dengan sistem penilaian berbasis zona sasaran. Peralatan yang digunakan meliputi Raket dan *Shuttlecock*. Lapangan badminton standar digunakan sebagai lokasi pengambilan data, kemudian dimodifikasi dengan pembagian area target pada sisi lapangan penerima servis. Zona tersebut disusun secara bertingkat berdasarkan jarak dari net menuju garis belakang lapangan, sehingga setiap area merepresentasikan tingkat keberhasilan pukulan dalam mencapai target yang semakin jauh dan semakin ideal. Setiap *shuttlecock* yang jatuh pada area terjauh memperoleh skor tertinggi, sedangkan *shuttlecock* yang jatuh di luar seluruh zona target tidak memperoleh skor. Skor akhir setiap peserta merupakan akumulasi dari sepuluh kali percobaan servis, dengan kemungkinan skor maksimum sebesar empat puluh poin. Prosedur pelaksanaan tes dilakukan secara terstruktur untuk menjaga konsistensi pengukuran. Sebelum tes dimulai, peserta memperoleh penjelasan mengenai tujuan pelaksanaan tes serta tata cara pelaksanaan servis panjang sesuai ketentuan yang berlaku. Demonstrasi singkat mengenai teknik dasar servis panjang diberikan untuk memastikan pemahaman yang seragam. Setiap peserta kemudian melakukan sepuluh kali pukulan servis panjang menggunakan *shuttlecock* standar menuju area sasaran yang telah ditentukan. Penilaian dilakukan secara langsung dengan mengamati titik jatuh *shuttlecock* pada setiap percobaan, kemudian mencatat skor sesuai dengan zona yang dicapai. Kondisi lapangan dan lingkungan selama proses pengambilan data dijaga agar relatif seragam sehingga meminimalkan pengaruh faktor eksternal terhadap hasil pengukuran.

Skor total yang diperoleh peserta selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan norma penilaian servis panjang yang mengacu pada Poole. Interval skor digunakan untuk mengelompokkan kemampuan siswa ke dalam tiga kategori, yaitu sangat tinggi untuk rentang skor 31 hingga 40, tinggi untuk rentang 21 hingga 30, dan rendah untuk skor 20 atau kurang. Pengelompokan ini bertujuan untuk memberikan interpretasi tingkat kemampuan secara lebih sistematis serta memudahkan analisis distribusi performa pada masing-masing kelompok siswa.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan kecenderungan sentral dan sebaran skor. Analisis meliputi perhitungan nilai rata-rata, simpangan baku, serta identifikasi skor minimum dan maksimum pada masing-masing kelompok. Selain itu, distribusi frekuensi dan persentase pada setiap kategori norma dihitung untuk memperoleh gambaran proporsi tingkat kemampuan siswa. Untuk memperjelas pola distribusi data, skor juga divisualisasikan dalam bentuk histogram sehingga kecenderungan penyebaran performa dapat diamati secara lebih komprehensif. Dengan prosedur tersebut, penelitian ini berupaya menyajikan

gambaran kemampuan servis panjang siswa secara sistematis, terukur, dan dapat dianalisis lebih lanjut dalam perspektif biomekanika pada bagian pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan servis panjang siswa berada pada rerata 20,50 dengan median 21 dan simpangan baku 9,05. Skor minimum tercatat 7 dan maksimum 34 dengan rentang 27 poin. Data ini menunjukkan variasi performa yang cukup lebar antarindividu. Rerata yang berada pada batas kategori 20–21 mengindikasikan bahwa secara umum kemampuan siswa berada pada ambang transisi antara kategori rendah dan tinggi menurut norma Poole. Simpangan baku yang relatif besar dibandingkan nilai rerata memperlihatkan adanya heterogenitas kemampuan, di mana sebagian siswa telah mampu mencapai skor mendekati kategori sangat tinggi, sementara sebagian lainnya masih berada pada tingkat dasar.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai Servis Panjang Siswa

Kategori	Nilai
Mean	20.5
Median	21
Std. Deviation	9.04

Distribusi skor yang lebar ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum menghasilkan capaian yang merata. Secara statistik deskriptif, median yang hampir sama dengan rerata mengindikasikan distribusi yang relatif seimbang, namun rentang nilai yang besar memperlihatkan adanya perbedaan kapasitas produksi performa antar siswa. Kondisi ini penting untuk dianalisis lebih lanjut berdasarkan kelompok jenis kelamin.

Pada kelompok siswa laki-laki dijelaskan pada Tabel 2, distribusi kategori menunjukkan bahwa 31,25% berada pada kategori sangat tinggi dan 50% pada kategori tinggi, sedangkan 18,75% berada pada kategori rendah. Dengan demikian, lebih dari 80% siswa laki-laki berada pada level tinggi ke atas. Pola ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa laki-laki telah mampu mengarahkan *shuttlecock* ke zona bernilai tinggi secara konsisten (Li et al., 2023).

Tabel 2. Norma Penilaian Servis Panjang Bulutangkis Siswa Laki-Laki

Kategori	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	31 – 40	5	31,25
Tinggi	21 – 30	8	50,00
Rendah	20 ke bawah	3	18,75
Jumlah		16	100

Sebaliknya, pada kelompok siswa perempuan, distribusi menunjukkan bahwa 66,67% berada pada kategori rendah, 25% pada kategori tinggi, dan 8,33% pada kategori sangat tinggi. Data dijelaskan pada Tabel 3. Mayoritas siswa perempuan belum mampu mencapai area target bernilai tinggi secara konsisten, sehingga distribusinya lebih terkonsentrasi pada kategori rendah.

Tabel 3. Norma Penilaian Servis Panjang Bulutangkis Siswa Perempuan

Kategori	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
----------	-------------------	-----------	-------------------

Sangat Tinggi	31 – 40	1	8,33
Tinggi	21 – 30	3	25,00
Rendah	20 ke bawah	8	66,67
Jumlah		12	100

Perbedaan distribusi antara kedua kelompok tersebut menunjukkan adanya kecenderungan performa yang lebih tinggi pada siswa laki-laki dibandingkan siswa perempuan dalam konteks servis panjang. Secara deskriptif, perbedaan ini tampak cukup jelas dari proporsi kategori tinggi dan sangat tinggi yang lebih dominan pada kelompok laki-laki.

Jika dianalisis dari perspektif biomekanika berbasis prinsip fisika, servis panjang merupakan bentuk gerak proyeksi (*projectile motion*). *Shuttlecock* diluncurkan dengan kecepatan awal tertentu pada sudut tertentu terhadap horizontal (Anggriawan et al., 2023). Jarak horizontal yang dicapai dipengaruhi oleh besar kecepatan awal (v_0), sudut proyeksi (θ), serta percepatan gravitasi (g). Secara teoritis, jarak horizontal dalam gerak parabola dapat dipahami melalui hubungan bahwa jarak meningkat seiring peningkatan kuadrat kecepatan awal, dengan asumsi sudut berada pada kisaran optimal. Artinya, sedikit peningkatan kecepatan awal akan menghasilkan peningkatan jarak yang signifikan (Cui et al., 2022).

Kecepatan awal *shuttlecock* ditentukan oleh momentum yang ditransfer saat terjadi tumbukan antara raket dan *shuttlecock*. Momentum ($p = m \cdot v$) akan berubah ketika terdapat impuls, yaitu hasil perkalian gaya dengan waktu kontak ($I = F \cdot t$). Dalam konteks servis panjang, semakin besar gaya ayunan raket dan semakin efektif durasi kontak, semakin besar perubahan momentum yang terjadi, sehingga kecepatan awal *shuttlecock* meningkat. Siswa yang mampu mencapai kategori tinggi dan sangat tinggi kemungkinan menghasilkan impuls yang lebih besar dan lebih stabil pada setiap percobaan (Abd et al., n.d.; Kahar et al., 2022).

Produksi gaya tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil koordinasi rantai kinetik. Berdasarkan hukum III Newton, dorongan kaki terhadap lantai menghasilkan gaya reaksi yang menjadi sumber awal energi mekanik. Energi ini diteruskan melalui rotasi panggul dan trunk, kemudian ke bahu, siku, pergelangan tangan, hingga mencapai raket. Setiap segmen berperan sebagai sistem tuas. Secara mekanika rotasi, kecepatan linear ujung raket ditentukan oleh hubungan $v = \omega r$, di mana ω adalah kecepatan sudut dan r adalah panjang tuas. Dengan kecepatan sudut yang lebih besar atau panjang tuas yang lebih efektif, kecepatan linear raket saat impact meningkat, sehingga gaya tumbukan terhadap *shuttlecock* juga meningkat (Kahar et al., 2022).

Selain itu, sudut proyeksi memengaruhi distribusi komponen vertikal dan horizontal dari kecepatan awal. Jika sudut terlalu kecil, komponen vertikal tidak cukup untuk melawan gravitasi sehingga *shuttlecock* cepat turun. Jika sudut terlalu besar, komponen horizontal berkurang sehingga jarak horizontal tidak maksimal. Keberhasilan mencapai kategori sangat tinggi menunjukkan kemampuan siswa dalam mengoptimalkan kombinasi besar kecepatan awal dan sudut proyeksi secara simultan. Variasi skor yang cukup besar pada data keseluruhan menunjukkan bahwa tidak semua siswa mampu mengoptimalkan transfer energi mekanik dan kontrol sudut secara konsisten (JAWORSKI et al., 2021). Pada kelompok dengan dominasi kategori rendah, kemungkinan terdapat keterbatasan dalam menghasilkan gaya yang cukup besar, kecepatan sudut yang optimal, atau koordinasi antarsegmen yang efisien. Dengan demikian, perbedaan distribusi performa tidak hanya mencerminkan perbedaan kekuatan, tetapi juga mencerminkan perbedaan dalam efisiensi sistem biomekanika gerak yang mendasari servis panjang. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa performa servis panjang merupakan hasil interaksi kompleks antara prinsip momentum, impuls, mekanika rotasi, hukum aksi-reaksi, dan gerak parabola. Analisis deskriptif yang diperoleh dalam penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai capaian siswa, sementara pendekatan biomekanika membantu menjelaskan mekanisme fisik yang mendasari perbedaan performa tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis deskriptif, kemampuan servis panjang siswa secara keseluruhan berada pada rerata 20,50 dengan variasi skor yang cukup lebar, menunjukkan adanya kesenjangan performa antarindividu. Distribusi kategori memperlihatkan bahwa mayoritas siswa laki-laki berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi, sedangkan sebagian besar siswa perempuan berada pada kategori rendah. Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui pendekatan biomekanika, di mana performa servis panjang ditentukan oleh kemampuan menghasilkan impuls, efisiensi transfer energi melalui rantai kinetik, serta pengaturan sudut proyeksi yang memengaruhi kecepatan awal dan jarak tempuh shuttlecock. Dengan demikian, peningkatan kemampuan servis panjang perlu diarahkan pada optimalisasi prinsip-prinsip mekanika gerak secara sistematis dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd, R., Jubair, A., & Jari, H. S. (n.d.). *Year 2022*. 11. Retrieved <https://revistas.um.es/sportk>
- Anggriawan, A. B., Irwanto, E., Mt, B. S., Santoso, D. A., Kesehatan, P. J., Rekreasi, D., Kesehatan, O., & Kunci, K. (2023). *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga Beomekanika Pasing Atas Pada Setter Info Artikel* (Vol. 4). <http://jurnal.icjambi.id/index.php/sprinter/index>
- Chow, T. H., Hsu, C. C., Chen, C. C., & Hsu, C. H. (2023). Bipedal Static Supination and Dynamic Forefoot Loading Characteristics in Taiwanese College Badminton Players: A Cross-Sectional Study. *Bioengineering*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/bioengineering10040498>
- Cui, X., Lam, W. K., Gao, Q., Wang, X., & Zhao, T. (2022). Biomechanical Analysis on Skilled Badminton Players during Take-Off Phase in Forehand Overhead Strokes: A Pilot Study. *Biology*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/biology11101401>
- JAWORSKI, J., LECH, G., AMBROZY, T., & ZAK, M. (2021). Identification of coordination motor abilities determining the sports skill level in elite male badminton players. *Human Movement*, 22(1), 9–15. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.98459>
- Kahar, I., Hidayat, R., & Ahmad, A. (2022). Contribution of arm explosive power hand reaction speed to badminton smash ability. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 11(2), 167–176. <https://doi.org/10.36706/altius.v11i2.18393>
- Li, F., Li, S., Zhang, X., & Shan, G. (2023). Biomechanical Insights for Developing Evidence-Based Training Programs: Unveiling the Kinematic Secrets of the Overhead Forehand Smash in Badminton through Novice-Skilled Player Comparison. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/app132212488>
- Ramasamy, Y., Sundar, V., Usman, J., Razman, R., Towler, H., & King, M. A. (2022). Relationships between Racket Arm Joint Moments and Racket Head Speed during the Badminton Jump Smash Performed by Elite Male Malaysian Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/app12020880>
- Shen, S., Teng, J., Fekete, G., Mei, Q., Zhao, J., Yang, F., & Gu, Y. (2024). Influence of Torsional Stiffness in Badminton Footwear on Lower Limb Biomechanics. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(1), 196–208. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.196>