



## Hubungan Daya Ledak otot Tungkai dan Kelentukan Bahu terhadap Renang Gaya Bebas 25m PKO UNTARA

Yudhi Esa Saputra<sup>1\*</sup>, Muh. Khaedir Lutfi<sup>2</sup>, Fidiatun Adiyani<sup>2</sup>, Herdiansyah Agus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Universitas Tangerang Raya, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tangerang Raya, Indonesia

<sup>3</sup> Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

\*Correspondence: E-mail: [yudhiesa@untara.ac.id](mailto:yudhiesa@untara.ac.id)

### ABSTRACT

*This study examines the correlation between leg muscle explosiveness and shoulder flexibility with 25-meter freestyle swimming performance. The research employs a correlational design with 30 students from the Physical Education Coaching Program at Universitas Tangerang Raya as participants. Leg muscle explosiveness is measured using the standing broad jump test, while shoulder flexibility is assessed through the shoulder flexibility test. Swimming performance is evaluated based on 25-meter freestyle completion time. Data analysis uses Pearson's correlation test to determine the relationships among variables. The findings indicate a significant positive correlation between leg muscle explosiveness and swimming performance, showing that stronger leg propulsion enhances speed. Additionally, a significant correlation is found between shoulder flexibility and swimming efficiency, highlighting its role in stroke mechanics and range of motion. These results emphasize the importance of targeted training for leg power and shoulder mobility in optimizing freestyle swimming performance. This study contributes to sports science by providing insights into physical attributes essential for sprint swimming success. Future research should explore training interventions to enhance these attributes and their impact on longer swimming distances.*

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Submitted 06 February 2025

Revised 11 February 2025

Accepted 20 February 2025

Available online 26 February 2025

Publication Date 01 March 2025

#### Keyword:

Leg Muscle,

Explosif Power,

Freestyle Swimming,

Shoulder Flexibility

## 1. PENDAHULUAN

Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang memiliki karakteristik unik karena dilakukan di lingkungan air. Renang juga memiliki manfaat yang baik untuk tubuh, sesuai dengan apa pendapat yang mengatakan bahwa renang dapat merelaksasi otot disaat melakukan aktivitas berat, bahkan renang juga dapat mengatasi masalah pernapasan seperti asma, dan juga dapat mengurangi stress, melancarkan peredaran darah (Ishak et al., 2020). Ditambahkan juga pendapat yang menjelaskan bahwa renang merupakan aktifitas air dengan terdapat berbagai gaya yang dimana sangat banyak memberikan manfaat kepada manusia (Yudha Prawira et al., 2021). Gaya bebas sebagai salah satu gaya renang yang paling populer, dikenal sebagai gaya yang memungkinkan perenang mencapai kecepatan tertinggi dibandingkan gaya renang lainnya. Senada dengan pendapat yang mengatakan bahwa Gaya bebas adalah gaya renang tercepat dibandingkan tiga gaya lainnya karena memiliki koordinasi gerakan yang baik serta minim hambatan. Ciri khas dari gaya ini terletak pada gerakan lengan yang berputar menyerupai baling-baling pesawat dan gerakan tungkai kaki yang bergerak naik turun secara bergantian (Rizkiyansyah & Mulyana, 2019). Dilanjutkan dengan pendapat yang mengemukakan bahwa Gaya bebas adalah teknik renang di mana tubuh menghadap ke permukaan air. Gerakan tangan dilakukan secara bergantian dengan mengayuh ke depan, sementara kaki digerakkan naik turun secara bergantian untuk memberikan dorongan (Farizal Imansyah & Akbar Tanjung, 2020).

Dalam kompetisi atau pembelajaran, kecepatan pada renang gaya bebas tidak hanya bergantung pada teknik saja, tetapi juga bisa dilihat dari aspek kemampuan fisik yang mendukung dan juga bisa meningkatkan performa atlet, seperti daya ledak otot tungkai dan kelentukan bahu. Kedua aspek ini menjadi komponen penting yang dapat memengaruhi efisiensi dan efektivitas dalam gerakan renang gaya bebas.

Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga maksimal dalam waktu yang singkat. Dalam konteks renang, daya ledak otot tungkai sangat berperan pada fase awal start dan dorongan dari dinding kolam saat melakukan pembalikan. Start yang kuat memberikan akselerasi yang signifikan, sehingga perenang dapat mencapai kecepatan optimal lebih cepat. Selain itu, daya ledak otot tungkai juga membantu mempertahankan stabilitas tubuh selama gerakan renang, yang berkontribusi pada pengurangan hambatan air. Sesuai dengan pernyataan yang mengatakan bahwa Daya ledak (*power*) adalah kemampuan tubuh manusia untuk beradaptasi atau menyesuaikan diri dengan beban fisik yang dihadapi tanpa menyebabkan kelelahan yang berlebihan, sekaligus memiliki energi cadangan untuk melanjutkan aktivitas berikutnya (Syam & Bismar, 2020). Sedangkan pendapat lain mengatakan daya ledak merupakan kemampuan untuk mengendalikan kekuatan maksimal dengan waktu yang singkat dari sekelompok otot yang paling dominan (Rahmadi et al., 2022). Dilanjutkan dengan pendapat lain yang mengemukakan Daya ledak dalam olahraga merupakan salah satu elemen penting yang harus dimiliki dalam berbagai cabang olahraga. Hal ini berkaitan erat dengan hasil keseluruhan performa, baik secara individu maupun dalam tim, saat menjalankan aktivitas olahraga. Oleh karena itu, daya ledak menjadi salah satu komponen utama dalam mencapai keberhasilan dalam suatu cabang olahraga (Oktariana & Hardiyono, 2020).

Dapat disimpulkan bahwa Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot menghasilkan tenaga maksimal dalam waktu singkat, yang sangat penting dalam renang, khususnya pada fase start dan dorongan dari dinding kolam saat pembalikan. Kemampuan ini mendukung akselerasi awal, stabilitas tubuh, dan mengurangi hambatan air, memungkinkan perenang mencapai kecepatan optimal lebih cepat. Daya ledak juga mencerminkan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan beban fisik tanpa kelelahan berlebihan, sambil menyisakan energi untuk aktivitas berikutnya.

Selain daya ledak otot tungkai, kelentukan bahu juga menjadi faktor yang tidak kalah penting. Kelentukan bahu memengaruhi rentang gerak tangan saat melakukan tarikan dan dorongan di air. Rentang gerak yang optimal dapat meningkatkan efisiensi gaya bebas, karena memungkinkan perenang menghasilkan tenaga yang lebih besar dengan energi yang lebih sedikit. Dengan bahu yang fleksibel, perenang dapat mengurangi risiko cedera akibat ketegangan otot selama latihan atau kompetisi. Diperkuat oleh pendapat yang menyampaikan bahwa Kelentukan bahu adalah kemampuan persendian untuk bergerak dalam jangkauan luas, memungkinkan segmen persendian mencapai gerakan maksimal. Kelentukan ini mendukung otot untuk berkontraksi secara optimal, baik memendek maupun memanjang, dengan elastisitas otot yang baik (Ayu Handayani, Widiastuti, 2021). Diperkuat juga

dengan pendapat yang mengatakan kelentukan berguna untuk mempermudah dalam penguasaan teknik yang tinggi, terhindar dari resiko cedera, dan meningkatkan kelincahan serta ketepatan gerak (Rasyono & Setiowati, 2021).

Berdasarkan pendapat diatas yang membahas mengenai kelentukan bahu, maka dapat disimpulkan bahwa Kelentukan bahu merupakan faktor penting selain daya ledak otot tungkai dalam renang. Kelentukan ini memengaruhi rentang gerak tangan saat tarikan dan dorongan di air, meningkatkan efisiensi gaya bebas dengan tenaga lebih besar dan energi lebih sedikit. Fleksibilitas bahu juga membantu mencegah cedera otot selama latihan atau kompetisi. Kelentukan bahu mendukung gerakan maksimal pada persendian, mempermudah penguasaan teknik, meningkatkan kelincahan, serta mengurangi risiko cedera.

Pada mahasiswa Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, penguasaan keterampilan fisik dan teknik dalam renang menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan kompetensi mereka. Renang bukan hanya sekadar aktivitas fisik, tetapi juga menjadi bagian dari pembelajaran yang menuntun mahasiswa untuk memahami aspek biomekanika, fisiologi, dan teknik olahraga. Oleh karena itu, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan renang, seperti daya ledak otot tungkai dan kelentukan bahu, menjadi penting dalam merancang program latihan yang efektif.

Dalam konteks jarak pendek, seperti 25 meter, performa renang lebih banyak bergantung pada kemampuan eksplosif dan efisiensi gerakan daripada daya tahan. Oleh karena itu, daya ledak otot tungkai menjadi salah satu penentu utama keberhasilan start yang baik. Di sisi lain, kelentukan bahu mendukung optimalisasi gerakan tangan yang berperan dalam fase propulsi di air. Kombinasi antara kedua faktor ini dapat memberikan keuntungan kompetitif yang signifikan, baik bagi atlet maupun mahasiswa yang ingin meningkatkan kemampuan renang mereka. Oleh sebab itu renang gaya bebas sangat erat kaitannya dengan kecepatan dan kekuatan yang disebut dengan daya ledak sehingga renang gaya bebas menjadi gaya yang paling cepat jika dibandingkan dengan renang gaya yang lain. Penjelasan tersebut diperkuat dengan pendapat yang menyatakan bahwa renang gaya bebas menjadi gaya renang yang paling efektif dan efisien karena dilakukan dengan cara posisi badan tengkurap, pergerakan kaki dengan cara naik turun, mengayunkan tangan secara bergantian ke arah depan, serta teknik pengambilan napas dengan cara kesamping (Andriansyah, Faris & Winarno, Eko, 2020). Diperkuat juga oleh pernyataan yang menjelaskan bahwa Renang gaya bebas merupakan teknik dasar dalam olahraga renang yang lebih efisien dan relatif lebih mudah dibandingkan gaya lainnya. Teknik ini dilakukan dengan mengayunkan tangan melewati permukaan air untuk menghasilkan dorongan ke depan (Rezki et al., 2019).

Penelitian ini juga memiliki implikasi praktis dalam pembelajaran renang di tingkat universitas. Melalui pendekatan berbasis bukti, mahasiswa dapat memahami pentingnya daya ledak otot tungkai dan kelentukan bahu dalam meningkatkan performa mereka. Dengan demikian, mereka tidak hanya belajar secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam latihan sehari-hari. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat bagi dosen, pelatih, maupun mahasiswa dalam merancang program latihan yang lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi rujukan bagi pengembangan kurikulum pendidikan kepeleatihan olahraga yang berbasis pada kebutuhan fisik dan teknis olahraga renang. Dengan pendekatan yang terintegrasi, institusi pendidikan dapat mencetak lulusan yang kompeten dan siap bersaing di dunia profesional.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara daya ledak otot tungkai dan kelentukan bahu terhadap kecepatan renang gaya bebas 25 meter pada mahasiswa Pendidikan Kepeleatihan Olahraga Universitas Tangerang Raya. Temuan dari penelitian ini diharapkan tidak hanya memperkaya wawasan akademik, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pendidikan dan olahraga renang di tingkat perguruan tinggi.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian korelasional yang bertujuan untuk mengungkap hubungan antar variabel. Penelitian ini juga bersifat deskriptif, karena bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai objek yang diteliti. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif, dengan data yang dikumpulkan berupa angka. Penelitian ini berupaya untuk melihat

hubungan daya ledak otot tungkai dan kelentukan bahu terhadap renang gaya bebas 25 meter PKO UNTARA.

## 2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Kepeleatihan Olahraga Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tangerang Raya pada mata kuliah renang dasar yang berjumlah 34 orang. Penelitian ini dilakukan di kolam Tigaraksa Waterbook, Kabupaten Tangerang, Banten. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 pekan ketiga.

## 2.2. Prosedur Penelitian

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi tunggal dan ganda yang dianalisis dengan menggunakan fasilitas aplikasi dari *software* SPSS. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes vertical jump untuk daya ledak otot tungkai dimana tes ini untuk mengukur eksplosif power (Sepdanus, Endang. R.ifki, Sazeli. Komaini, 2018). es *static flexibility test – shoulder and wrist* dimana tes ini untuk melihat perkembangan kelentukan bahu dan lengan (Sepdanus, Endang. R.ifki, Sazeli. Komaini, 2018). Sedangkan untuk tes renang gaya bebas 25 meter menggunakan waktu.

## 3. HASIL PENELITIAN

### Uji Normalitas

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil penelitian yang bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. *Tests of Normality*

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
RENANG GAYA BEBAS 25M	.143	32	.095	.925	32	.029
DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI	.083	32	.200*	.966	32	.389
KELENTUKAN BAHU	.115	32	.200*	.941	32	.079

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data dari variabel bebas dan terikat memenuhi asumsi distribusi normal. Variabel dalam penelitian ini meliputi **Daya Ledak Otot Tungkai (X1)**, **Kelentukan Bahu (X2)**, dan **Renang Gaya Bebas 25M (Y)**. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, diperoleh bahwa data untuk variabel **Daya Ledak Otot Tungkai (X1)** memiliki nilai signifikansi  $p=0.200p = 0.200$  pada Kolmogorov-Smirnov dan  $p=0.389p = 0.389$  pada Shapiro-Wilk, yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, untuk variabel **Kelentukan Bahu (X2)**, nilai signifikansi yang diperoleh adalah  $p=0.200p = 0.200$  pada Kolmogorov-Smirnov dan  $p=0.079p = 0.079$  pada Shapiro-Wilk, sehingga dapat disimpulkan bahwa data variabel ini juga berdistribusi normal.

Namun, pada variabel **Renang Gaya Bebas 25M (Y)**, hasil menunjukkan adanya perbedaan antara kedua metode. Kolmogorov-Smirnov menghasilkan  $p=0.095p = 0.095$ , yang menunjukkan bahwa data

berdistribusi normal ( $p > 0.05$ ), sedangkan Shapiro-Wilk menghasilkan  $p = 0.029$ , yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ( $p < 0.05$ ). Perbedaan ini dapat terjadi karena sensitivitas Shapiro-Wilk terhadap distribusi data pada sampel kecil hingga sedang. Mengingat ukuran sampel penelitian ini adalah 32 responden, metode Kolmogorov-Smirnov dapat lebih dipertimbangkan.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa variabel **Daya Ledak Otot Tungkai (X1)** dan **Kelentukan Bahu (X2)** berdistribusi normal, sedangkan untuk variabel **Renang Gaya Bebas 25M (Y)**, perlu dipertimbangkan transformasi data atau penggunaan metode analisis nonparametrik jika asumsi normalitas tidak terpenuhi.

### Correlation

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai korelasi yang dirangkum dalam tabel berikut sebagai data pendukung analisis lebih lanjut.

Tabel 3.2. Korelasi Daya Ledak Terhadap Renang Gaya Bebas 25m

		RENANG GAYA BEBAS 25m	DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI
RENANG	Pearson Correlation	1	-.514**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	32	32
DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI	Pearson Correlation	-.514**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	32	32

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson, nilai koefisien korelasi antara **Daya Ledak Otot Tungkai (X1)** dan **Renang Gaya Bebas 25M (Y)** adalah  $r = -0.514$  dengan nilai signifikansi  $p = 0.003$ . Hasil ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang cukup kuat dan signifikan antara kedua variabel tersebut ( $p < 0.01$ ). Hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi daya ledak otot tungkai seseorang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan renang gaya bebas 25 meter semakin singkat, atau dengan kata lain, performa renang menjadi lebih baik.

Tabel 3.3. Korelasi Kelentukan Bahu Terhadap Renang Gaya Bebas 25m

		RENANG GAYA BEBAS 25m	
		KELENTUKA N BAHU	
RENANG	Pearson Correlation	1	-.829**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	32	32
KELENTUKAN BAHU	Pearson Correlation	-.829**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	32	32

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson, diperoleh nilai koefisien korelasi antara Kelentukan Bahu (X2) dan Renang Gaya Bebas 25M (Y) sebesar  $r = -0.829$  dengan nilai signifikansi  $p = 0.000$ . Hasil ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang sangat kuat dan signifikan antara kedua variabel tersebut ( $p < 0.01$ ). Hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kelentukan bahu seseorang, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan renang gaya bebas 25 meter semakin singkat, atau dengan kata lain, performa renang semakin baik.

#### 4. PEMBAHASAN

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa **Kelentukan Bahu (X2)** dan **Daya Ledak Otot Tungkai (X1)** memiliki hubungan signifikan dengan performa **Renang Gaya Bebas 25M (Y)**, yang memberikan gambaran mendalam mengenai pengaruh komponen fisik terhadap kecepatan renang. Analisis antara kelentukan bahu dan waktu renang gaya bebas menghasilkan koefisien korelasi  $r = -0.829$  dengan  $p = 0.000$ , menunjukkan hubungan negatif yang sangat kuat dan signifikan. Hal ini berarti bahwa semakin baik kelentukan bahu seorang perenang, semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan renang gaya bebas. Fleksibilitas bahu berperan penting dalam memperbesar jangkauan gerak lengan (*range of motion*), memungkinkan perenang untuk menghasilkan panjang langkah (*stroke length*) yang lebih optimal dan efisien. Sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa Fleksibilitas yang optimal meningkatkan elastisitas otot dan mendukung rentang gerak yang lebih besar tanpa membatasi fungsi sendi (Arnaya, Putu Aryataka Krisna, Ni Wayan Tianing, 2024). Lebih jauh, fleksibilitas bahu juga berdampak pada kemampuan perenang untuk mempertahankan posisi tubuh yang streamline, yang penting untuk meminimalkan hambatan saat berenang. Diperkuat juga oleh pendapat yang menyampaikan bahwa kelentukan memiliki peran penting dalam performa olahraga. Semakin baik tingkat kelentukan seseorang, semakin optimal pula kemampuan geraknya dalam berolahraga. kelentukan merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani yang membantu tubuh melakukan gerakan dengan lebih efektif dan efisien (Adi S et al., 2023).

Sementara itu, daya ledak otot tungkai juga menunjukkan hubungan signifikan dengan performa renang gaya bebas. Dengan koefisien korelasi  $r = -0.514$  dan  $p = 0.003$ , hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi daya ledak otot tungkai, semakin singkat waktu renang yang dibutuhkan. Daya ledak otot tungkai sangat penting terutama pada fase start dan gerakan

kaki selama renang. Pada fase start, tolakan yang kuat dari blok start memberikan akselerasi awal yang signifikan, yang dapat memengaruhi performa secara keseluruhan, terutama dalam renang jarak pendek seperti gaya bebas 25 meter. Hasil penelitian diatas diperkuat oleh pendapat yang mengatakan Daya ledak otot dalam renang gaya bebas 25 meter sangat berperan penting dalam menghasilkan kecepatan maksimal dalam waktu singkat. Kemampuan ini terlihat pada start yang eksplosif dari balok, dorongan kuat kaki saat berputar di dinding, dan akselerasi setiap kayuhan tangan yang efisien. Daya ledak otot yang optimal membantu perenang mencapai performa terbaik dalam jarak pendek, di mana setiap detik sangat menentukan hasil akhir (Tiara Voting Oktaviani et al., 2023). Diperkuat juga dengan pernyataan yang menjelaskan bahwa Daya ledak otot tungkai memiliki hubungan langsung dengan kecepatan renang gaya bebas. Semakin besar daya ledak otot tungkai, semakin tinggi pula kecepatan renangnya (Pratama et al., 2022).

Hubungan kuat antara kedua komponen fisik ini dengan performa renang gaya bebas memberikan implikasi praktis yang penting. Program pelatihan renang yang efektif harus mencakup kombinasi latihan fleksibilitas bahu dan penguatan daya ledak otot tungkai untuk mendukung performa optimal. Latihan peregangan dinamis untuk bahu dapat membantu meningkatkan jangkauan gerak, sementara latihan eksplosif untuk tungkai dapat meningkatkan kekuatan dan akselerasi. Selain itu, penelitian ini memberikan landasan untuk pengembangan pelatihan yang lebih spesifik berdasarkan kebutuhan atlet, seperti latihan yang difokuskan pada fase start atau perbaikan teknik renang secara keseluruhan. Penelitian lanjutan juga dapat dilakukan untuk mengeksplorasi pengaruh gabungan dari fleksibilitas bahu dan daya ledak otot tungkai terhadap gaya renang lain atau jarak renang yang lebih panjang, guna memperluas pemahaman tentang faktor-faktor determinan dalam performa renang.

Dengan demikian, hasil ini menegaskan pentingnya integrasi aspek fleksibilitas dan kekuatan fisik dalam meningkatkan performa atlet renang. Kombinasi kelentukan bahu dan daya ledak otot tungkai tidak hanya mendukung efisiensi teknik renang tetapi juga memberikan kontribusi signifikan pada kecepatan dan hasil kompetitif yang optimal.

## 5. KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelentukan bahu dan daya ledak otot tungkai memiliki hubungan signifikan terhadap performa renang gaya bebas 25 meter. Semakin baik kelentukan bahu, semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan renang, karena fleksibilitas bahu meningkatkan jangkauan gerak lengan dan efisiensi teknik renang. Selain itu, daya ledak otot tungkai juga berperan penting dalam akselerasi, terutama pada fase *start* dan gerakan kaki selama renang. Hubungan negatif yang kuat antara kedua faktor ini dengan kecepatan renang menunjukkan bahwa peningkatan fleksibilitas bahu dan kekuatan tungkai dapat mendukung performa optimal. Oleh karena itu, program latihan renang yang efektif harus mencakup latihan peregangan dinamis untuk meningkatkan kelentukan bahu serta latihan eksplosif untuk memperkuat daya ledak otot tungkai. Implikasi praktis dari penelitian ini menegaskan bahwa integrasi aspek fleksibilitas dan kekuatan fisik dapat meningkatkan efisiensi teknik, kecepatan, serta hasil kompetitif dalam renang.

## 6. CATATAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan mengenai publikasi artikel ini. Penulis memastikan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Adi S, Soenyoto, T., & Ramadhan, I. (2023). Latihan Kelentukan Terhadap Performa Olahraga : Sebuah Tinjauan Pustaka Sepak Bola, Futsal, Bulutangkis Dan Renang. *Bajra : Jurnal Keolahraagaan*, 2(2 SE-Articles), 40–47. <https://bajrajurnal.id/index.php/ojs/article/view/19>
- Andriansyah, Faris, M., & Winarno, Eko, M. (2020). Hubungan Antara Kecepatan , Kelincahan dan Koordinasi dengan Keterampilan Dribbling Siswa Akademi Arema U-14. *Sport Science and Health*, 2(1), 12–23.
- Arnaya, Putu Aryataka Krisna, Ni Wayan Tianing, A. W. (2024). Fleksibilitas Otot Hamstring Memengaruhi Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 12, 269–277. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/mifi.2024.v12.i02.p05>
- Ayu Handayani, Widiastuti, Y. S. K. (2021). *PENGARUH DAYA LEDAK OTOT LENGAN, KELENTUKAN BAHU DAN PERCAYADIRI TERHADAP HASIL SHOOTING ATLET PETANQUE INDONESIA Ayu Handayani 1 , Widiastuti 2 , Yasep Setia Karnawijaya 3*. 10(November), 1–7.
- Farizal Imansyah, & Akbar Tanjung. (2020). Analisis Kecepatan Renang Gaya Bebas Pada Atlet Sekolah Olahraga Negeri Sriwijaya (Sons). *Penjaskesrek Journal*, 7(1), 188–203. <https://doi.org/10.46244/penjaskesrek.v7i1.1017>
- Ishak, M., Hasmarita, S., & Afandi Harja, A. (2020). Hubungan Motor Ability Dengan Hasil Keterampilan Renang Gaya Punggung. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 1(1), 39–46. <https://doi.org/10.37742/jmpo.v1i1.6>
- Oktariana, D., & Hardiyono, B. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Hasil Smash Bola Voli Pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang. *Journal Coaching Education Sports*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.82>
- Pratama, M. R., Satinem, Y., Syafutra, W., Stkip, U., Ji, S., Toha, M., Kuti, A., Lubuk, K., Tim, L., & Selatan, S. (2022). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Kecepatan Renang Gaya Bebas Pada Atlet Renang Di Linggau Swimming Club Kota Lubuklinggau. *Bina Gogik*, 9(2), 1–5.
- Rahmadi, F., Sugihartono, T., & Nopiyanto, Y. E. (2022). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Atlet Sepak Takraw Pada Ekstrakurikuler di Smp Negeri 12 Kota Bengkulu. *SPORT GYMNASTICS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(2), 226–239. <https://doi.org/10.33369/gymnastics.v3i2.22734>
- Rasyono, R., & Setiowati, A. (2021). Hubungan Koordinasi Mata Tangan Dan Kelenturan Terhadap Hasil Precision Shooting pada Atlet Petanque Jambi. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), 72–83. <https://doi.org/10.22437/csp.v10i2.14752>
- Rezki, Jatra, R., & SM, N. R. (2019). Analisis Teknik Renang Gaya Bebas Pada Mahasiswa Mata Kuliah Renang. *Journal.Uir.Ac.Id*, 14, 259.
- Rizkiyansyah, A., & Mulyana, B. (2019). Pengaruh Media Papan Luncur dan Pull Buoy Pola Metode Drill terhadap Hasil Belajar Teknik Dasar Renang Gaya Bebas. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*, 11(2), 112–123. <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v11i2.20311>
- Sepdanus, Endang. R.ifki, Sazeli. Komaini, A. (2018). Tes dan Pengukuran Olahraga. *Rajawali Pers*, 6.
- Syam, N., & Bismar, A. R. (2020). Hubungan Daya Ledak Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Renang Gaya Dada Pada Atlet Renang Pr. Garuda Laut Makassar. *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga*, 10(2), 55. <https://doi.org/10.26858/com.v10i2.13185>
- Tiara Voting Oktaviani, Karlina Dwijayanti, & Satrio Sakti Rumpoko. (2023). Hubungan Panjang Tungkai, Tinggi Badan, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Renang Gaya Dada

50 Meter Pada Atlet Renang Kelompok Umur 2 (Umur 12-16 Tahun) Di Paswind Club Solo.  
*JURNAL ILMIAH PENJAS (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 9(1), 62–76.  
<https://doi.org/10.36728/jip.v9i1.2099>

Yudha Prawira, A., Prabowo, E., & Febrianto, F. (2021). Model Pembelajaran Olahraga Renang Anak Usia Dini: Literature Review. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 300–308.  
<https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.995>