

Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Tungkai Dengan Kemampuan Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Bebas Pada Mahasiswa Pembelajaran Akuatik Universitas Negeri Padang

Mutia Febri Anisa¹, Zulbahri², Atradinal³, Berto Apriyano⁴

Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang, Indonesia

Mutiafebri1700@gmail.com¹, zulbahri@fik.unp.ac.id², atradinal@fik.unp.ac.id³, bertoapriyano@fik.unp.ac.id⁴

Doi JPDO: <https://doi.org/10.24036/JPDO.9.2026.0029>

Kata Kunci : Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Renang, Gaya Bebas 50 Meter.

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan kecepatan renang 50 meter gaya bebas pada mahasiswa pembelajaran akuatik Universitas Negeri Padang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Populasi penelitian seluruh mahasiswa pembelajaran akuatik semester Juli–Desember 2025, dengan sampel sebanyak 38 mahasiswa putra dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data melalui tes pull-up untuk mengukur kekuatan otot lengan, standing broad jump untuk mengukur kekuatan otot tungkai, serta tes renang gaya bebas 50 meter untuk mengukur kecepatan renang. Analisis data menggunakan korelasi Product Moment dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan kecepatan renang 50 meter gaya bebas dengan nilai koefisien korelasi $r = -0,485$ dan kontribusi sebesar 23,5%. Sebaliknya, kekuatan otot tungkai tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kemampuan kecepatan renang 50 meter gaya bebas, dengan nilai koefisien determinasi sebesar 1,6%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan berperan penting dalam meningkatkan kecepatan renang gaya bebas jarak pendek, sedangkan kekuatan otot tungkai memberikan kontribusi yang relatif kecil. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan program latihan renang yang lebih menekankan pada pengembangan kekuatan otot lengan untuk nomor sprint.

Keywords : *Arm muscle strength, leg muscle strength, swimming speed, 50-meter freestyle.*

Abstract : This study aims to analyze the relationship between arm muscle strength and leg muscle strength on 50-meter freestyle swimming speed among aquatic learning students at Universitas Negeri Padang. The study employed a quantitative approach with a correlational research design. The sample consisted of 38 male students selected using purposive sampling. Arm muscle strength was measured using the *pull-up* test, leg muscle strength was assessed through the *standing broad jump* test, and swimming speed was measured using a 50-meter freestyle swimming test. Data were analyzed using Pearson's Product Moment correlation and a t-test at a significance level of 0.05. The results showed that arm muscle strength had a significant negative correlation with 50-meter freestyle swimming speed ($r = -0.485$; $p < 0.05$), contributing 23.5% to swimming performance. In contrast, leg muscle strength did not show a significant relationship with 50-meter freestyle swimming speed ($r = -0.194$; $p > 0.05$). These findings indicate that arm muscle strength plays a more important role than leg muscle strength in

improving short-distance freestyle swimming speed. The results are expected to serve as a basis for designing swimming training programs that emphasize the development of arm muscle strength for sprint events.

PENDAHULUAN

Renang merupakan salah satu cabang olahraga akuatik yang menuntut kemampuan fisik, teknik, dan kondisi biomotor optimal untuk mencapai prestasi maksimal. Kondisi fisik merupakan faktor fundamental yang memengaruhi kualitas keterampilan gerak dalam pembelajaran pendidikan jasmani, termasuk pada cabang olahraga renang yang menuntut integrasi kekuatan dan koordinasi gerak (Asnaldi & Arsil, 2020).

Dalam konteks mahasiswa pembelajaran akuatik, Zulbahri (2019) menegaskan bahwa kekuatan otot lengan dan tungkai merupakan komponen penting yang mendukung kemampuan menghasilkan gaya dorong serta menjaga efisiensi posisi tubuh selama berenang. Kekuatan otot lengan memungkinkan tarikan dan dorongan yang efektif, sedangkan kekuatan otot tungkai membantu menjaga ritme gerakan dan streamline tubuh.

Selaras dengan itu, Berto Apriyano (2023) menekankan bahwa perencanaan latihan yang terintegrasi antara kekuatan fisik dan penguasaan teknik merupakan strategi penting untuk meningkatkan performa renang sprint pada mahasiswa dan atlet muda. Pendapat ini diperkuat oleh Atradinal (2024) yang menekankan bahwa latihan kekuatan yang spesifik dan berorientasi pada pola gerak renang harus dikombinasikan dengan penguasaan teknik agar transfer performa ke renang di air optimal.

Verkhoshansky dan Siff (2016) menegaskan bahwa latihan kekuatan yang bersifat spesifik terhadap pola gerak cabang olahraga memberikan transfer lebih besar terhadap peningkatan performa dibanding latihan umum. Selain itu, Latihan kekuatan

yang terprogram terbukti berkontribusi terhadap peningkatan performa renang gaya bebas pada mahasiswa pendidikan olahraga (Atradinal & Zulbahri, 2020).

Dengan demikian, pemahaman mengenai hubungan kekuatan otot lengan dan tungkai dengan kecepatan renang menjadi penting sebagai dasar dalam merancang program latihan berbasis bukti ilmiah. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah penelitian terkait kontribusi relatif kekuatan otot lengan dan tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa pembelajaran akuatik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional, yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Subjek penelitian terdiri atas mahasiswa pembelajaran akuatik Universitas Negeri Padang yang mengikuti perkuliahan renang. Sampel penelitian berjumlah 38 mahasiswa, yang ditentukan melalui teknik total sampling, karena seluruh populasi memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian.

Arikunto (2019) menjelaskan bahwa teknik total sampling dapat digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh anggota populasi dapat dijadikan sampel penelitian untuk memperoleh gambaran data yang lebih menyeluruh dan akurat.

Variabel penelitian meliputi kekuatan otot lengan (X_1) dan kekuatan otot tungkai (X_2) sebagai variabel bebas, serta kecepatan renang gaya bebas 50 meter (Y) sebagai variabel terikat. Penentuan variabel ini didasarkan

pada kajian teori yang menyatakan bahwa kemampuan fisik, khususnya kekuatan otot, memiliki kontribusi penting terhadap performa renang.

Instrumen pengumpulan data dilakukan melalui serangkaian tes fisik yang telah terstandar. Kekuatan otot lengan diukur menggunakan tes push-up. Penilaian dalam tes pull-up dihitung berdasarkan jumlah repetisi yang berhasil dilakukan dengan teknik yang benar.



Gambar 1 Tes Otot Lengan

Sedangkan kekuatan otot tungkai diukur melalui tes standing broad jump. Tes biasanya dilakukan dalam 3 kali percobaan, dan jarak terbaik dari lompatan yang dilakukan akan dijadikan sebagai hasil tes. Penilaian tes ini dilakukan berdasarkan jarak lompatan dari garis start hingga titik pertama kali mendarat biasanya tumit atau kaki bagian belakang. Dalam 3 kali percobaan nilai tertinggi akan diambil sebagai hasil tes.



Gambar 2 Tes Kekutan Otot Tungkai

Kecepatan renang gaya bebas 50 meter diukur dengan mencatat waktu tempuh menggunakan stopwatch. Tes ini biasanya hanya dilakukan satu kali, namun jika ada keperluan untuk tes ulang, beri waktu

pemulihan yang cukup antara percobaan agar tubuh tidak kelelahan. Penilaian berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 50 meter gaya bebas.



Gambar 3 Tes Renang Gaya Bebas 50 meter

Mackenzie (2021) menyatakan bahwa tes push-up dan standing broad jump merupakan instrumen yang reliabel untuk mengukur kekuatan otot lengan dan tungkai. Selain itu, Nurhasan dan Cholil (2020) menjelaskan bahwa pengukuran kecepatan renang melalui tes jarak pendek, seperti 50 meter, mampu merepresentasikan kemampuan kecepatan dan daya ledak perenang secara efektif.

Prosedur analisis data dimulai dengan statistik deskriptif, uji normalitas, pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product Moment, serta analisis korelasi ganda untuk mengetahui hubungan simultan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Menurut Field (2020), analisis korelasi Pearson merupakan teknik statistik yang tepat untuk menguji hubungan linier antara variabel-variabel yang berskala interval atau rasio. Seluruh pengujian statistik dalam penelitian ini dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL

Hasil penelitian disajikan berdasarkan analisis statistik deskriptif dan inferensial yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data serta menguji hubungan

antarvariabel penelitian, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai, dan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Penyajian hasil penelitian secara kuantitatif bertujuan untuk memberikan gambaran empiris yang objektif mengenai data yang diperoleh dari subjek penelitian.

Menurut Creswell (2018), penyajian hasil penelitian kuantitatif harus berfokus pada data statistik yang diperoleh, tanpa disertai interpretasi mendalam, karena penafsiran hasil merupakan bagian dari pembahasan.

Deskriptif Statistik

1. Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan

Berdasarkan hasil data deskriptif, nilai rata-rata (mean) pull-up sebesar 7,03 repetisi, median 7, dan modus 5. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada tingkat kemampuan sedang, dengan nilai minimum 1 dan maksimum 15, serta standar deviasi 3,84 yang menunjukkan variasi kemampuan cukup tinggi antar sampel. Berikut distribusi frekuensi pull-up yang dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Table 1 Distribusi Hasil Tes Pull – Up

No	Interval	Hasil	F	Kategori
1	≥ 14	4	11%	Tinggi
2	10 – 13	6	16%	Sedang
3	5 – 9	19	50%	Kurang
4	0 – 4	9	24%	Sangat Kurang
5	Total	38	100%	

Sumber: Negrete, R. J., et al. (2013)

Mayoritas peserta berada pada kategori kurang (50%), (16%) kategori sedang dan hanya 11% yang mencapai kategori tinggi. Pada kategori sangat kurang sebesar (24%). Hal ini menunjukkan sebagian besar mahasiswa memiliki daya tahan otot lengan yang belum optimal (Negrete et al., 2013).

2. Hasil Tes Kekuatan Otot Tungkai

Berdasarkan hasil data deskriptif, nilai modus 2,29, median 2,33, mean 2,29, standar deviasi 0,22 dan nilai min 1,8 serta max 2,75. Data menunjukkan distribusi nilai yang cenderung normal dengan standar deviasi rendah, menandakan kemampuan sampel relatif homogen. Berikut distribusi frekuensi standing broad jump yang dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 2 Distribusi Hasil Tes Standing Broad Jump

No	Interval	Hasil	F	Kategori
1	≥ 2.60	3	8%	Tinggi
2	2.30 - 2.59	18	47%	Sedang
3	2.00-2.29	17	45%	Kurang
4	0 - 1.59	0	0%	Sangat Kurang
5	Total	38	100%	

Sumber : Ab Rahman, Z. et al. (2021)

Pada kategori tinggi sebesar (8%) kategori sedang (47%) dan kategori kurang (45%). Mayoritas peserta (92%) berada pada kategori sedang dan kurang, sedangkan hanya 8% mencapai kategori tinggi, menandakan kemampuan otot tungkai mayoritas belum optimal (Ab Rahman et al., 2021).

3. Hasil Tes Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Bebas

Berdasarkan hasil data deskriptif nilai standar deviasi 14,76, min 27,57 dan max 89,42. Hasil menunjukkan variasi performa yang cukup lebar. Nilai mean setara dengan 0,608 menit (36,5 detik), median 0,545 menit (32,7 detik), dan mode 0,580 menit (34,8 detik), menunjukkan distribusi relatif normal. Berikut distribusi frekuensi renang gaya bebas 50 meter yang dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 3 Distribusi Hasil Tes Renang Gaya Bebas 50 Meter

No	Interval	Hasil		Kategori
		l	F	
1	≤ 25.0	0	0%	Tinggi
2	25.1-30.0	3	8%	Sedang
3	30.1-40.0	8	21%	Kurang
4	> 40.1	27	71%	Sangat Kurang
5	Total	38	100%	

Sumber : Pribadi, M., & Madilis, F. (2022)

Mayoritas peserta (71%) masuk kategori sangat kurang, menandakan kemampuan kecepatan renang sebagian besar belum optimal (Pribadi & Madilis, 2022). Variasi data tersebut mengindikasikan bahwa setiap subjek memiliki tingkat kekuatan otot dan kecepatan renang yang berbeda-beda, yang secara statistik layak untuk dianalisis lebih lanjut. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2020) yang menyatakan bahwa keberagaman data merupakan salah satu syarat penting dalam analisis korelasional.

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Liliefors, dengan membandingkan nilai Lhitung dan Ltabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan jumlah sampel sebanyak 38 orang. Hasil perhitungan uji Liliefors nilai Lhitung variabel kekuatan otot lengan sebesar 0,08407, kekuatan otot tungkai sebesar 0,076319, dan kecepatan renang gaya bebas 50 meter sebesar 0,10897. Adapun nilai Ltabel pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah sampel 38 adalah sebesar 0.1421.

Karena seluruh nilai Lhitung lebih kecil dari Ltabel (Lhitung < Ltabel), maka dapat disimpulkan bahwa data kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai, dan kecepatan renang gaya bebas 50 meter berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk

dilakukan analisis statistik parametrik.

Hasil Uji Signifikansi

Uji signifikansi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang diperoleh melalui analisis korelasi bersifat signifikan secara statistik. Pengujian signifikansi dilakukan menggunakan uji t, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$), setelah data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas dan linearitas.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kemampuan pull-up dengan waktu tempuh renang gaya bebas 50 meter ($r = -0,485$; $p < 0,05$). Hal ini berarti semakin tinggi kemampuan pull-up yang dimiliki seorang atlet, maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan jarak 50 meter gaya bebas.

Berbanding terbalik dengan hasil analisis korelasi Product Moment antara Standing Broad Jump dan kemampuan renang gaya bebas 50 meter diperoleh nilai $r = -0,194$ dengan uji t tidak signifikan ($t = -1,187$; $p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang berarti antara daya ledak tungkai yang diukur melalui Standing Broad Jump dengan performa renang gaya bebas 50 meter.

Hasil Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji signifikansi dan diketahui bahwa hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat bersifat signifikan secara statistik, Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis korelasi Pearson Product Moment untuk hubungan parsial serta analisis korelasi ganda untuk hubungan simultan, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hasil uji hipotesis pertama menunjukkan

bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Nilai koefisien korelasi $r = -0,485$ Hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = -3,33$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,03$ ($df = 36; \alpha = 0,05$).

Hasil uji hipotesis kedua menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Diperoleh nilai koefisien korelasi $r = -0,194$. Hasil uji t menunjukkan $t_{hitung} = -1,187$ lebih kecil dari $t_{tabel} = 2,03$ ($df = 36; \alpha = 0,05$).

Selanjutnya, hasil uji hipotesis ketiga menggunakan analisis korelasi ganda menunjukkan $F_{hitung} = 12,10$ dengan $p = 0,0001 < 0,05 \rightarrow$ signifikan. $df_1 = k = 2$ dan $df_2 = n - k - 1 = 35$ $\alpha = 0,05 \rightarrow$ Karena $F_{hitung} (12,10) > F_{tabel} (3,26) \rightarrow$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai secara simultan memiliki hubungan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Hasil Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi dilakukan untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian ini. Koefisien determinasi diperoleh dari nilai kuadrat koefisien korelasi (r^2), yang menunjukkan seberapa besar persentase variasi kecepatan renang gaya bebas 50 meter dapat dijelaskan oleh kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai, baik secara parsial maupun simultan.

Berdasarkan rumus $KD = (-0,485)^2 \times 100\% = 0,235 \times 100\% = 23,5\%$ Variasi kemampuan renang gaya bebas 50 meter dapat dijelaskan sebesar 23,5% oleh kekuatan otot lengan (Pull Up), sedangkan sisanya 76,5% dipengaruhi faktor lain di luar variabel penelitian.

Selanjutnya, hasil uji koefisien determinasi $KD = (-0,126)^2 \times 100\% = 0,016 \times 100\% = 1,6\%$ Variasi kemampuan renang gaya bebas 50

meter hanya dapat dijelaskan sebesar 1,6% oleh daya ledak tungkai (Standing Broad Jump), sedangkan 98,4% dipengaruhi faktor lain seperti teknik, efisiensi gerakan, kekuatan otot inti, dan koordinasi.

Hasil uji koefisien determinasi menggunakan rumus koefisien determinasi (R^2) secara simultan Pull Up dan Standing Broad Jump mampu menjelaskan 23,5% variasi Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter, sedangkan sisanya sebesar 76,5% dijelaskan oleh faktor lain seperti teknik renang, kekuatan otot inti, efisiensi gerakan, dan koordinasi tubuh.

Hal ini menegaskan bahwa kecepatan renang merupakan hasil interaksi beberapa komponen kondisi fisik, sehingga peningkatan performa renang tidak dapat hanya bergantung pada satu faktor fisik saja, melainkan perlu memperhatikan pengembangan kekuatan otot secara menyeluruh.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Temuan ini dapat dijelaskan karena pada renang gaya bebas, gerakan lengan berperan dominan dalam menghasilkan gaya dorong ke depan. Maglischo (2017) menyatakan bahwa lebih dari 50% gaya propulsi dalam renang gaya bebas dihasilkan oleh gerakan lengan, khususnya pada fase pull dan push.

Kontribusi kekuatan otot tungkai dalam renang sprint lebih berfungsi sebagai penunjang stabilitas tubuh dan efisiensi gerakan, bukan sebagai sumber utama gaya dorong. Sejalan dengan itu, Bompas dan Buzzichelli (2019) menegaskan bahwa kekuatan otot lengan merupakan komponen penting dalam olahraga yang menuntut

kecepatan karena berkaitan langsung dengan kemampuan menghasilkan gaya dorong secara berulang dan efisien.

Pendekatan latihan fisik yang disesuaikan dengan karakteristik gerak renang memberikan transfer performa yang lebih efektif dibandingkan latihan umum Atradinal (2022). Pada nomor renang jarak pendek, khususnya 50 meter gaya bebas, kekuatan otot lengan memiliki peran dominan dalam menghasilkan gaya propulsi yang efektif Apriyano (2022).

Selain kekuatan otot lengan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Sukadiyanto dan Muluk (2019), yang menyatakan bahwa kekuatan otot tungkai berperan penting dalam menjaga stabilitas tubuh di dalam air serta membantu ritme gerakan renang.

Hasil analisis korelasi ganda menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai secara simultan memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Temuan ini menunjukkan bahwa performa renang tidak ditentukan oleh satu komponen fisik secara terpisah, melainkan merupakan hasil interaksi beberapa komponen kondisi fisik.

Sharkey dan Gaskill (2020) menyatakan bahwa prestasi olahraga, termasuk renang, merupakan hasil integrasi kemampuan fisik, teknik, dan koordinasi gerak yang bekerja secara bersamaan. Temuan penelitian ini sejalan dengan pandangan Asnaldi (2021) yang menegaskan bahwa kekuatan otot ekstremitas atas dan bawah merupakan komponen kondisi fisik yang saling melengkapi dalam menunjang performa gerak olahraga, termasuk cabang olahraga

renang.

Selain itu, Kecepatan renang gaya bebas dipengaruhi oleh komponen kondisi fisik, khususnya kekuatan otot ekstremitas atas yang berperan dominan dalam menghasilkan gaya dorong Zulbahri (2021).

Lebih lanjut, Asnaldi (2023) menekankan bahwa pembinaan dan latihan renang, khususnya pada konteks pendidikan jasmani dan pembelajaran akuatik di perguruan tinggi, perlu menempatkan pengembangan kekuatan otot sebagai bagian integral dari proses latihan teknik. Pendapat ahli nasional juga menekankan pentingnya latihan kekuatan yang bersifat spesifik cabang olahraga.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu. Aspenes dan Karlsen (2019) melaporkan bahwa perenang dengan kekuatan otot lengan yang lebih baik cenderung memiliki performa yang lebih unggul pada nomor sprint. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Morais et al. (2021), yang menyimpulkan bahwa kekuatan otot tungkai berperan dalam menjaga posisi tubuh dan mengurangi hambatan air, sehingga berdampak positif terhadap kecepatan renang.

Balyi, Way, dan Higgs (2020) menekankan bahwa pengembangan kemampuan fisik harus dilakukan secara bertahap dan sistematis agar mendukung peningkatan keterampilan olahraga. Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai merupakan faktor penting yang berhubungan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter, baik secara parsial maupun simultan.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum mempertimbangkan faktor teknik, koordinasi, dan aspek psikologis secara

mendalam. Keterbatasan tersebut dapat menjadi peluang bagi penelitian selanjutnya untuk mengkaji faktor-faktor lain yang berkontribusi terhadap performa renang secara lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan kekuatan otot lengan (pull-up) memiliki hubungan signifikan dengan kemampuan kecepatan renang gaya bebas 50 meter, dengan kontribusi sebesar 23,5%. Artinya, semakin baik kekuatan otot lengan seorang perenang, semakin cepat pula waktu tempuh renang gaya bebas 50 meter.

Kekuatan otot tungkai (standing broad jump) tidak berhubungan signifikan dengan kemampuan kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Hal ini menunjukkan bahwa daya ledak tungkai hanya berkontribusi kecil terhadap performa renang sprint, terutama karena perannya lebih dominan pada fase start dan tolakan dinding, bukan pada kecepatan keseluruhan.

Secara simultan, kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai berpengaruh signifikan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter, dengan nilai $F_{hitung} = 12,10$ ($p < 0,05$) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 23,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua variabel tersebut secara bersama-sama memberikan kontribusi yang berarti terhadap performa renang, meskipun terdapat faktor lain di luar penelitian yang juga memengaruhi hasil renang.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai pentingnya kekuatan otot ekstremitas atas dan bawah dalam menunjang kecepatan renang gaya bebas jarak pendek, sekaligus menjadi dasar ilmiah bagi perancangan program latihan berbasis bukti di lingkungan

pembelajaran akuatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyano, B. (2021). Kontribusi kekuatan otot terhadap performa renang gaya bebas jarak pendek. *Jurnal Performa Olahraga*, 6(1), 45–53.
- Apriyano, B. (2022). Analisis kebutuhan latihan fisik spesifik pada renang sprint mahasiswa pendidikan olahraga. *Jurnal Keolahragaan*, 10(1), 60–69.
- Apriyano, B. (2023). Pelatihan dan pembinaan keterampilan renang melalui pengenalan stretching pada binaan siswa PRSI Kota Solok. *Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*, 21(02), 240–250. <https://doi.org/10.33369/dr.v21i2.30170>
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktek* (Revisi ed.). Rineka Cipta.
- Asnaldi, A. (2023). Pengembangan latihan kekuatan berbasis karakteristik gerak olahraga dalam pembelajaran akuatik. *Jurnal Keolahragaan*, 11(1), 45–54.
- Asnaldi, A., & Arsil. (2020). *Kontribusi kondisi fisik terhadap keterampilan gerak olahraga dalam pembelajaran pendidikan jasmani*. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(2), 112–120.
- Asnaldi, A., & Zulbahri. (2021). *Kontribusi kondisi fisik terhadap performa keterampilan renang gaya bebas pada mahasiswa pendidikan jasmani*. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 6(2), 98–106.
- Aspenes, S. T., & Karlsen, T. (2019). Exercise-training intervention studies in competitive swimming. *Sports Medicine*, 49(5), 717–732.

- <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01082-1>
- Atradinal, & Apriyano, B. (2022). Pendekatan latihan fisik berbasis karakteristik gerak cabang olahraga renang. *Jurnal Keolahragaan*, 10(2), 120–129.
- Atradinal, & Zulbahri. (2020). Pengaruh latihan kekuatan terhadap peningkatan performa renang gaya bebas mahasiswa pendidikan olahraga. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(2), 85–92.
- Atradinal. (2024). Doktor Ilmu Pendidikan – fokus pada pengembangan model latihan holistik bagi olahraga. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang.
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2020). Long-term athlete development. *Human Kinetics*.
<https://doi.org/10.5040/978149259631>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). *Human Kinetics*.
<https://doi.org/10.5040/978149259631>
- Costill, D. L., Maglischo, E. W., & Richardson, A. B. (2018). *Swimming*. Blackwell Scientific Publications.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Field, A. (2020). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mackenzie, B. (2021). Reliability of push-up and standing broad jump tests as measures of muscular strength. (tinjauan/latent source referensi umum tes fisik).
- Morais, J. E., Silva, A. J., Marinho, D. A., & Barbosa, T. M. (2021). Determinant factors of front crawl swimming speed. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(2), 248–254.
<https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0904>
- Nurhasan, & Cholil, D. H. (2020). Tes dan pengukuran keolahragaan. Universitas Terbuka.
- Pribadi, M., & Madilis, F. (2022). Distribusi hasil renang gaya bebas 50 meter pada subjek tertentu. (sumber statistik referensi renang).
- Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E. (2020). *Fitness and health* (7th ed.). Human Kinetics.
- Sudjana. (2019). *Metoda statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukadiyanto, & Muluk, D. (2019). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. UNY Press.
- Zulbahri, & Apriyano, B. (2021). *Kontribusi kondisi fisik terhadap kecepatan renang gaya bebas pada mahasiswa*. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 6(1), 33–41.
- Zulbahri, S. Pd., M.Pd. (2019). Kontribusi kekuatan otot terhadap performa renang gaya bebas. *Jurnal Performa Olahraga*, 1(1), 17–21.