



Hasil Tes Aerobik Dilihat dari Urutan Item Tes berdasarkan Sumber Energi

Muhammad Syagill Akbar^{1*}, Iman Imanudin², Unun Umaran³
syagillakbar@gmail.com^{1*}, imanudin@upi.edu², ununumaran@upi.edu³
^{1,2,3}Program Studi Ilmu Keolahragaan
^{1,2,3}Universitas Pendidikan Indonesia

Received: 03 12 2024. Revised: 02 01 2025. Accepted: 28 01 2025.

Abstract : Testing and measurement is one of the disciplines that must be carried out and understood by coaches if they want to create an athlete. One of the references for sorting test items is physiological principles. The research uses a quasi-experimental design with repetitated measures. The population of this study is sports science students of the University of Education Indonesia who contract test and measurement courses using saturated sampling techniques. Based on the results of the hypothesis test from the results of data processing and analysis using the SPSS application, there is a difference between the results of the aerobic test conducted at the beginning and the aerobic test conducted at the end). Based on the results of the research conducted, ES-I (strength, muscle endurance, and nerve coordination) should come first, and then followed by ES-II (cardiovascular endurance), because the accumulation of lactic acid from aerobic tests can interfere with the performance of the muscles involved in other tests. This aims to maximize the performance of both energy systems and avoid interference between energy sources.

Keywords : Aerobics, Tests and Measurements, Physiological.

Abstrak : Tes dan pengukuran merupakan salah satu disiplin ilmu yang harus dilaksanakan dan dipahami oleh pelatih apabila ingin menciptakan seorang atlet. Salah satu yang menjadi acuan untuk mengurutkan item tes yaitu prinsip fisiologis. Penelitian menggunakan design kuasi-eksperimen dengan pengukuran berulang (repetead measures). Populasi penelitian ini mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Indonesia yang mengontrak mata kuliah tes dan pengukuran dengan menggunakan teknik sampling jenuh. Berdasarkan hasil uji hipotesis dari hasil pengolahan data dan analisis menggunakan aplikasi SPSS bahwa ada perbedaan antara hasil tes aerobik yang dilakukan di awal dengan tes aerobik yang dilakukan di akhir). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ES-I (kekuatan, daya tahan otot, dan koordinasi saraf) harus di dahulukan, dan kemudian diikuti dengan ES-II (daya tahan kardiovaskular), karena akumulasi asam laktat dari tes aerobik dapat mengganggu kinerja otot yang terlibat dalam tes lain. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan kinerja kedua sistem energi dan menghindari gangguan antar sumber energi.

Kata Kunci : Aerobik, Tes dan Pengukuran, Fisiologis.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, banyak sekali permasalahan yang terjadi di olahraga (Yulianingsih & Parlindungan, 2020). Terutama dalam olahraga prestasi baik di kancah nasional maupun internasional. Dapat dilihat dari data olimpiade Tokyo ditahun 2020, dari 8 cabor yang diikuti, Indonesia hanya mendapatkan 5 medali (1 emas, 1 perak, 3 perunggu). Dalam hasil ini menunjukkan bahwa Indonesia belum mampu bersaing dibidang olahraga dengan negara-negara besar seperti Amerika Serikat maupun China. Hal ini sangat memprihatinkan dengan meninjau bahwa Indonesia juga termasuk negara dengan populasi terbanyak no 4 di dunia (Mayang et al., 2021) dengan jumlah penduduk yang akan bertambah setiap tahunnya (Aprilya & Juliprijanto, 2022). Dilihat dari jumlah penduduk tersebut, seharusnya Indonesia mampu melahirkan berbagai macam atlet di olahraga prestasi. Olahraga prestasi yaitu membina dan mengembangkan atlet secara terarah, bertahap dan berkesinambungan untuk mencapai keberhasilan dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga.

Salah satu faktor pendukung atlet untuk berprestasi yaitu fisik, taktik, teknik, dan mental (Xu & Zhu, 2024). Semua ini bisa dikembangkan dengan efektif apabila para penggiat olahraga prestasi ini memahami sport science. Sport science adalah proses pembinaan olahraga yang menerapkan berbagai disiplin ilmu untuk membantu atlet mencapai prestasi yang ideal (Moch. Yunus et al., 2024). Salah satu disiplin ilmu yang saat ini dikembangkan yaitu, tes dan pengukuran. Tes dan pengukuran merupakan salah satu disiplin ilmu yang harus dilaksanakan dan dipahami oleh pelatih apabila ingin menciptakan seorang atlet (Hermawan et al., 2020). Tes dan pengukuran ini bisa menjadi acuan bagi para pelatih untuk membuat sebuah program latihan bagi atlet. Namun, masih banyak pelatih yang belum memahami prinsip-prinsip dalam melakukan tes dan pengukuran. Prinsip tersebut antara lain, fisiologis, pedagogis, dan psikologis (Mayang et al., 2021). Semua aspek ini penting di dalam tes dan pengukuran, salah satu yang menjadi acuan untuk mengurutkan item tes yaitu prinsip fisiologis. Prinsip fisiologis penting untuk dipelajari bagi pelatih apabila mereka ingin membuat beberapa item tes agar mengacu kepada sumber energi yang ada di tubuh manusia (Eko Juli Fitrianto et al., 2022)

Terdapat pengelompokan penggunaan sumber energi menurut ilmu faal yang berdasarkan intensitas maksimal seseorang. Perlu dipahami dalam setiap melakukan aktivitas fisik, akan adanya kontribusi antara anaerobik dan aerobik (Ríos et al., 2024). (H. Y. S. S. Giriwijoyo & Sidik, 2010) mengelompokan berdasarkan segi waktunya yang terdiri dari : 1) 0-2 menit = Olahraga dominan anaerobik, 2) 2-8 menit = Olahraga hasil dari anaerobik dan aerobik, 3) > 8 menit = Olahraga dominan aerobik. Dapat dilihat dari pengelompokan

berdasarkan segi waktu di atas, apabila seseorang ingin melakukan olahraga yang dominan aerobik, maka mereka harus melakukan selama lebih dari 8 menit. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil efektivitas pengurutan tes aerobik yang dilaksanakan di awal maupun di akhir. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi para pelatih yang ingin membuat item tes terkait aerobik. Dengan memperhatikan hal ini dapat dipastikan bahwa pengurutan item tes baik aerobik maupun anaerobik tidak akan terjadi kesalahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan design kuasi-eksperimen dengan pengukuran berulang (*repeated measures*) untuk menganalisis terkait perbedaan antara tes aerobik di awal pelaksanaan dan akhir pelaksanaan (Ma et al., 2019). Populasi penelitian ini terdiri dari mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Indonesia yang mengontrak mata kuliah tes dan pengukuran. Menggunakan teknik sampling jenuh dengan mengambil seluruh anggota populasi untuk dijadikan sampel penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan untuk melaksanakan penelitian dan pengumpulan data yaitu berupa pola penyusunan item tes berdasarkan sumber energi dan secara acak. Dalam penelitian ini item tes aerobik yang digunakan adalah tes balke 15 menit. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistic* 23. Analisis statistik yang digunakan adalah *Paired Sample T-Test* untuk membandingkan rata-rata dari dua data yang berkorelasi pada sampel yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Test_Awal	0.132	29	.200*
Test_Akhir	0.150	29	0.094

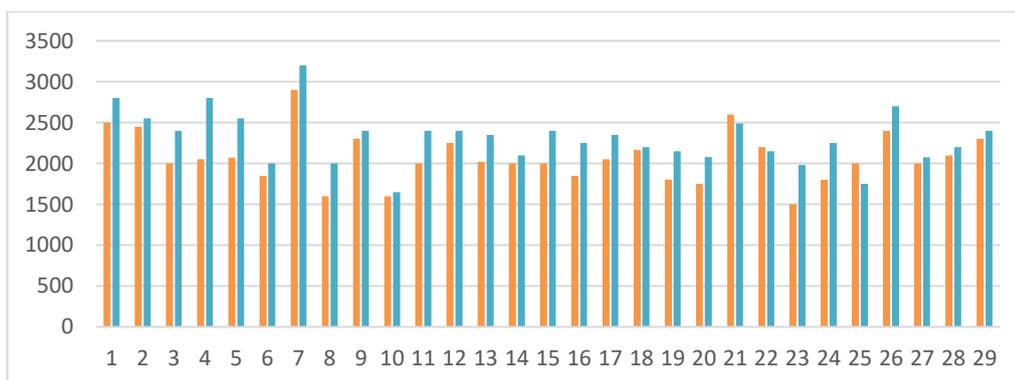
Hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan Kolmogorov-Smirnov pada tes awal menunjukkan nilai statistik sebesar 0.132 dengan derajat kebebasan (df) sebanyak 29 dan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0.200. Karena nilai $p > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data tes awal berdistribusi normal. Demikian pula, uji normalitas pada tes akhir menghasilkan nilai statistik sebesar 0.150 dengan derajat kebebasan (df) 29 dan nilai p sebesar 0.094. Karena nilai p juga > 0.05 , yang berarti data juga berdistribusi normal. Secara keseluruhan, berdasarkan hasil uji pada tabel 1, baik data tes awal maupun tes akhir tidak menunjukkan perbedaan yang

signifikan dengan distribusi normal, sehingga keduanya dapat dianggap mengikuti distribusi normal.

Tabel 2. Hasil Pengolahan

		Paired Differences Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Tes_di Akhir - Tes_Di Awal	-23,962,963	-5,809	26	0,000

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 2.0 terdapat Perbedaan rata-rata antara skor tes aerobik di akhir dan tes aerobik di awal adalah $-239,62963$. Ini berarti rata-rata skor tes aerobik yang dilakukan di akhir lebih rendah $239,62963$ poin dibandingkan dengan rata-rata skor tes aerobik di awal. Nilai p adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa hasilnya sangat signifikan secara statistik. Dengan nilai p yang sangat rendah ini, kita dapat mengatakan bahwa perbedaan yang diamati antara tes aerobik di awal dan tes aerobik di akhir sangat kecil kemungkinannya terjadi secara kebetulan. Berarti adanya perbedaan antara tes aerobik yang dilakukan di awal dan tes aerobik yang dilakukan di akhir.



Gambar 1. Diagram Hasil Tes Aerobik

Terlihat juga pada gambar 1. Dapat dilihat untuk tes yang dilakukan di awal dijelaskan dengan garis yang berwarna oranye, sedangkan untuk tes yang dilakukan di akhir dijelaskan dengan garis yang berwarna biru. Terdapat perbedaan yang signifikan antara tes aerobik yang dilakukan di awal dan juga dilakukan di akhir, Grafik ini menunjukkan fluktuasi antara tes aerobik di awal dan di akhir pada berbagai titik data. Ada beberapa titik di mana kedua waktu tes ini memiliki nilai yang hampir sama, sementara di titik lain, terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil uji hipotesis dari hasil pengolahan data dan analisis menggunakan aplikasi SPSS bahwa ada perbedaan antara hasil tes aerobik yang dilakukan di awal dengan tes aerobik yang dilakukan di akhir. Tes aerobik yang dilaksanakan di awal maupun di akhir dilaksanakan dengan intensitas rendah dengan durasi yang cukup lama (Wahid & MB, 2021). Walaupun durasinya cukup lama, tetapi harus diperhatikan bahwa dalam pelaksanaannya harus

sesuai dengan ilmu fisiologi yaitu dengan memperhatikan sumber energi yang digunakan, agar tidak mengganggu sumber energi yang lain.

Pada tabel 1 diketahui bahwa hasil tes aerobik yang dilakukan di awal itu lebih tinggi dibandingkan dengan hasil tes yang dilakukan di akhir. Walaupun dalam kenyataannya data ini menunjukkan untuk tes aerobik lebih efektif pelaksanaannya di awal, tetapi hal ini tidak bisa menjadi acuan untuk para pelaksana tes dikarenakan akan mengganggu item tes lainnya, yang membutuhkan kemampuan dengan gerakan eksplosive seperti kecepatan dan kekuatan. Hal ini didukung oleh (Saiful & Wolter Mongsidi, 2021) yang menjelaskan bahwa komponen kebugaran jasmani sendiri dibagi menjadi 2 Ergosistem (ES) , yaitu: 1) ES-I : Kerangka (Fleksibilitas), Otot (kekuatan dan daya tahan otot), Saraf (Fungsi koordinasi saraf). 2) ES-II (Daya Tahan) : Darah dan cairan tubuh, Perangkat pernafasan, Kardiovaskular.

ES-I menghasilkan kapasitas anaerobik, yang merupakan faktor pembatas maksimal primer dalam fungsinya, sedangkan ES II menghasilkan kapasitas aerobik yang merupakan faktor pembatas maksimal sekunder (S. Giriwijoyo, 2007). (Palar et al., 2015) menyatakan bahwa anaerobik merupakan energi penghasil untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Anaerobik sendiri menghasilkan produk samping yaitu asam laktat (Pikaar et al., 2022), apabila akumulasi dari produk samping itu berlebihan, maka akan membatasi kinerja otot yang juga bisa disebut kelelahan bahkan rasa nyeri sekalipun (Putri et al., 2024). (Margaria et al., 1933) menyatakan bahwa asam laktat dapat dihilangkan dengan proses aerobik yang memanfaatkan O₂, sehingga asam laktat yang menyebabkan kelelahan bisa diolah menjadi sumber energi kembali.

Hubungannya dengan tes kebugaran jasmani, harus diketahui bahwa korelasi antara ES-I dengan ES II saling berkesinambungan (Agus & Sepriadi, 2021). Oleh sebab itu, kedua Ergo Sistem ini harus sesuai urutannya, agar sumber energi tidak saling mengganggu satu sama lain. Dengan bantuan aktivitas ES-I, ES-II menjadi aktif dan mendukung aktivitas ES-I. Tanpa aktivitas ES-I, ES-II tidak dapat menjadi aktif. Sebaliknya, tanpa dukungan ES-II, aktivitas ES-I tidak dapat terjadi dalam jangka waktu yang lama. Hal ini selaras dengan buku yang dikarang oleh (S. Giriwijoyo, 2007), bahwa ES-I harus didahulukan dikarenakan waktunya yang singkat dan sangat membutuhkan ES-II sebagai pendukungnya. Apabila ES-II dihabiskan, maka akan mengganggu kemampuan dari ES-I.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ES-I (kekuatan, daya tahan otot, dan koordinasi saraf) harus di dahulukan, dan kemudian diikuti dengan ES-II (daya tahan

kardiovaskular), karena akumulasi asam laktat dari tes aerobik dapat mengganggu kinerja otot yang terlibat dalam tes lain. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan kinerja kedua sistem energi dan menghindari gangguan antar sumber energi. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mengkaji efektivitas dari berbagai urutan pelaksanaan tes kebugaran jasmani.

DAFTAR RUJUKAN

- Agus, A., & Sepriadi. (2021). Manajemen Kebugaran. *Sukabina Press*, 1–206.
- Aprilya, I., & Juliprijanto, W. (2022). Pengaruh Jumlah Penduduk, Umr, Dan Tpt Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia. *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, 2(5), 469–482. <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v2i5.238>
- Eko Juli Fitrianto, Sujiono, B., & Hermanto. (2022). Efektifitas Pelatihan Materi Fisiologi Olahraga Terhadap Tingkat Pengetahuan Materi Fisiologi Olahraga Pada Pelatih Cabang Olahraga DKI Jakarta. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 6(1), 7–13. <https://doi.org/10.21009/jsce.06102>
- Giriwijoyo, H. Y. S. S., & Sidik, D. Z. (2010). Konsep Dan Cara Penilaian Kebugaran Jasmani Menurut Sudut Pandang Ilmu Faal Olahraga. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 2(1), 9. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JKO/article/view/16223>.
- Giriwijoyo, S. (2007). Ilmu Kesehatan olahraga (Sports Medicine). *Pendidikan Olahraga*, 1–559.
- Hermawan, I., Maslikah, U., Jariono, G., & Masyhur, M. (2020). Pelatihan Kondisi Fisik Pelatih Cabang Olahraga Kota Depok Jawa Barat Dalam Menghadapi Persiapan PORPROV 2022. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*, 1(1), 371–380. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Ma, C.M.S., Shek, D.T.L. & Chen, J.M.T. Correction to: Changes in the Participants in a Community-Based Positive Youth Development Program in Hong Kong: Objective Outcome Evaluation Using a One-Group Pretest-Posttest Design. *Applied Research Quality Life* 14, 1439–1440 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11482-018-9643-y>
- Margaria, R., Edwards, H. T., & Dill, D. B. (1933). *Although direct evidence of a quantitative relationship between oxygen debt and lactic acid production in man has never been given, there is general agreement with A. V. Hill's hypothesis that the oxygen debt is due to the delayed oxidation of a frac.*
- Mayang, D., Wani, P., & Ambia, W. (2021). Strategi Pengawasan Keimigrasian Serta Peran Hukum Keimigrasian Dalam Menghadapi Ancaman Kedaulatan Negara Di Indonesia.

- Jurnal Sains Riset*, 11(1), 44–56. <https://doi.org/10.47647/jsr.v11i1.398>
- Moch. Yunus, Prisca Widiawati, Alifia Candra Puriastuti, Muhammad Putra Ramadhan, Purwadi, D. A., & Ulma Erdilanita. (2024). Penguatan Pendekatan Ilmu Kesehatan Olahraga pada Alumni Pendidikan Kepelatihan Olahraga. *Jurnal Pengabdian Dan Peningkatan Mutu Masyarakat (Janayu)*, 5(1), 60–69. <https://doi.org/10.22219/janayu.v5i1.27911>
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Pikaar, I., Guest, J., Ganigué, R., Jensen, P., Rabaey, K., Seviour, T., Trimmer, J., Kolk, O. Van Der, Vaneckhaute, C., & Verstraete, W. (2022). *Anaerobic fermentation technologies for the production of chemical building blocks and bio-based products from wastewater*. <https://doi.org/10.2166/9781780409566>
- Putri, B. A., Utami, R. P., & Mulyani, R. I. (2024). Pengaruh Pemberian Smoothies Pisang (*Musa Paradisiaca*) dan Kurma (*Phoenix Dact ylifera L .*) Sebelum Bela Diri Di Skoi Samarinda. 8(November), 296–310. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2024.8.2.13150>
- Ríos, F., Caparrós-Salvador, F., Lechuga, M., & Fernández-Serrano, M. (2024). Complete biodegradability assessment of polyoxyethylene glycerol ester non-ionic surfactant: Aerobic, anaerobic, combined biodegradation and inhibitory effects. *Water Research*, 248(August 2023). <https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.120857>
- Saiful, & Wolter Mongsidi. (2021). Fisiologi Olahraga. *Ud*, 8. https://books.google.co.id/books?id=12JbEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&dq=saiful+%26+mongsidi+wolter+olahraga+adalah&source=gbs_navlinks_s
- Wahid, W. M., & MB, A. (2021). Pengaruh Latihan Aerobik terhadap Penurunan Ketebalan Lemak Subkutan. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(2), 63. <https://doi.org/10.31602/rjpo.v4i2.5382>
- Xu, F., & Zhu, W. (2024). Evaluation of neurodiagnostic insights for enhanced evaluation and optimization of badminton players' physical function via data mining technique. *SLAS Technology*, April, 100138. <https://doi.org/10.1016/j.slst.2024.100138>
- Yulianingsih, I., & Parlindungan, D. P. (2020). Persepsi Mahasiswa Pendidikan Olahraga terhadap Perkuliahan Daring Selama Pandemi Covid-19. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 4(1), 31–46. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v4i1.1467>