

# Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

## ANALISIS BIOMEKANIKA PADA GERAKAN TEKNIK TOPSPIN DALAM TENIS MEJA: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

Muhammad Zidan Ramadhan<sup>1</sup>, Agus Gumilar<sup>2</sup>, Jajat Darajat Kusumah Negara<sup>3</sup>, Nuryadi<sup>4</sup>

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan

Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: [muhammad.zidan.ramadhan123@upi.edu](mailto:muhammad.zidan.ramadhan123@upi.edu)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek biomekanika yang mendasari teknik *topspin* dalam tenis meja melalui pendekatan tinjauan literatur naratif. Teknik *topspin* merupakan keterampilan penting yang meningkatkan akurasi, kecepatan, dan kontrol arah bola, memberikan keunggulan kompetitif bagi pemain. Kajian ini mengulas mekanisme gerakan, sudut pergelangan tangan, distribusi beban tubuh, serta koordinasi antar anggota tubuh yang memengaruhi transfer energi dan efisiensi pukulan. Penelitian ini mengidentifikasi faktor biomekanis utama, seperti pola gerakan, pemanfaatan momentum, dan keterampilan pemain yang memengaruhi performa teknik *topspin*. Selain itu, kajian ini menekankan pentingnya pelatihan berbasis biomekanika untuk meningkatkan kualitas pukulan sekaligus mengurangi risiko cedera. Penggunaan teknologi analisis video juga diusulkan sebagai alat bantu bagi pelatih dan pemain untuk mengoptimalkan teknik berdasarkan data objektif. Hasil tinjauan ini memberikan wawasan yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan program pelatihan yang lebih terstruktur dan berbasis ilmiah, yang diharapkan dapat mendukung peningkatan performa atlet tenis meja secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** biomekanika, *topspin*, tenis meja.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the biomechanical aspects underlying the topspin technique in table tennis through a narrative literature review approach. The topspin technique is a crucial skill that enhances the accuracy, speed, and directional control of the ball, providing a competitive advantage for players. This review explores the movement mechanisms, wrist angle, body weight distribution, and coordination among body parts that influence energy transfer and stroke efficiency. The study identifies key biomechanical factors, such as movement patterns, momentum utilization, and player skills, that affect the performance of the topspin technique. Additionally, it highlights the importance of biomechanics-based training to improve stroke quality while reducing injury risks. The use of video analysis*

### Article History

Received: Desember 2024

Reviewed: Desember 2024

Published Desember 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

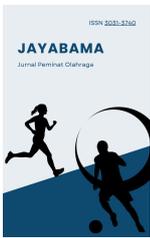
10.8734/Jayabama.v1i2.365

**Copyright : Author**

**Publish by : Jayabama**



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 4.0



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

*technology is also proposed as a tool for coaches and players to optimize techniques based on objective data. The findings of this review provide insights that can serve as a reference for the development of more structured and scientifically based training programs, expected to support the sustainable improvement of table tennis athletes' performance.*

**Keywords:** *biomechanics, topspin, table tennis.*

### PENDAHULUAN

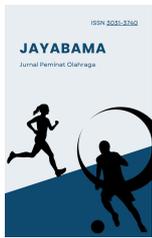
Analisis biomekanika merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan untuk memahami dan mengevaluasi gerakan tubuh manusia dalam berbagai aktivitas fisik, termasuk dalam olahraga. Dalam konteks tenis meja, teknik *topspin* adalah salah satu keterampilan krusial yang sering diterapkan oleh atlet untuk meningkatkan efektivitas permainan. Gerakan ini memerlukan koordinasi yang baik antara kekuatan otot, kecepatan, dan presisi. Penerapan teknik *topspin* yang benar tidak hanya meningkatkan akurasi pukulan, tetapi juga membantu mengontrol kecepatan dan arah bola, memberikan keuntungan kompetitif bagi pemain (Irmawati, Kresnapati, & Isna, 2020).

Pemahaman mengenai biomekanika dalam teknik *topspin* sangat penting karena gerakan ini melibatkan berbagai aspek mekanis, seperti sudut pergelangan tangan, posisi tubuh, dan distribusi berat badan. Penelitian oleh Mao et al. (2023) menunjukkan bahwa perbedaan tingkat keterampilan pemain secara signifikan memengaruhi pola gerakan biomekanis dalam pukulan *topspin*, terutama dalam hal transfer energi dan rotasi tubuh. Analisis biomekanis membantu pelatih dan atlet untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung performa optimal serta meminimalkan risiko cedera.

Lebih lanjut, Iino dan Kojima (2009) mengungkapkan bahwa biomekanika dalam teknik *topspin* tidak hanya terkait dengan kekuatan fisik, tetapi juga dengan efektivitas dalam memanfaatkan momentum dan energi kinetik. Temuan mereka menunjukkan bahwa pemain berpengalaman mampu menghasilkan rotasi bola yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemain pemula, terutama melalui kontrol kecepatan raket dan koordinasi tubuh yang lebih baik. Hal ini menekankan pentingnya pelatihan yang didasarkan pada prinsip-prinsip biomekanis untuk meningkatkan kualitas pukulan.

Selain itu, penelitian oleh Safari (2016) menekankan bahwa teknik *topspin* yang efektif memerlukan pelatihan terstruktur, terutama dalam mengembangkan koordinasi antara mata dan tangan. Latihan yang dirancang berdasarkan analisis biomekanis dapat membantu atlet memahami pola gerakan yang efisien, sehingga menghasilkan pukulan yang konsisten dan akurat. Peneliti juga menyoroti pentingnya penggunaan analisis video sebagai alat evaluasi dalam pengembangan teknik *topspin*.

Dengan demikian, kajian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis penelitian-penelitian sebelumnya mengenai analisis biomekanika teknik *topspin* dalam tenis meja. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai aspek teknis dan mekanis yang mendasari gerakan tersebut. Selain memberikan wawasan bagi pelatih dan atlet, kajian ini juga dapat menjadi referensi untuk pengembangan program pelatihan yang lebih efektif dan berbasis ilmiah.



# Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

## METODE PENELITIAN

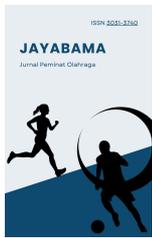
Metode penelitian yang diterapkan dalam kajian ini adalah tinjauan literatur naratif, yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan analisis biomekanika pada teknik *topspin* dalam tenis meja. Tinjauan literatur naratif merupakan pendekatan yang memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang suatu topik melalui analisis kritis terhadap berbagai sumber yang relevan (Snyder, 2019). Metode ini tidak hanya berfungsi untuk merangkum hasil-hasil penelitian yang telah ada, tetapi juga untuk mengidentifikasi celah-celah penelitian yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan studi lebih lanjut. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih terintegrasi mengenai aspek-aspek biomekanika yang memengaruhi efektivitas teknik *topspin* dalam tenis meja, seperti pola gerakan, transfer energi, dan koordinasi tubuh.

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian di berbagai *database* jurnal ilmiah, seperti Tandfonline (Taylor and Francis Online) dan Google Scholar, dengan menggunakan kata kunci yang relevan seperti "biomekanika", "*topspin*", dan "tenis meja". Kriteria inklusi yang diterapkan mencakup artikel-artikel yang secara spesifik membahas teknik *topspin*, dipublikasikan dalam 15 tahun terakhir, serta tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Sebaliknya, artikel-artikel yang bersifat umum, tidak relevan dengan fokus kajian, atau tidak tersedia dalam teks penuh dikeluarkan dari analisis. Data yang terkumpul kemudian dikelompokkan berdasarkan tema utama, seperti efektivitas teknik, risiko cedera dan faktor mekanisnya. Dengan mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema tersebut, kajian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman komprehensif yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan program pelatihan berbasis biomekanika.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Temuan

NO	Aspek yang Dianalisis	Hasil Temuan	Referensi
1	Rotasi Bola	Pemain tingkat lanjut mampu menghasilkan rotasi bola lebih tinggi dibandingkan pemain pemula melalui kontrol tubuh dan raket yang lebih baik.	Pradana (2023), <i>Journal of Social Empowerment</i> .
2	Sudut Pergelangan Tangan	Pengaturan sudut pergelangan tangan yang tepat meningkatkan akurasi dan rotasi bola. Pemain tingkat lanjut memanfaatkan momentum tubuh untuk transfer energi optimal.	Iino & Kojima (2009), <i>Journal of Sports Sciences</i> .
3	Perbedaan Gender	Terdapat perbedaan kinematik antara pria dan wanita dalam pukulan <i>topspin</i> forehand dan backhand, terutama dalam kecepatan dan sudut raket.	Bañkosz et al. (2020), <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> .
4	Gerakan Kaki	Gerakan kaki yang efisien meningkatkan stabilitas tubuh, transfer energi, dan kontrol bola	He et al. (2022), <i>Bioengineering</i> .



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

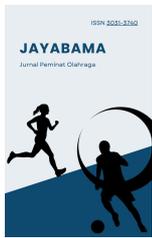
ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

		dalam teknik <i>topspin</i> .	
5	<b>Variasi Teknik</b>	Teknik pukulan <i>cross-court</i> memerlukan rotasi tubuh lebih besar, sedangkan pukulan <i>long-line</i> lebih mengutamakan kestabilan posisi tubuh.	Malagoli Lanzoni et al. (2018), <i>Journal of Sports Sciences</i> .
6	<b>Kecepatan Reaksi Tangan</b>	Kecepatan reaksi tangan yang cepat meningkatkan kemampuan menghasilkan pukulan <i>topspin</i> yang efektif.	Suwo (2019), <i>Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga</i> .
7	<b>Koordinasi Mata dan Tangan</b>	Koordinasi yang baik antara mata dan tangan penting untuk akurasi pukulan. Latihan koordinasi terbukti meningkatkan efisiensi gerakan.	Safari (2016), <i>Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia</i> .
8	<b>Distribusi Berat Badan</b>	Distribusi berat badan yang tidak seimbang selama gerakan <i>topspin</i> dapat meningkatkan risiko cedera pada sendi, seperti pergelangan tangan dan bahu.	Gusdernawati et al. (2021), <i>MEDIKORA</i> .
9	<b>Penggunaan Teknologi Analisis Video</b>	Analisis video efektif untuk mengidentifikasi kesalahan biomekanis dan meningkatkan teknik pemain dengan memberikan evaluasi yang berbasis bukti visual.	Marpaung et al. (2022), <i>Port Pedagogy Journal</i> .
10	<b>Transfer Energi dan Momentum Tubuh</b>	Pemain yang lebih terampil mampu memanfaatkan transfer energi secara optimal untuk menghasilkan pukulan yang konsisten dan bertenaga tanpa mengurangi presisi.	Iino & Kojima (2016), <i>Sports Biomechanics</i> .

Analisis biomekanika dalam teknik *topspin* pada tenis meja memberikan wawasan penting mengenai bagaimana faktor mekanis memengaruhi efektivitas gerakan tersebut. Berdasarkan tinjauan literatur, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemain dalam menguasai teknik *topspin* berkaitan langsung dengan pemahaman biomekanika tubuh. Pradana (2023) menjelaskan bahwa pemain tingkat lanjut mampu menghasilkan rotasi bola yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemain pemula, berkat kontrol tubuh dan raket yang lebih baik. Peningkatan keterampilan ini sangat terkait dengan kemampuan untuk mentransfer energi mekanis secara lebih efisien, yang menghasilkan pukulan yang lebih cepat dan akurat.

Lebih lanjut, penelitian oleh Iino dan Kojima (2009) menekankan pentingnya penguasaan sudut pergelangan tangan serta posisi tubuh dalam teknik *topspin*. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pemain yang dapat mengatur sudut pergelangan tangan dengan tepat mampu mengarahkan bola dengan lebih akurat dan menghasilkan rotasi yang lebih tinggi. Pemain tingkat lanjut, menurut penelitian ini, memiliki kemampuan untuk memanfaatkan momentum tubuh dan melakukan transfer energi secara optimal dalam setiap pukulan *topspin*.



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

Hal ini menunjukkan bahwa biomekanika tidak hanya melibatkan kekuatan fisik, tetapi juga keterampilan teknis dalam memanfaatkan gerakan tubuh secara efisien.

Selain itu, penelitian oleh Bańkosz et al. (2020) menunjukkan perbedaan kinematik antara pukulan *topspin* forehand dan backhand, terutama dalam parameter seperti kecepatan dan sudut raket, yang dipengaruhi oleh faktor gender. Penelitian ini memberikan wawasan tambahan mengenai bagaimana perbedaan fisik antara pria dan wanita memengaruhi teknik *topspin*, yang berdampak pada kinerja pemain dalam tenis meja. Pemahaman ini penting dalam merancang program pelatihan yang lebih personal dan adaptif sesuai dengan karakteristik fisiologis pemain.

Selanjutnya, He et al. (2022) menyarankan bahwa aspek biomekanika pada kaki, khususnya dalam gerakan lower limb, sangat berpengaruh terhadap efektivitas pukulan *topspin*. Gerakan kaki yang tepat dapat meningkatkan stabilitas tubuh dan membantu pemain dalam mengontrol arah serta rotasi bola. Penggunaan teknik kaki yang efisien mendukung transfer energi dari tubuh bagian bawah ke tubuh bagian atas, meningkatkan kekuatan dan presisi pukulan. Oleh karena itu, penting bagi pelatih untuk tidak hanya fokus pada teknik tangan dan pergelangan, tetapi juga melibatkan pelatihan gerakan kaki yang terkoordinasi.

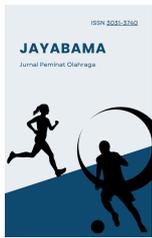
Sementara itu, penelitian oleh Malagoli Lanzoni et al. (2018) membandingkan pukulan *topspin long-line* dan *cross-court*, menemukan bahwa kedua teknik tersebut memerlukan strategi biomekanika yang berbeda. Pukulan *cross-court* menuntut lebih banyak rotasi tubuh dan kontrol sudut pergelangan tangan, sementara pukulan *long-line* lebih mengutamakan kestabilan posisi tubuh dan distribusi beban yang tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi teknik pukulan dalam tenis meja memerlukan adaptasi biomekanik yang mendalam, dan pelatihan spesifik pada masing-masing teknik dapat meningkatkan kinerja pemain secara keseluruhan.

Penelitian oleh Suwo (2019) turut mengungkapkan bahwa kecepatan reaksi tangan memainkan peran penting dalam kemampuan forehand *topspin* pemain. Atlet dengan reaksi tangan yang cepat mampu merespons bola dengan lebih baik, sehingga meningkatkan peluang untuk menghasilkan pukulan *topspin* yang efektif. Hal ini menunjukkan bahwa latihan reaksi harus menjadi bagian integral dari program pengembangan keterampilan pemain. Di sisi lain, Yulistianto (2016) menyoroti pentingnya teknik *topspin* dalam fase servis, di mana rotasi bola yang optimal dapat memberikan keuntungan awal dan mempersulit lawan dalam mengembalikan bola dengan presisi.

Koordinasi tubuh juga berperan penting dalam efektivitas pukulan *topspin*. Safari (2016) dalam penelitiannya menekankan bahwa koordinasi antara mata dan tangan merupakan komponen esensial untuk menghasilkan pukulan yang akurat. Latihan yang fokus pada pengembangan koordinasi terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemain dalam memukul bola dengan tepat, tanpa kehilangan kecepatan atau rotasi. Ini menunjukkan bahwa teknik *topspin* yang efektif tidak hanya bergantung pada kekuatan fisik, tetapi juga pada kemampuan tubuh untuk bekerja secara terkoordinasi.

Selain itu, biomekanika teknik *topspin* juga terkait dengan distribusi berat badan yang tepat. Gusdernawati et al. (2021) menunjukkan bahwa salah satu penyebab cedera pada pemain tenis meja adalah distribusi berat badan yang tidak seimbang selama gerakan *topspin*. Teknik yang buruk dalam mengatur keseimbangan tubuh dapat meningkatkan tekanan pada sendi-sendi, terutama di pergelangan tangan dan bahu. Oleh karena itu, penting untuk mengajarkan pemain cara memindahkan berat badan dengan benar selama gerakan *topspin* guna meminimalkan risiko cedera. Pemahaman yang baik mengenai biomekanika tubuh akan membantu atlet menghindari kesalahan teknis yang dapat berdampak negatif pada kesehatan mereka.

Studi lain oleh Marpaung et al. (2022) menyoroti penggunaan analisis video dalam pelatihan teknik *topspin*. Teknologi ini memungkinkan pelatih dan pemain untuk menganalisis



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

gerakan tubuh secara mendetail, mengidentifikasi kesalahan biomekanis, dan melakukan perbaikan yang lebih tepat. Analisis video memberikan gambaran visual yang jelas tentang teknik pemain, sehingga memungkinkan evaluasi yang lebih objektif dan berbasis bukti. Penggunaan teknologi dalam pelatihan ini dapat mempercepat proses pembelajaran dan membantu pemain meningkatkan teknik mereka dengan lebih efektif.

Penerapan teknologi dalam pelatihan sejalan dengan temuan Iino dan Kojima (2016), yang menyarankan bahwa latihan yang difokuskan pada transfer energi mekanis antara tubuh dan raket dapat meningkatkan kekuatan pukulan tanpa mengurangi akurasi. Dalam penelitian mereka, pemain yang lebih terampil dalam mengelola transfer energi ini mampu menghasilkan pukulan yang lebih konsisten dan bertenaga tanpa mengorbankan presisi. Latihan yang berfokus pada penguatan aspek biomekanis ini sangat penting untuk meningkatkan performa pemain dalam jangka panjang.

Koordinasi tubuh yang efisien dalam teknik *topspin* memungkinkan pemain untuk menghasilkan pukulan dengan tingkat rotasi yang lebih tinggi. Hal ini sangat penting karena rotasi bola yang tinggi memberikan keunggulan dalam permainan, baik dari segi kecepatan maupun pengendalian bola. Penelitian oleh Mao et al. (2023) juga mencatat bahwa pemain dengan keterampilan lebih baik mampu memanfaatkan setiap aspek biomekanika tubuh mereka untuk meningkatkan rotasi bola, sementara pemain amatir sering kali kesulitan dalam mengoordinasikan antara tubuh dan raket secara efektif.

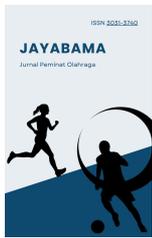
Penting juga untuk dicatat bahwa perbedaan tingkat keterampilan pemain sangat mempengaruhi teknik yang diterapkan dalam *topspin*. Pemain profesional cenderung memiliki kontrol yang lebih baik atas raket dan tubuh mereka, sehingga memungkinkan mereka untuk menghasilkan pukulan dengan rotasi dan presisi yang lebih tinggi. Sebaliknya, pemain pemula sering kali menghadapi kesulitan dalam mengatur gerakan tubuh mereka, sehingga mengurangi efektivitas pukulan *topspin* mereka. Oleh karena itu, latihan berbasis biomekanika menjadi sangat penting untuk membantu pemain pemula memahami dasar-dasar gerakan yang efisien.

Pendekatan berbasis biomekanika juga memiliki implikasi signifikan dalam pengembangan program pelatihan. Dengan pemahaman mendalam tentang faktor-faktor biomekanis yang terlibat dalam teknik *topspin*, pelatih dapat merancang latihan yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan individu masing-masing pemain. Program pelatihan berbasis prinsip biomekanika dapat membantu pemain meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan presisi pukulan mereka sekaligus meminimalkan risiko cedera akibat kesalahan teknis. Oleh karena itu, pengajaran teknik berdasarkan ilmu biomekanika memiliki manfaat jangka panjang bagi pengembangan kemampuan pemain.

Secara keseluruhan, hasil tinjauan literatur ini menegaskan bahwa biomekanika memainkan peran krusial dalam meningkatkan efektivitas teknik *topspin* pada tenis meja. Dengan memahami dan menguasai prinsip-prinsip biomekanika, para pemain dapat menghasilkan pukulan yang lebih kuat, akurat, dan konsisten; sementara pelatih dapat merancang program pelatihan yang lebih efektif serta berbasis bukti ilmiah. Untuk penelitian di masa depan, penting untuk mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana teknologi terbaru, seperti sensor gerak dan perangkat pelatihan digital lainnya, dapat diterapkan untuk meningkatkan pemahaman tentang biomekanika dalam teknik *topspin*.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disampaikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa analisis biomekanika merupakan elemen penting dalam mendukung efektivitas teknik *topspin* pada tenis meja. Teknik ini melibatkan berbagai komponen mekanis,



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

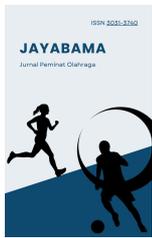
seperti pengaturan sudut pergelangan tangan, postur tubuh, dan distribusi beban tubuh. Pemahaman yang komprehensif terhadap prinsip-prinsip biomekanika memungkinkan atlet untuk meningkatkan kualitas pukulan, menghasilkan rotasi bola yang lebih optimal, serta menjaga akurasi dan kecepatan pukulan. Selain itu, pelatihan yang dirancang berdasarkan analisis biomekanika dapat meminimalkan risiko cedera akibat kesalahan teknis.

Selanjutnya, kemampuan koordinasi tubuh, khususnya antara mata dan tangan, terbukti memiliki peran signifikan dalam meningkatkan ketepatan pukulan *topspin*. Atlet berpengalaman cenderung lebih mahir dalam mengoptimalkan momentum tubuh dan energi kinetik, sehingga mampu mengontrol gerakan raket dengan lebih baik dibandingkan atlet pemula. Penggunaan teknologi, seperti analisis video, telah menunjukkan efektivitasnya dalam membantu atlet dan pelatih mengidentifikasi serta memperbaiki kekurangan teknik, yang pada akhirnya mempercepat proses pembelajaran dan peningkatan keterampilan.

Dengan demikian, penerapan prinsip-prinsip biomekanika tidak hanya memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan performa atlet, tetapi juga mendukung pengembangan program pelatihan yang lebih terstruktur dan berbasis ilmiah. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi potensi teknologi modern, seperti perangkat sensor gerak dan alat pelatihan digital, dalam meningkatkan pemahaman biomekanika. Integrasi antara teknologi canggih dan prinsip biomekanika diyakini dapat menjadi landasan penting dalam mendukung pengembangan kemampuan atlet tenis meja di masa mendatang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gusdernawati, A., Widiyanto, W., & Nasrulloh, A. (2021). Biomechanical analysis of *topspin* techniques in table tennis games. *MEDIKORA*, 20(2), 125-133.
- Irmawati, D. A., Kresnapati, P., & Isna, M. (2020). Analisis Biomekanika Keterampilan Gerak *Topspin* Tenis Meja Pada Klub Alaska Kota Pekalongan. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(2), 103-108.
- Mao, C., Liu, T., Li, X., Lu, Z., Li, Z., Xing, K. & Sun, Y. (2023). A Comparative Biomechanical Analysis of *Topspin* Forehand against *Topspin* and Backspin in Table Tennis. *Applied Sciences*, 13(14), 8119.
- Iino, Y., & Kojima, T. (2009). Kinematics of table tennis *topspin* forehands: effects of performance level and ball spin. *Journal of Sports Sciences*, 27(12), 1311-1321.
- Podungge, R., & Haryanto, A. I. (2023). Meningkatkan Pukulan Top Spin Tenis Meja Siswa melalui Metode Praktik Lapangan. *Journal on Education*, 6(1), 4620-4626.
- Safari, I. (2016). Pengaruh Metode Latihan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Pukulan Forehand *Topspin* Tenis Meja (*Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia*).
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.
- Marpaung, A. A., Saputra, I., & Siregar, S. (2022). Analisis Kemampuan Pukulan Top Spin Forehand Tenis Meja Atlet Junior Club Tenis Meja Kabupaten Asahan. *Port Pedagogy Journal*, 11(1), 9-18.
- Pradana, K. A. (2023). Pelatihan Teknik Dasar Tenis Meja Forehand *Topspin* pada Pemain Tenis Meja Tingkat Rekreasi di PTM KB Pacitan. *Journal of Social Empowerment*, 8(1), 55-64.
- Iino, Y., & Kojima, T. (2016). Mechanical energy generation and transfer in the racket arm during table tennis *topspin* backhands. *Sports Biomechanics*, 15(2), 180-197.
- Bańkosz, Z., Winiarski, S., & Malagoli Lanzoni, I. (2020). Gender differences in kinematic parameters of *topspin* forehand and backhand in table tennis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5742.



## Jayabama: Jurnal Peminat Olahraga

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024

ISSN 3031-3740, Prefix DOI : 10.6732/jayabama.v2i2.3514

<http://ejournal.warunayama.org/index.php/jayabama>

- 
- He, Y., Fekete, G., Sun, D., Baker, J. S., Shao, S., & Gu, Y. (2022). Lower limb biomechanics during the *topspin* forehand in table tennis: a systemic review. *Bioengineering*, 9(8), 336.
- Suwo, R. (2019). Pengaruh Kecepatan Reaksi Tangan, Terhadap Kemampuan Forehand *Topspin* (Path Analysis Pada Atlet Tenis Meja UNSIKA Karawang 2016). *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(1), 21-25.
- Yulistianto, E. (2016). Kemampuan Teknik Servis Forehand *Topspin* Pada Atlet Sekolah Klub Tenis Meja SD Di Kota Yogyakarta. *Pend. Kepeleatihan Olahraga-S1*, 1(2).
- Lam, W. K., Fan, J. X., Zheng, Y., & Lee, W. C. C. (2019). Joint and plantar loading in table tennis *topspin* forehand with different footwork. *European journal of sport science*, 19(4), 471-479.
- Malagoli Lanzoni, I., Bartolomei, S., Di Michele, R., & Fantozzi, S. (2018). A kinematic comparison between long-line and cross-court top spin forehand in competitive table tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2637-2643.