

## Pengaruh Metode Latihan *Hill Repeat* terhadap $VO_{2\text{max}}$ Lari Jarak Menengah 2400 Meter pada Club Atlet Vira Perkasa

Ragil Untung Sutrisno<sup>1✉</sup>, Aditya Gumantan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Olahraga, Fakultas Sastra dan Ilmu Pendidikan, Universitas Teknokrat Indonesia, Lampung, Indonesia

Corresponding author\*

Email: [ragiluntungsutrisno1@gmail.com](mailto:ragiluntungsutrisno1@gmail.com)

---

### Info Artikel

#### Kata Kunci:

Lari Jarak Menengah;  $VO_{2\text{Max}}$ ; Latihan Hill Repeat; Performa Lari; Latihan Interval

#### Keywords:

Middle-Distance Running;  $VO_{2\text{Max}}$ ; Hill Repeat Training; Running Performance; Interval Training

---

### Abstrak

Lari jarak menengah 2400 meter sering digunakan sebagai cara untuk mengetahui daya tahan jantung dan pembuluh darah seorang atlet.  $VO_{2\text{max}}$  adalah penanda penting yang menentukan bagaimana baiknya performa atlet dalam lari jarak menengah. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh latihan hill repeat terhadap peningkatan  $VO_{2\text{max}}$  pada atlet lari jarak menengah dari Klub Vira Perkasa. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain satu kelompok pra-tes dan pasca-tes terhadap 25 atlet yang berusia antara 20 sampai 22 tahun. Latihan hill repeat dilakukan selama dua bulan, dua kali seminggu dengan intensitas 75 sampai 85 persen dari kemampuan maksimal. Pengukuran nilai  $VO_{2\text{max}}$  dilakukan melalui tes lari 2400 meter sebelum dan setelah latihan. Hasil analisis menggunakan uji paired sample t-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada nilai  $VO_{2\text{max}}$  ( $p < 0,05$ ) setelah melaksanakan latihan hill repeat. Dengan demikian, latihan hill repeat terbukti efektif untuk meningkatkan  $VO_{2\text{max}}$  dan kinerja atlet dalam lari jarak menengah.

### Abstract

*The 2400-meter middle-distance run is often used to assess an athlete's cardiovascular endurance.  $VO_{2\text{max}}$  is an important indicator of an athlete's performance in middle-distance running. This study aimed to examine the effect of hill repeat training on increasing  $VO_{2\text{max}}$  in middle-distance runners from the Vira Perkasa Club. The method used was an experimental study with a single-group pre-test and post-test design on 25 athletes aged 20 to 22 years. Hill repeat training was conducted for two months, twice a week at an intensity of 75 to 85 percent of maximum capacity.  $VO_{2\text{max}}$  was measured using a 2400-meter run test before and after training. The analysis using a paired sample t-test showed a significant increase in  $VO_{2\text{max}}$  ( $p < 0,05$ ) after hill repeat training. Thus, hill repeat training is proven effective in improving  $VO_{2\text{max}}$  and athlete performance in middle-distance running. Further research with a larger sample size and a wider variety of training options is recommended, measured through a 2400-meter run test before and after the intervention. The results of the paired sample t-test showed a significant increase in  $VO_{2\text{max}}$  values ( $p < 0,05$ ) following the hill repeat training. Thus, hill repeat training is proven effective in enhancing  $VO_{2\text{max}}$  and middle-distance running performance.*

---

✉ Alamat korespondensi:  
Pendidikan Olahraga, Fakultas Sastra dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Teknokrat Indonesia, Lampung, Indonesia

## PENDAHULUAN

Lari merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik yang banyak digunakan sebagai pembinaan kondisi fisik, baik bagi atlet maupun masyarakat umum. Lari jarak menengah dengan nomor 2400 meter sering digunakan sebagai acuan untuk mengukur daya tahan kardiovaskular seseorang. Salah satu indikator penting dalam menilai daya tahan adalah  $\text{VO}_{2\text{max}}$ , yaitu jumlah oksigen maksimum yang dapat digunakan tubuh saat melakukan aktivitas dengan intensitas tinggi.  $\text{VO}_{2\text{max}}$  merupakan faktor utama yang memengaruhi kinerja pelari jarak menengah (Alemu, Tadesse, & Birhanu, 2025; Hingrand et al., 2023).

Klub Vira Perkasa merupakan wadah pembinaan fisik yang memiliki target dalam peningkatan kebugaran jasmani dan performa para anggota. Berdasarkan hasil dari evaluasi, terdapat beberapa anggota Klub Vira Perkasa yang masih memiliki  $\text{VO}_{2\text{max}}$  yang relatif rendah, sehingga mempengaruhi kemampuan mereka dalam mempertahankan kecepatan optimal pada lari jarak menengah 3000 meter. Karena itu, diperlukan metode latihan yang baik dan hemat waktu untuk meningkatkan  $\text{VO}_{2\text{max}}$ .

Salah satu cara latihan yang bisa dicoba adalah metode hill repeat. Metode ini dilakukan dengan berlari menanjak berulang kali dengan intensitas yang cukup tinggi, kemudian dilakukan pula pemulihannya dengan berlari atau berjalan menurun. Latihan ini menuntut kerja sistem kardiovaskular dan pernapasan menjadi lebih keras, sehingga dapat meningkatkan kapasitas aerobik, kekuatan otot tungkai, serta efisiensi teknik lari (Dhiman, 2021; Ridho & Widodo, 2022). Dengan demikian, latihan hill repeat diyakini dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan  $\text{VO}_{2\text{max}}$  pada pelari jarak menengah.

Selain itu, penelitian mengenai pengaruh metode hill repeat terhadap peningkatan kecepatan lari jarak menengah 2400 meter masih relatif terbatas, khususnya pada tingkat pembinaan klub atlet. Ini membuat topik ini penting untuk diteliti agar bisa memberikan manfaat dalam menciptakan metode latihan yang efektif, efisien, dan didasarkan pada ilmu pengetahuan bagi pelatih maupun atlet.

Ferley et al. (2013) membandingkan efektivitas latihan interval di lintasan menanjak dan datar terhadap performa pelari jarak jauh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik kelompok tanjakan maupun kelompok datar mengalami peningkatan waktu bertahan pada

kecepatan  $\text{VO}_{2\text{max}}$ . Namun, kelompok latihan di lintasan datar menunjukkan peningkatan performa yang lebih besar dibandingkan kelompok tanjakan, sedangkan kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan yang terasa nyata.

Penelitian lanjutan oleh Ferley et al. (2014) menyatakan bahwa latihan di lintasan menanjak secara signifikan meningkatkan kekuatan otot dan running economy, yang merupakan komponen penting dalam performa lari jarak menengah.

Penelitian lebih lanjut oleh Hingrand et al. (2023) mengevaluasi respons kardiopulmoner dan kekuatan otot terhadap performa lari pada berbagai kemiringan. Hasilnya menunjukkan bahwa slope atau kemiringan lintasan memiliki pengaruh terhadap kecepatan ascensional dan karakteristik metabolisme otot, meskipun nilai  $\text{VO}_{2\text{max}}$  relatif konstan antar kondisi. Ini menunjukkan bahwa latihan di tanjakan bisa menjadi stimulus yang efektif untuk adaptasi kekuatan dan kapasitas aerobik.

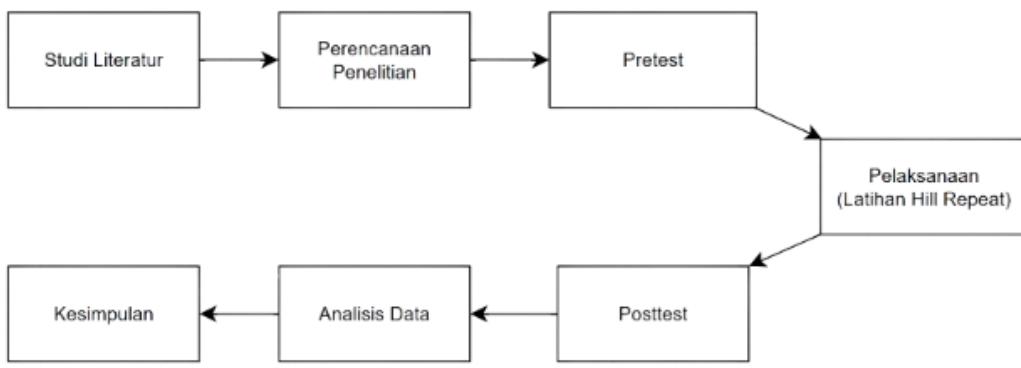
Di Indonesia, Ridho dan Widodo (2022) melakukan penelitian tentang dampak latihan lari uphill terhadap nilai  $\text{VO}_{2\text{max}}$  pada pemain sepak bola yang berusia 13 hingga 15 tahun. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan  $\text{VO}_{2\text{max}}$  yang signifikan setelah mengikuti program latihan menanjak, yang menunjukkan efektivitas metode ini untuk meningkatkan kapasitas aerobik.

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan menanjak, seperti hill repeat, memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan  $\text{VO}_{2\text{max}}$ , efisiensi lari, dan kekuatan otot tungkai. Namun, masih terbatas penelitian yang secara spesifik meneliti efeknya terhadap pelari nomor 2400 meter pada tingkat pembinaan klub. Sebab itu, penelitian ini perlu dilakukan agar bisa memberikan kontribusi dalam mengembangkan metode latihan yang didasarkan pada bukti dan lebih tepat guna.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain satu kelompok pra-pasca tes, bertujuan untuk mengetahui dampak latihan hill repeat terhadap peningkatan kapasitas aerobik maksimal atlet lari jarak menengah 2400 meter. Subjek penelitian berjumlah 25 atlet Club Vira Prakasa dengan rentang usia 20–22 tahun, yang dipilih berdasarkan kriteria: aktif berlatih di klub, dalam

kondisi sehat dan tidak mengalami cedera, serta bersedia mengikuti rangkaian penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes lari 2400 meter, di mana waktu tempuh dicatat kemudian dikonversi menjadi nilai  $\text{VO}_{2\text{max}}$  menggunakan rumus estimasi yang sesuai standar tes 2400 meter.

Prosedur penelitian diawali dengan pretest berupa pengukuran  $\text{VO}_{2\text{max}}$  melalui lari 2400 meter sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, atlet diberikan program latihan hill repeat selama 2 bulan. Setiap sesi latihan dimulai dengan pemanasan selama 10 hingga 15 menit. Kemudian dilanjutkan dengan lari menanjak sejauh 350 meter, dengan intensitas 75 hingga 85 persen dari kondisi maksimal atlet, dilakukan sebanyak 10 hingga 12 kali. Setelah itu, atlet melakukan jogging ringan saat menurun, dilanjutkan dengan istirahat singkat selama 1 menit (rasio kerja istirahat = 1:1). Sesi latihan diakhiri dengan pendinginan selama 10 hingga 15 menit. Setelah perlakuan selesai, dilakukan posttest dengan tes lari 2400 meter untuk mengukur perubahan  $\text{VO}_{2\text{max}}$ .

Data hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t berpasangan yaitu paired sample t-test dengan

tingkat signifikansi 0,05 untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada nilai  $\text{VO}_{2\text{max}}$  sebelum dan setelah pemberian latihan hill repeat.

## HASIL

Penelitian yang telah dilakukan memiliki tujuan ini untuk mengetahui seberapa efektif metode tertentu dalam meningkatkan kemampuan fisik peserta, yang akan diukur berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan lari dengan jarak 2400 meter. Terdapat 25 peserta pria yang ikut serta dalam penelitian ini. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum metode diterapkan (pretest) dan setelah metode diterapkan (posttest).

Data waktu tempuh pada masing-masing pengukuran awalnya tercatat dalam format menit dan detik, kemudian dikonversi menjadi satuan detik guna memudahkan pengolahan data secara statistik. Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan karakteristik data secara umum sebelum dilakukan uji inferensial.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Statistik	Pretest	Posttest	Selisih(Pre-Post)
Jumlah Responden	25	25	25
Rata-Rata	1071.96	808.20	263.76
Minimum	914	734	-
Maksimum	1255	895	-
Simpangan Baku	94.70	59.92	77,96

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata waktu tempuh peserta pada saat pretest adalah sebesar 1071,96 detik dengan simpangan baku sebesar 94,70 detik. Nilai

waktu tercepat (minimum) yang dicapai pada pretest adalah 914 detik, dan nilai waktu paling lambat (maksimum) adalah 1255 detik.

Sementara itu, pada posttest, rata-rata waktu tempuh menurun menjadi 808,20 detik dengan simpangan baku sebesar 59,92 detik. Adapun nilai waktu tercepat pada posttest adalah 734 detik, dan waktu paling lambat adalah 895 detik. Selisih rata-rata antara tes sebelum dan setelah perlakuan adalah 263,76 detik, yang menunjukkan bahwa setelah menerima perlakuan, waktu yang dibutuhkan peserta untuk menyelesaikan lari berkang secara signifikan, artinya performa kecepatan lari mereka meningkat.

Sebelum melakukan uji inferensial untuk mengetahui perbedaan antara pretest dan posttest, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data selisih kedua pengukuran tersebut. Uji normalitas dilakukan karena merupakan syarat penting dalam memilih jenis uji statistik yang sesuai. Jika data selisih memiliki distribusi normal, maka uji parametrik dapat digunakan, salah satunya adalah paired sample t-test.

Tabel 2. Uji Paired Sample Test

P. Data	Mean	Simpangan Baku	Std. Eror	$t_{hitung}$	df
	Selisih		Mean		
Pretest	235.520	94.701	18.940	12.435	24

Berdasarkan hasil dari uji yang telah dilakukan, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, ini berarti nilai yang diperoleh jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai batas signifikansi yaitu 0,05. Sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata yang sangat signifikan secara statistik antara waktu tempuh sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan kata lain, perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan peserta dalam menyelesaikan lari 2400 meter dengan waktu yang lebih cepat

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, terdapat perbedaan rata-rata waktu tempuh yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Nilai signifikansi yang diperoleh dari uji paired sample t-test sangat rendah, yaitu di bawah 0,05. Ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan selama masa pelatihan memiliki dampak nyata terhadap peningkatan kemampuan fisik peserta, terutama dalam menyelesaikan lari sejauh 2400 meter.

Penurunan waktu tempuh tersebut menunjukkan adanya peningkatan efektivitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data penelitian mengikuti pola sebaran normal, yang menjadi salah satu prasyarat dalam penerapan analisis statistik parametrik. Pada penelitian ini, analisis dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk menggunakan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) melalui perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 30. Dasar penentuan hasil uji normalitas dijelaskan sebagai berikut:

- $H_0$  (Hipotesis nol): Tidak ada perbedaan rata-rata waktu yang dibutuhkan antara tes sebelumnya dan tes setelahnya ( $\mu_d = 0$ ).
- $H_1$  (Hipotesis alternatif): Ada perbedaan rata-rata waktu yang dibutuhkan antara tes sebelumnya dan tes setelahnya ( $\mu_d \neq 0$ ).

Hasil dari uji paired sample t-test ditampilkan dalam tabel berikut:

kerja sistem kardiorespirasi dan kemampuan otot dalam mendukung aktivitas lari. Secara fisiologis, hal ini bisa terjadi karena adaptasi tubuh terhadap stimulus latihan yang diberikan selama perlakuan. Teori pelatihan fisik menjelaskan bahwa latihan yang dilakukan secara konsisten dan terprogram dapat meningkatkan kapasitas aerobik, kekuatan otot, serta efisiensi gerakan, yang semuanya berdampak pada peningkatan kecepatan dan daya tahan lari (Bompa & Haff, 2009).

Selain itu, distribusi normal pada data selisih juga memperkuat validitas uji yang dilakukan, sehingga dapat diyakini bahwa hasil perbedaan tersebut bukanlah hasil kebetulan atau karena pengaruh faktor luar semata. Ini menegaskan bahwa intervensi yang diberikan memang efektif dan mampu menghasilkan perubahan yang signifikan pada peserta.

Secara praktis, hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan latihan atau metode pembelajaran yang diterapkan selama perlakuan layak untuk digunakan atau bahkan dijadikan sebagai model dalam pembinaan fisik peserta didik, khususnya dalam konteks pendidikan jasmani atau pelatihan atletik dasar. Hal ini penting karena peningkatan performa tidak hanya memengaruhi hasil ujian kebugaran saja,

tetapi juga meningkatkan kesehatan dan kesuksesan fisik secara keseluruhan.

Namun demikian, perlu diakui bahwa hasil penelitian ini masih terbatas pada ruang lingkup tertentu, seperti jumlah peserta yang tidak terlalu besar dan belum dijelaskan secara eksplisit jenis atau bentuk perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih rinci dan jumlah sampel yang lebih luas sangat disarankan agar hasilnya dapat digeneralisasikan dengan lebih akurat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan waktu tempuh lari 3000 meter yang cukup besar secara statistik antara sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berhasil meningkatkan kemampuan fisik peserta, yang terlihat dari penurunan waktu tempuh yang signifikan setelah perlakuan. Selain itu, data selisih antara pretest dan posttest memiliki distribusi normal, sehingga penggunaan uji paired sample t-test sebagai alat analisis statistik sudah tepat dan dapat dipercaya.

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti dianjurkan menggunakan sampel yang lebih besar dan lebih beragam agar hasil penelitian bisa lebih mencerminkan keadaan populasi secara umum. Selain itu, disarankan agar perlakuan atau program latihan dijelaskan secara rinci, meliputi durasi, jenis, dan intensitas latihan, sehingga dapat direplikasi dan dianalisis lebih mendalam. Untuk praktik pendidikan jasmani dan olahraga, guru atau pelatih diharapkan dapat mengadopsi metode latihan yang telah terbukti efektif ini guna meningkatkan kebugaran dan performa peserta didik secara optimal. Terakhir, Menambahkan variabel seperti pengukuran kebugaran kardiovaskular dan faktor psikologis bisa memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai seberapa efektif suatu perlakuan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sangat besar kepada Universitas Teknokrat Indonesia, terutama Program Studi Pendidikan Olahraga, Fakultas Sastra.

Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Klub Atlet Vira Perkasa yang telah memberi kesempatan, waktu, serta ikut serta secara aktif dalam pelaksanaan program latihan hill repeat, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih juga penulis tujuhan kepada pembimbing, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta kontribusi selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini.

Semoga hasil dari penelitian yang telah dilakukan bisa memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan jasmani, kebugaran, dan pelatihan olahraga di masa depan.

## REFERENSI

- Alemu, Y., Tadesse, T., & Birhanu, Z. (2025). The effects of uphill training on the maximal velocity and performance of middle-distance runners: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15, 22709.
- Andi. (2023). Penelitian Sosial dan Ekonomi (Edisi ke-3). Penerbit Andi.
- Barnes, K. R., Hopkins, W. G., McGuigan, M. R., & Kilding, A. E. (2013). Effects of different uphill interval-training programs on running economy and performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 639–647.
- Björn Borg. (2023). Hill repeats – Hill sprints & endurance intervals. [www.bjornborg.com/us/stories/workouts/hill-repeats/](http://www.bjornborg.com/us/stories/workouts/hill-repeats/)
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training (5th ed.). Human Kinetics.
- Dhiman, S. (2021). Hill interval training and its effect on VO<sub>2</sub> max amongst the football players. *International Journal of Physiology, Sports and Physical Education*, 3(1), 22–25.
- Ferley, D. D., Osborn, R. W., & Vukovich, M. D. (2013). The effects of treadmill sprint interval training on VO<sub>2</sub>max and running performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 547–552.
- Ferley, D. D., Osborn, R. W., & Vukovich, M. D. (2014). The effects of incline and level-grade high-intensity interval treadmill training on running economy and muscle power in well-trained distance runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1298–1309.
- Hingrand, J., Combes, G., Olivier, N., Bensaid, W., & Daussin, F. (2023). Cardiopulmonary responses and muscle strength influence running performance parameters differently at different slopes.

- arXiv preprint.  
arxiv.org/abs/2312.11917
- Kebede, A., & Tarekegn, B. (2021). Effects of repeated hill training on performance and injury occurrences in Ethiopian youth sports academy middle distance runners. *International Journal of Scientific Research and Management*, 9(6), 1471–1483.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise* (6th ed.). Human Kinetics.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance* (8th ed.). Wolters Kluwer Health
- Noakes, T. D. (2008). *Lore of Running* (4th ed.). Human Kinetics.
- Ridho, R., & Widodo, A. (2022). Kontribusi latihan uphill running terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>max tim putra Sekolah Sepak Bola Pesawat FC usia 13–15 tahun. *Jurnal Riset Olahraga dan Masyarakat (RISOMA)*, 3(2), 71–78.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif* (Edisi ke-2). Alfabeta.