



Pengaruh Latihan Ergometer Rowing Machine Terhadap Peningkatan Power Endurance Pada Atlet Arung Jeram Faji Jawa Barat

Refki Sanjaya Pratama

Universitas Binawan

Zulfikar Hamid Wada

Universitas Binawan

Slamet Sumarno

Universitas Binawan

Korespondensi penulis: rifkispratama@gmail.com

Abstrak. Whitewater rafting athletes require high physical capacity because competitions include several events (Sprint, Head to Head, Slalom, and Downriver Race) that demand a combination of strength and endurance to maintain paddling tempo, especially in the Sprint discipline, which is generally ± 500 meters long (PB FAJI, 2019). Power endurance is a crucial component as it requires the ability to generate explosive and repeated power without quickly becoming fatigued (Widiowati, 2019). Training using a rowing ergometer can simulate rowing movements on land and provide measurable training feedback (Widiyani et al., 2022). To determine the effect of rowing ergometer training on improving power endurance in West Java FAJI whitewater rafting athletes. This was a quantitative study with a quasi-experimental pre-experimental one-group pre-test and post-test design. The subjects consisted of 12 athletes (6 males, 6 females) aged 20–30 years. The ergometer rowing machine training intervention was conducted 3 times/week for 6 weeks. Power endurance was measured using a 500-meter ergometer rowing test (time taken in seconds). Data analysis included the Shapiro–Wilk normality test and the Paired Sample t-test. The average time decreased from 161.83 seconds (pre-test) to 143.58 seconds (post-test), a difference of 18.25 seconds. The data were normally distributed ($p > 0.05$). The Paired Sample t-test showed a significant difference with $p < 0.001$, indicating that ergometer rowing machine training had a significant effect on increasing power endurance. Ergometer rowing machine training effectively increased the power endurance of West Java FAJI whitewater rafting athletes, as indicated by a significant decrease in 500-meter completion time.

Keywords: power endurance, ergometer rowing machine, ergometer rowing test, whitewater rafting athlete, West Java FAJI

Abstrak. Atlet arung jeram membutuhkan kapasitas fisik yang tinggi karena dalam kompetisi terdapat beberapa nomor lomba (Sprint, Head to Head, Slalom, dan Downriver Race) yang menuntut kombinasi kekuatan dan daya tahan untuk mempertahankan tempo dayungan, khususnya pada disiplin Sprint yang umumnya berjarak ± 500 meter (PB FAJI, 2019). Power endurance menjadi komponen penting karena menuntut kemampuan menghasilkan daya secara eksplosif dan berulang tanpa cepat lelah (Widiowati, 2019). Latihan menggunakan ergometer rowing machine dapat mensimulasikan gerakan mendayung di darat serta menyediakan umpan balik latihan yang terukur (Widiyani et al., 2022). Mengetahui pengaruh latihan ergometer rowing machine terhadap peningkatan power endurance pada atlet arung jeram FAJI Jawa Barat. Penelitian kuantitatif dengan desain quasi experiment pre-experimental one group pre-test dan post-test. Subjek sebanyak 12 atlet (6 laki-laki, 6 perempuan) usia 20–30 tahun. Intervensi latihan ergometer rowing machine dilakukan 3x/minggu selama 6 minggu. Pengukuran power endurance menggunakan ergometer rowing test jarak 500 meter (waktu tempuh detik). Analisis data meliputi uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji beda Paired Sample t-test. Rata-rata waktu tempuh menurun dari 161,83 detik (pre-test) menjadi 143,58 detik (post-test), selisih 18,25 detik. Data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji Paired Sample t-test menunjukkan perbedaan bermakna dengan $p < 0,001$, sehingga latihan ergometer rowing machine berpengaruh signifikan terhadap peningkatan power endurance. Latihan ergometer rowing machine efektif meningkatkan power endurance atlet arung jeram FAJI Jawa Barat yang ditunjukkan dengan penurunan waktu tempuh 500 meter secara signifikan.

Kata Kunci: power endurance, ergometer rowing machine, ergometer rowing test, atlet arung jeram, FAJI Jawa Barat

PENDAHULUAN

Arung jeram merupakan olahraga air yang mengandalkan kekuatan dan koordinasi tim dalam mendayung serta mengendalikan perahu pada kondisi arus sungai yang bervariasi (PB FAJI, 2019). Dalam kompetisi arung jeram terdapat empat nomor lomba utama, yaitu Sprint, Head to Head, Slalom, dan Downriver Race, sehingga atlet dituntut mempertahankan performa optimal dan mampu pulih cepat pasca bertanding (PB FAJI, 2019). Khusus pada disiplin Sprint, jarak lomba umumnya sekitar 500 meter dengan durasi 1–3 menit sehingga membutuhkan tempo dayungan tinggi dan kemampuan menghasilkan daya secara cepat dan berulang.

Komponen kondisi fisik yang dibutuhkan dalam olahraga antara lain daya tahan, kecepatan, kekuatan, daya tahan otot, fleksibilitas, koordinasi, dan power (Iwan K, 2014). Pada cabang olahraga yang menuntut gerakan mendayung berulang dan eksplosif seperti arung jeram, *power endurance* menjadi aspek yang sangat penting karena menggabungkan daya tahan dan power dalam aktivitas berulang dalam waktu relatif panjang (Widiowati, 2019). Power endurance yang baik membantu atlet mempertahankan intensitas tinggi, menurunkan risiko cedera akibat kelelahan, dan memberi keunggulan kompetitif (Widiowati, 2019).

Data survei kondisi fisik atlet arung jeram menunjukkan masih terdapat kelompok atlet yang membutuhkan peningkatan kapasitas fisik, termasuk daya tahan otot lengan (Arsenal & Sahri, 2023). Karena itu, diperlukan program latihan fisik yang terencana dan terukur. Salah satu metode yang banyak digunakan pada olahraga mendayung adalah latihan menggunakan *ergometer rowing machine*, yaitu alat yang mensimulasikan gerakan mendayung di darat, dapat mengatur intensitas, serta menyajikan data performa (waktu, jarak, kecepatan) sebagai umpan balik latihan (Widiyani et al., 2022). Sejumlah penelitian menunjukkan latihan berbasis ergometer dapat meningkatkan performa mendayung dan power endurance (Widowati & Setiowati, 2019), serta metode latihan tertentu seperti HIIT dengan ergometer dapat meningkatkan hasil tes ergometer rowing jarak jauh (Widayani et al., 2022). Selain itu, pengukuran dengan ergometer memiliki hubungan yang kuat dengan performa di lapangan/di atas air sehingga relevan untuk evaluasi dan latihan (Zanevskyy et al., 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memfokuskan pada pengaruh latihan ergometer rowing machine untuk meningkatkan *power endurance* atlet arung jeram FAJI Jawa Barat dengan indikator utama penurunan waktu tempuh pada ergometer rowing test jarak 500 meter.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh latihan ergometer rowing machine terhadap peningkatan power endurance pada atlet arung jeram FAJI Jawa Barat

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode quasi experiment menggunakan rancangan *pre-experimental one group pre-test dan post-test*.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Sungai Citarik, Desa Cikidang, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Waktu penelitian pada periode Desember–Januari.

Populasi dan Sampel

Populasi adalah atlet arung jeram FAJI Jawa Barat usia 20–30 tahun. Sampel dipilih dengan sampling jenuh, yaitu seluruh subjek yang memenuhi kriteria dijadikan sampel (Sugiyono, 2019). Jumlah subjek penelitian 12 atlet (6 laki-laki dan 6 perempuan).

Kriteria inklusi:

1. Atlet FAJI berdomisili Jawa Barat
2. Laki-laki dan perempuan
3. Bersedia menjadi subjek penelitian
4. Rutin mengikuti program intervensi
5. Usia 20–30 tahun

Kriteria eksklusi & drop out:

Atlet yang tidak kooperatif, tidak mengikuti program intervensi lebih dari 3 kali pertemuan, mengalami cedera/sakit tertentu, atau tidak menyelesaikan intervensi.

Instrumen dan Prosedur Pengukuran

Pengukuran power endurance menggunakan *ergometer rowing test* jarak 500 meter dengan parameter waktu tempuh (detik). Ergometer rowing test digunakan untuk mengukur performa dan daya tahan mendayung dengan data kuantitatif yang dapat dianalisis (Yuliawati et al., 2022). Penggunaan ergometer sebagai alat tes dinilai valid dan reliabel serta memiliki korelasi kuat dengan performa di atas air (Zanevskyy et al., 2019).

Prosedur pengukuran singkat:

1. Subjek diberi penjelasan prosedur tes dan penggunaan alat
2. Menentukan jarak tes 500 meter pada monitor/aplikasi pendukung
3. Subjek mendayung hingga mencapai 500 meter
4. Dicatat waktu tempuh sebagai skor tes

Intervensi

Intervensi berupa latihan *ergometer rowing machine* selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu. Latihan dirancang pada intensitas intermediat hingga tinggi dengan durasi sesi mengacu pada program latihan yang diterapkan dalam penelitian.

Etika Penelitian

Penelitian dinyatakan layak etik dengan nomor: 740/SK.KEPK/UNR/XII/2024.

Analisis Data

1. Analisis univariat: deskripsi jenis kelamin dan usia, serta rerata waktu pre-test dan post-test.
2. Uji normalitas: Shapiro–Wilk (karena $n < 50$).
3. Uji bivariat: Paired Sample t-test (jika data normal) untuk melihat perbedaan pre-test dan post-test.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment melalui rancangan pre-experimental one group pre-test dan post-test. Rancangan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melihat perubahan yang terjadi pada subjek yang sama sebelum dan sesudah intervensi diberikan, sehingga dampak latihan dapat diamati secara langsung melalui perbandingan hasil pre-test dan

post-test. Dengan desain ini, setiap responden berperan sebagai kontrol bagi dirinya sendiri, sehingga variasi individual antar atlet dapat diminimalkan. Walaupun tidak menggunakan kelompok kontrol, rancangan one group pre-test dan post-test tetap relevan untuk mengevaluasi efektivitas suatu program latihan dalam konteks lapangan, terutama ketika akses sampel terbatas atau pembagian kelompok sulit dilakukan pada populasi atlet yang sedang menjalani program latihan tertentu.

Penelitian dilaksanakan di Sungai Citarik, Desa Cikidang, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, yang merupakan lokasi aktivitas latihan atlet arung jeram. Pemilihan lokasi ini dilakukan karena sesuai dengan konteks pembinaan atlet FAJI Jawa Barat serta mendukung keterlaksanaan program latihan dan pengukuran secara terstruktur. Waktu penelitian berlangsung pada periode Desember–Januari, yaitu rentang waktu yang memungkinkan pelaksanaan program latihan selama 6 minggu secara kontinyu sesuai jadwal latihan atlet. Penetapan tempat dan waktu tersebut bertujuan agar intervensi dan pengukuran dapat dilakukan dalam suasana yang natural bagi atlet, tanpa mengganggu ritme latihan utama mereka, sehingga hasil penelitian diharapkan menggambarkan kondisi yang realistis serta dapat diterapkan dalam pembinaan atlet.

Populasi penelitian ini adalah atlet arung jeram FAJI Jawa Barat dengan rentang usia 20–30 tahun. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh, yaitu seluruh atlet yang memenuhi kriteria dan tersedia pada saat penelitian dijadikan sampel (Sugiyono, 2019). Jumlah subjek yang terlibat sebanyak 12 atlet, terdiri dari 6 atlet laki-laki dan 6 atlet perempuan, sehingga distribusi jenis kelamin seimbang. Penggunaan sampling jenuh dipilih karena jumlah populasi yang memenuhi kriteria terbatas, serta peneliti ingin memperoleh gambaran pengaruh intervensi pada keseluruhan subjek yang tersedia. Kriteria inklusi ditetapkan untuk memastikan bahwa responden benar-benar sesuai dengan target penelitian, yaitu atlet yang berdomisili Jawa Barat, bersedia menjadi subjek, rutin mengikuti program intervensi, serta berada pada usia produktif olahraga (20–30 tahun). Sementara itu, kriteria eksklusi dan drop out ditetapkan untuk menjaga kualitas data dan konsistensi program latihan, misalnya atlet yang tidak kooperatif, sering tidak hadir, mengalami cedera/sakit tertentu, atau tidak menyelesaikan program intervensi, karena kondisi tersebut dapat memengaruhi hasil pengukuran dan menimbulkan bias.

Instrumen penelitian menggunakan ergometer rowing test jarak 500 meter dengan parameter utama waktu tempuh (detik). Instrumen ini dipilih karena mampu memberikan data kuantitatif yang objektif mengenai performa mendayung, sehingga perubahan power endurance dapat diamati secara terukur (Yuliawati et al., 2022). Selain itu, penggunaan ergometer sebagai alat tes juga dinilai memiliki validitas yang baik karena menunjukkan korelasi yang kuat dengan performa mendayung di atas air, sehingga hasil tes dapat digunakan sebagai indikator yang representatif untuk mengukur kemampuan atlet dalam konteks olahraga dayung/arung jeram (Zanevskyy et al., 2019). Prosedur pengukuran dilakukan secara sistematis: atlet diberikan penjelasan penggunaan alat, jarak tes ditetapkan 500 meter pada monitor/aplikasi, atlet mendayung hingga jarak tercapai, lalu waktu tempuh dicatat sebagai skor. Prosedur yang jelas dan standar ini penting untuk menjaga konsistensi antar pengukuran, sehingga hasil pre-test dan post-test dapat dibandingkan secara adil.

Intervensi yang diberikan berupa latihan menggunakan ergometer rowing machine selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu, sehingga total sesi latihan dilakukan secara teratur dan berkelanjutan. Latihan dirancang dengan intensitas intermediat hingga tinggi untuk menstimulasi adaptasi fisik yang dibutuhkan dalam

peningkatan power endurance. Dengan karakter gerakan mendayung yang bersifat berulang dan melibatkan kelompok otot besar, latihan ergometer diharapkan mampu melatih kemampuan menghasilkan daya sekaligus mempertahankan tempo kerja otot dalam durasi tertentu. Keteraturan frekuensi latihan dan durasi program 6 minggu juga menjadi faktor penting karena adaptasi fisiologis seperti peningkatan daya tahan otot dan efisiensi kerja neuromuskular umumnya membutuhkan latihan yang konsisten dalam beberapa minggu.

Dari aspek etika, penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan melalui kaji etik dengan nomor 740/SK.KEPK/UNR/XII/2024. Persetujuan etik ini menunjukkan bahwa penelitian telah mempertimbangkan prinsip keselamatan subjek, kerahasiaan data, serta pelaksanaan yang sesuai prosedur, termasuk persetujuan responden sebelum mengikuti penelitian. Hal ini penting karena penelitian melibatkan manusia sebagai subjek, sehingga seluruh rangkaian kegiatan harus menjamin hak dan keamanan responden.

Analisis data dilakukan secara bertahap. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek (jenis kelamin dan usia) serta menampilkan rerata hasil pre-test dan post-test. Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Jika data berdistribusi normal, maka uji beda dilanjutkan dengan Paired Sample t-test untuk melihat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah intervensi. Pemilihan uji paired ini sesuai karena data yang dibandingkan berasal dari subjek yang sama dalam dua waktu pengukuran yang berbeda, sehingga dapat menunjukkan secara lebih tepat apakah perubahan yang terjadi berkaitan dengan intervensi latihan yang diberikan. Dengan tahapan analisis ini, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kesimpulan yang kuat dan terukur mengenai pengaruh latihan ergometer rowing machine terhadap peningkatan power endurance atlet arung jeram.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Subjek penelitian terdiri dari 12 atlet dengan distribusi jenis kelamin seimbang (50% laki-laki, 50% perempuan). Kelompok usia terbanyak berada pada rentang 21–22 tahun.

Perubahan Power Endurance (*Pre-test vs Post-test*)

Hasil pengukuran menunjukkan penurunan waktu tempuh 500-meter setelah intervensi 6 minggu. Secara statistik deskriptif, rerata waktu tempuh:

1. Pre-test: 161,83 detik
2. Post-test: 143,58 detik
3. Selisih penurunan: 18,25 detik

Penurunan waktu tempuh mengindikasikan peningkatan kemampuan mempertahankan daya (power) secara berulang dalam aktivitas mendayung, yang merupakan indikator praktis dari meningkatnya power endurance (Widiowoti, 2019).

Uji Normalitas dan Uji Hipotesis

Uji Shapiro–Wilk menunjukkan data pre-test dan post-test berdistribusi normal ($p > 0,05$). Karena asumsi normalitas terpenuhi, digunakan uji Paired Sample t-test. Hasil uji menunjukkan $p < 0,001$, artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara pre-test dan

post-test. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, latihan ergometer rowing machine berpengaruh signifikan terhadap peningkatan power endurance pada atlet arung jeram FAJI Jawa Barat.

Berdasarkan karakteristik responden, penelitian ini melibatkan 12 atlet arung jeram FAJI Jawa Barat dengan komposisi jenis kelamin yang seimbang, yaitu 6 atlet laki-laki (50%) dan 6 atlet perempuan (50%). Kondisi ini menunjukkan bahwa subjek penelitian cukup merepresentasikan kedua jenis kelamin secara proporsional sehingga hasil penelitian dapat menggambarkan efek intervensi pada atlet arung jeram tanpa dominasi salah satu kelompok gender. Dari aspek usia, mayoritas responden berada pada rentang 21–22 tahun, yang termasuk usia produktif dan merupakan fase di mana kapasitas fisik seperti kekuatan, daya tahan, dan kemampuan adaptasi latihan cenderung masih sangat baik. Secara fisiologis, kelompok usia ini umumnya memiliki potensi respons latihan yang optimal karena sistem kardiovaskular dan neuromuskular berada dalam kondisi yang relatif prima, sehingga program intervensi yang diberikan berpeluang menghasilkan perubahan performa yang lebih jelas dibandingkan kelompok usia yang lebih tua.

Hasil pengukuran power endurance menggunakan ergometer rowing test 500 meter menunjukkan adanya perbaikan performa setelah responden mengikuti program latihan ergometer rowing machine selama 6 minggu. Secara deskriptif, rerata waktu tempuh pre-test sebesar 161,83 detik mengalami penurunan menjadi 143,58 detik pada post-test, dengan selisih penurunan sebesar 18,25 detik. Penurunan waktu tempuh ini dapat diartikan sebagai peningkatan kemampuan atlet dalam mempertahankan output kerja saat mendayung pada jarak 500 meter, yang menuntut kombinasi kekuatan eksplosif dan daya tahan kerja otot. Dengan kata lain, atlet menjadi lebih mampu menghasilkan tenaga secara cepat dan tetap mempertahankan tempo dayungan hingga garis akhir tanpa mengalami penurunan performa yang berarti. Perubahan ini sejalan dengan konsep power endurance yang merupakan gabungan antara daya tahan (endurance) dan kekuatan/ledakan tenaga (power) dalam aktivitas berulang, sehingga semakin rendah waktu tempuh yang dicapai dalam jarak yang sama, semakin menunjukkan peningkatan kapasitas power endurance atlet (Widiowoti, 2019).

Dari sisi analisis statistik, sebelum dilakukan uji perbedaan, data pre-test dan post-test terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan Shapiro–Wilk. Hasil uji menunjukkan nilai p pada data pre-test maupun post-test lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi penggunaan uji parametrik. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan Paired Sample t-test untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil sebelum dan sesudah intervensi. Hasil uji Paired Sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang berarti terdapat perbedaan yang sangat bermakna antara rerata waktu tempuh pre-test dan post-test. Dengan hasil ini, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, sehingga dapat dinyatakan bahwa latihan ergometer rowing machine memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan power endurance atlet arung jeram FAJI Jawa Barat.

Secara praktis, hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan ergometer rowing machine dapat dijadikan salah satu metode latihan yang efektif dan terukur untuk meningkatkan performa atlet, khususnya pada kebutuhan cabang olahraga arung jeram yang sangat mengandalkan tempo dayungan, kekuatan lengan-bahu, koordinasi, serta kemampuan mempertahankan intensitas dalam durasi kompetisi. Karena tes yang digunakan berbasis jarak 500 meter, hasil ini relevan dengan kebutuhan fisik nomor

lomba Sprint, di mana atlet harus mampu melakukan dayungan cepat dan eksplosif dalam waktu relatif singkat namun tetap memerlukan ketahanan otot agar performa tidak turun di pertengahan hingga akhir perlombaan. Dengan adanya bukti penurunan waktu tempuh yang signifikan, program latihan ergometer rowing machine dapat dipertimbangkan untuk dimasukkan dalam pembinaan fisik atlet arung jeram, baik sebagai latihan utama di darat maupun sebagai alternatif ketika latihan di sungai tidak memungkinkan karena faktor cuaca, kondisi lokasi, atau keterbatasan jadwal latihan.

Pembahasan

Secara fisiologis, latihan ergometer rowing machine melibatkan otot-otot utama yang menunjang gerakan mendayung seperti otot bahu, lengan atas, punggung, dan otot pendukung lainnya (Osama Javed et al., 2023). Latihan yang dilakukan secara terstruktur dan berulang dapat meningkatkan kapasitas kerja otot dan kemampuan mempertahankan intensitas dayungan dalam durasi perlombaan, khususnya pada nomor Sprint yang menuntut kecepatan tinggi dalam jarak relatif pendek (PB FAJI, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan bahwa latihan berbasis ergometer dapat meningkatkan power endurance dan performa mendayung (Widowati & Setiowati, 2019). Peningkatan yang ditandai oleh penurunan waktu tempuh juga konsisten dengan penelitian yang melaporkan efektivitas latihan ergometer terhadap peningkatan hasil mendayung (Yuliawati et al., 2022). Selain itu, studi lain menunjukkan intervensi latihan intensitas tinggi dengan ergometer berdampak signifikan terhadap peningkatan hasil tes ergometer rowing pada jarak lebih panjang (Widayani et al., 2022), yang menguatkan bahwa ergometer merupakan media latihan yang efektif untuk mengembangkan kapasitas daya tahan dan performa.

Dari sisi pengukuran, penggunaan ergometer rowing test juga didukung bukti validitas yang menunjukkan hubungan kuat antara kinerja ergometer dan performa di atas air, sehingga layak digunakan sebagai alat evaluasi perkembangan latihan (Zanevskyy et al., 2019). Dengan demikian, latihan ergometer rowing machine dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari program pembinaan fisik atlet arung jeram untuk meningkatkan power endurance, terutama pada kebutuhan mempertahankan tempo dayungan cepat dan eksplosif (Iwan K, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh latihan ergometer rowing machine terhadap peningkatan power endurance pada atlet arung jeram FAJI Jawa Barat, dapat disimpulkan bahwa program latihan yang diberikan selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power endurance. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh penurunan rerata waktu tempuh pada ergometer rowing test jarak 500 meter, dari 161,83 detik pada pre-test menjadi 143,58 detik pada post-test, dengan selisih penurunan sebesar 18,25 detik.

Hasil ini memperlihatkan bahwa setelah menjalani intervensi, atlet mampu mempertahankan tempo dayungan dengan lebih efektif, menghasilkan gerakan yang lebih cepat dan eksplosif, serta memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengombinasikan unsur daya tahan dan power dalam aktivitas mendayung. Selain itu, penurunan nilai standar deviasi pada post-test menunjukkan variasi performa yang semakin kecil, yang mengindikasikan hasil latihan cenderung lebih merata pada seluruh atlet yang mengikuti program.

Secara statistik, uji normalitas menunjukkan data pre-test dan post-test memenuhi asumsi distribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan menggunakan Paired Sample t-test. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara hasil sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, latihan menggunakan ergometer rowing machine dapat dinyatakan efektif sebagai metode latihan fisik untuk meningkatkan power endurance atlet arung jeram, khususnya dalam mendukung kebutuhan performa pada nomor lomba Sprint yang menuntut intensitas tinggi pada jarak relatif pendek.

Disarankan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan pengalaman dan bekal dalam mengembangkan kompetensi fisioterapi olahraga, khususnya dalam merancang program latihan berbasis ergometer yang terukur. Penulis juga diharapkan mampu menerapkan hasil penelitian ini dalam praktik pembinaan atlet, baik dalam edukasi mengenai konsep power endurance, penyusunan program latihan periodisasi, maupun evaluasi performa secara berkala menggunakan parameter yang objektif seperti waktu tempuh dan pencatatan progres latihan.

Latihan ergometer rowing machine dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari program latihan rutin untuk meningkatkan power endurance, terutama pada masa persiapan lomba nomor Sprint. Pelatih disarankan menyusun program latihan yang lebih spesifik dan progresif (peningkatan intensitas atau target waktu secara bertahap), disertai pemantauan teknik mendayung agar peningkatan performa tidak hanya berasal dari kekuatan, tetapi juga dari efisiensi gerak. Selain itu, evaluasi berkala dengan ergometer rowing test dapat membantu pelatih memetakan perkembangan atlet dan menyesuaikan beban latihan secara individual.

Hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi ilmiah bahwa latihan ergometer rowing machine dapat digunakan sebagai salah satu bentuk intervensi latihan untuk meningkatkan power endurance pada atlet arung jeram. Fisioterapis disarankan berperan aktif dalam proses screening kondisi fisik, pencegahan cedera, pemantauan respon latihan, serta pemberian edukasi pemanasan dan pendinginan yang tepat, sehingga program latihan dapat berjalan aman dan optimal.

Institusi diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai referensi tambahan dalam pengembangan pembelajaran fisioterapi olahraga, khususnya terkait evidence-based exercise program untuk atlet. Selain itu, institusi juga dapat mendorong penelitian lanjutan yang lebih luas agar tersedia lebih banyak bukti ilmiah mengenai penggunaan ergometer sebagai media latihan dan evaluasi performa olahraga.

Penelitian selanjutnya disarankan, menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan lebih banyak klub/daerah agar hasil lebih general. Menggunakan desain dengan kelompok kontrol yang seimbang (misalnya membandingkan *ergometer vs resistance exercise* atau metode interval tertentu). Menambah variabel outcome lain seperti VO_{2max} , kekuatan otot lengan/bahu, laju stroke (*stroke rate*), power output, atau indikator pemulihan pasca latihan agar gambaran peningkatan kondisi fisik lebih komprehensif. Melakukan follow-up lebih lama untuk melihat apakah peningkatan power endurance bersifat menetap dan bagaimana pengaruhnya terhadap performa kompetisi di sungai (di atas air). Kalau kamu mau, aku bisa rapikan juga agar gaya bahasanya lebih “skripsi banget” (lebih formal dan runtut) atau disesuaikan dengan format kampus Binawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsenal, S. D., & Sahri. (2023). Survei daya tahan kardiovaskular dan daya tahan otot lengan atlet arung jeram Kabupaten Magelang dalam persiapan PORPROV 2023. *Indonesian Journal of Kinanthropology (IJOK)*, 3(2), 62–71.
- De Ridder, E., Danneels, L., Vleeming, A., Vanderstraeten, G., Van Ranst, M., & Van Oosterwijck, J. (2015). Trunk extension exercises: How is trunk extensor muscle recruitment related to the exercise dosage? *Journal of Electromyography and Kinesiology*.
- Hardiono. (2024). *The Effect of HIIT on Increasing VO2 Max in White Water Rafting Athletes*.
- Iwan Kurniawan. (2014). *Dampak latihan power endurance dengan menggunakan ergometer dan resistance tali terhadap peningkatan prestasi mendayung rowing 1000 meter*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kour Buttar, S., Kour Buttar, K., Saboo, N., & Kacker, S. (2019). A review: Maximal oxygen uptake (VO2 max) and its estimation methods. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 6(6), 24–32.
- Osama Javed, Maldonado, K. A., & Ashmyan, R. (2023). *Buku anatomi: Bahu dan anggota tubuh bagian atas*.
- PB FAJI. (2019). *Peraturan kompetisi arung jeram Federasi Arung Jeram Indonesia*.
- Watulingas, I. (2014). Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap VO2 Max pada mahasiswa pria dengan berat badan lebih (overweight). *J eBiomedik*, 1(2), 1064–1068. doi:10.35790/ebm.1.2.2013.3259
- Widowati, A., & Setiowati, A. (2019). Penggunaan ergometer rowing terhadap peningkatan power endurance atlet rowing Jambi. *Jurnal*, 1(2), 72–75.
- Widayani, D., Nurjaya, D. R., Mulyana, D., & Mulyana. (2022). Dampak pelatihan menggunakan high intensity interval training terhadap peningkatan hasil ergometer rowing test 6000 meter. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 14(2), 138–141.
- Yuliawati, D., Achmad, I. Z., & Sumarsono, R. N. (2022). Pengaruh model latihan ergometer terhadap hasil mendayung perahu rowing. *Jurnal Porkes*, 5(2), 416–427.
- Zanevskyy, I. P., et al. (2019). Validity of testing and training using the kayak ergometer.
- I Putu Darmawijaya, et al. (2019). Pengaruh pemberian latihan senam aerobik high impact untuk meningkatkan daya tahan kardiorespirasi pada skipper arung jeram.
- Daniel Lopez. (2017). Differences in anthropometry, biological age and physical fitness between young elite kayakers and canoeists.