

LATIHAN *FARTLEK TIME TO DISTANCE* DAN *TIME TO TIME*: SOLUSI OPTIMAL UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA KECEPATAN DAN DAYA TAHAN PELARI JARAK MENENGAH

Julifais Neni Dwi Rusdita¹, Oce Wiriawan², Bhukti Lestari³, Fifit Yeti Wulandari⁴
Universitas Negeri Surabaya^{1,2,3,4}
julifais.22134@mhs.unesa.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas kedua model tersebut terhadap peningkatan performa kecepatan dan daya tahan pelari jarak menengah, serta menentukan model yang paling optimal. Penelitian menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan *rancangan two-group pretest-posttest*. Dua belas atlet putra (usia 17–22 tahun) dibagi menjadi dua kelompok: K1 (*Time to Distance*, n=6) dan K2 (*Time to Time*, n=6). Pengukuran dilakukan pada tes kecepatan 30 m dan daya tahan 1600 m sebelum dan sesudah enam minggu pelatihan dengan intensitas 75–90% *HRmax*. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada kedua kelompok ($p < 0,05$). Pada variabel kecepatan, K1 mengalami peningkatan dari $4,35 \pm 0,21$ s menjadi $3,95 \pm 0,18$ s ($p = 0,001$; $d = 1,90$), sedangkan K2 meningkat dari $4,33 \pm 0,24$ s menjadi $4,12 \pm 0,19$ s ($p = 0,015$; $d = 1,05$). Untuk daya tahan, K1 membaik dari $6,45 \pm 0,31$ menit menjadi $5,98 \pm 0,27$ menit ($p = 0,001$; $d = 2,00$), dan K2 dari $6,48 \pm 0,34$ menit menjadi $6,18 \pm 0,29$ menit ($p = 0,012$; $d = 1,15$). Uji *independent t-test* menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Simpulan, model *Fartlek Time to Distance* lebih efektif dalam meningkatkan performa kecepatan dan daya tahan melalui adaptasi sistem energi *anaerobik* dan efisiensi biomekanik. Kontribusi praktis penelitian ini adalah sebagai dasar ilmiah pengembangan program pelatihan berbasis bukti bagi pelatih dan atlet untuk optimalisasi performa kompetitif.

Kata Kunci: *Fartlek*, kecepatan, daya tahan, pelari jarak menengah, performa atlet

ABSTRACT

*This study aimed to examine the comparative effectiveness of both models in improving runners' speed and endurance and to determine which produces superior physiological adaptations. A quasi-experimental design with a two-group pretest-posttest format was used. Twelve male athletes (aged 17–22 years) were divided into two groups: K1 (Time to Distance, n=6) and K2 (Time to Time, n=6). Speed (30 m sprint) and endurance (1600 m run) tests were administered before and after six weeks of training at 75–90% *HRmax* intensity. Significant improvements were observed in both groups ($p < 0.05$). For speed, K1 improved from 4.35 ± 0.21 s to 3.95 ± 0.18 s ($p = 0.001$; $d = 1.90$), while K2 improved from 4.33 ± 0.24 s to 4.12 ± 0.19 s ($p = 0.015$; $d = 1.05$). For endurance, K1 improved from 6.45 ± 0.31 min to 5.98 ± 0.27 min ($p = 0.001$; $d = 2.00$), and K2 from 6.48 ± 0.34 min to 6.18 ± 0.29 min ($p = 0.012$; $d = 1.15$). Independent *t-test* results confirmed significant intergroup differences ($p < 0.05$). The study concludes that the *Fartlek Time to Distance* model is more effective in enhancing speed and endurance through improved anaerobic adaptation and biomechanical efficiency. Practically, this research provides an evidence-based foundation for coaches and athletes to optimize performance through structured *fartlek* training design. IM*

Keywords: *Fartlek*, speed, endurance, middle-distance runners, athletic performance

PENDAHULUAN

Dalam olahraga atletik, khususnya nomor lari jarak menengah (800m dan 1500m), kemampuan kecepatan dan daya tahan merupakan dua komponen fisiologis utama yang menentukan performa atlet. Perkembangan ilmu keolahragaan dalam dekade terakhir menunjukkan pergeseran paradigma pelatihan menuju pendekatan berbasis bukti fisiologis dan periodisasi intensitas. Latihan *fartlek* menjadi salah satu metode yang kembali mendapat perhatian karena *fleksibilitas* dan efektivitasnya dalam meningkatkan performa *aerobik* dan *anaerobik* (Balsalobre-Fernández et al., 2016; González et al., 2016; Llanos-Lagos et al., 2024). Secara global, peningkatan performa pelari jarak menengah hingga 4–7% dilaporkan sebagai hasil dari kombinasi latihan *interval* dan *fartlek* terstruktur (Kenneally et al., 2018; Svendsen et al., 2018).

Di tingkat pembinaan atlet nasional dan daerah, penerapan metode latihan tradisional yang cenderung monoton masih dominan, dengan variasi intensitas yang belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan fisiologis atlet (Maharani et al., 2025). *Fartlek* dengan model *time to distance* (berbasis jarak) dan *time to time* (berbasis waktu) memberikan kerangka yang lebih adaptif terhadap kondisi individu, iklim, serta kemampuan metabolik pelari (Sandbakk et al., 2018). Sayangnya, sebagian besar pelatih masih mengandalkan pengalaman empiris dibandingkan data fisiologis terkini dalam merancang program *fartlek*.

Pada tingkat atlet pelajar dan universitas, kendala utama terletak pada kemampuan mempertahankan kecepatan optimal tanpa mengalami penurunan signifikan pada fase akhir lomba (Manso et al., 2017). Hal ini berkaitan erat dengan kapasitas *lactate threshold* dan efisiensi pemanfaatan oksigen (VO_{2max}). Studi oleh Mayoralas et al., (2018) menunjukkan bahwa *fartlek* terprogram dapat meningkatkan *running economy* sebesar 5–8% dalam 6 minggu, namun variasi metode belum sepenuhnya diuji untuk pelari jarak 800m dan 1500 m yang memiliki profil energi campuran.

Keterbatasan efektivitas latihan tradisional menyebabkan stagnasi performa dan peningkatan risiko *overtraining syndrome*. Pelari yang tidak mendapatkan variasi stimulus latihan cenderung mengalami plateau pada performa kecepatan puncak (*peak velocity*). Konsekuensi ini berpotensi menurunkan daya saing atlet di ajang nasional maupun internasional (Casado et al., 2023; Giessing et al., 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi latihan *fartlek* dan *interval* mampu memperbaiki performa *anaerobik* dan *endurance capacity* secara signifikan (Munch et al., 2018). Namun, sebagian besar studi tersebut tidak membedakan model *fartlek* berdasarkan waktu (*time to time*) atau jarak (*time to distance*), sehingga efektivitas relatif antar-model belum dapat disimpulkan secara empiris.

Secara teoretis, mekanisme peningkatan performa melalui *fartlek* dapat dijelaskan oleh teori *specific adaptation to imposed demands* (SAID) dan prinsip *energy system specificity* (Jarstad & Mamen, 2019). Kedua model latihan *time to distance* dan *time to time* menargetkan adaptasi fisiologis berbeda: model berbasis waktu lebih menstimulasi kontrol kecepatan dan pacing, sedangkan berbasis jarak mendorong efisiensi biomekanik dan kapasitas *anaerobik* (Seiler & Tønnessen, 2019).

Analisis tren empiris 2015–2025 memperlihatkan peningkatan perhatian terhadap pendekatan *individualized training* dengan pola *fartlek* adaptif (Spanakis et al., 2025). Studi Sandbakk & Holmberg, (2017) menegaskan bahwa struktur latihan berbasis waktu memberikan peningkatan signifikan dalam *pacing strategy* dan efisiensi metabolik, sementara model berbasis jarak lebih efektif untuk pengembangan *sprint endurance*

(Radhakrishnan et al., 2025). Pola umum menunjukkan bahwa keberhasilan *fartlek* sangat tergantung pada rasio kerja-istirahat dan durasi stimulus.

Meskipun literatur sudah banyak membahas manfaat *fartlek* secara umum, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian yang secara komparatif menguji dua model latihan ini pada pelari jarak menengah. Belum ada konsensus empiris mengenai model mana yang lebih optimal dalam meningkatkan kombinasi kecepatan dan daya tahan, khususnya pada kelompok usia pelajar atau atlet tingkat menengah (Maharani et al., 2025).

Penelitian ini berupaya memberikan kontribusi baru melalui desain eksperimental yang membandingkan secara langsung efektivitas latihan *fartlek time to distance* dan *time to time* terhadap performa kecepatan dan daya tahan pelari jarak 800m dan 1500m. Pendekatan ini diharapkan melengkapi keterbatasan penelitian sebelumnya dengan mengintegrasikan analisis fisiologis (VO_{2max} , HR_{max}) dan performa lapangan. Secara teoretis, hasilnya akan memperkaya kajian periodisasi pelatihan modern, sedangkan secara praktis memberikan panduan terukur bagi pelatih dan atlet dalam optimalisasi program latihan berbasis bukti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan desain *two-group pretest-posttest design*. Desain ini dipilih untuk mengamati perbedaan pengaruh antara dua model latihan *fartlek*, yaitu *Fartlek Time to Distance* dan *Fartlek Time to Time*, terhadap peningkatan kecepatan dan daya tahan atlet lari jarak menengah. Kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda, namun dengan intensitas, frekuensi, dan durasi latihan yang sama.

Subjek penelitian terdiri atas 12 atlet putra cabang atletik nomor lari jarak menengah (800 m dan 1500 m) yang berusia antara 17 hingga 22 tahun. Para atlet dipilih secara purposive berdasarkan kriteria: sehat secara fisik, memiliki pengalaman latihan minimal satu tahun, dan aktif mengikuti program pelatihan klub. Subjek dibagi secara acak menjadi dua kelompok, yaitu kelompok K1 *Fartlek Time to Distance* ($n = 6$) dan kelompok K2 *Fartlek Time to Time* ($n = 6$).

Instrumen pengumpulan data meliputi tes kecepatan 30 meter *sprint* untuk mengukur kecepatan lari, serta tes lari 1600 meter untuk menilai daya tahan *aerobik*. Kedua tes dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) periode latihan enam minggu. Setiap kelompok menjalani latihan tiga kali per minggu selama enam minggu dengan intensitas 75–90% dari denyut jantung maksimal (HR_{max}). Program *Fartlek Time to Distance* menggunakan variasi jarak (200 m, 400 m, 800 m) dengan intensitas bervariasi, sedangkan *Fartlek Time to Time* menggunakan *interval waktu* (30 detik cepat, 60 detik sedang, 90 detik ringan). Seluruh prosedur penelitian dilaksanakan di lintasan standar 400 meter dengan pengawasan pelatih bersertifikat. Sebelum pelaksanaan, peserta menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan dan diberikan penjelasan mengenai manfaat serta risiko latihan.

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 29. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menguji normalitas distribusi data, sedangkan uji *Levene's test* untuk homogenitas varians. Selanjutnya dilakukan uji *paired sample t-test* untuk menganalisis perubahan sebelum dan sesudah perlakuan dalam masing-masing kelompok, serta uji *independent sample t-test* untuk membandingkan pengaruh antar kelompok. Selain itu, dihitung ukuran efek (*Cohen's d*) untuk menentukan besar pengaruh secara praktis, dengan interpretasi: kecil ($d = 0.2$), sedang ($d = 0.5$), dan besar ($d \geq 0.8$). Seluruh proses

penelitian telah memenuhi prinsip etika penelitian olahraga, termasuk keselamatan subjek dan hak untuk mengundurkan diri kapan pun tanpa konsekuensi.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan 12 atlet putra atletik nomor jarak menengah (800 m dan 1500 m) dengan rentang usia 17–22 tahun, tinggi badan 165–171 cm, dan berat badan 55–62 kg. Seluruh peserta berada dalam kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) normal sesuai klasifikasi WHO (18,5–24,9 kg/m²). Deskripsi hasil Karakteristik Subyek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian (n = 12)

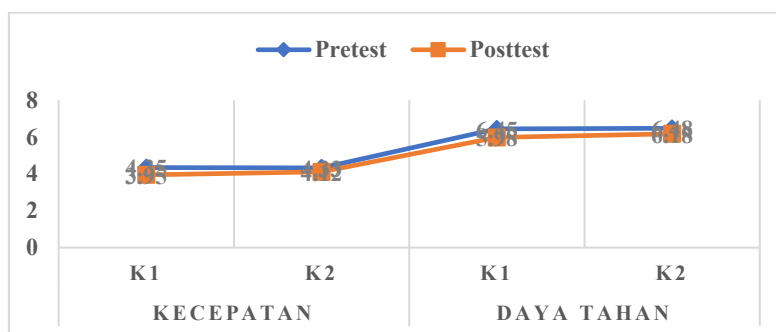
Karakteristik	Mean ± SD
Usia (th)	19,3 ± 1,6
Tinggi badan (cm)	168,2 ± 2,1
Berat Badan (kg)	58,5 ± 2,2
IMT (kg/m ²)	20,6 ± 0,3

Deskripsi hasil *pretest* dan *posttest* untuk variabel kecepatan (lari 30 m) dan daya tahan (lari 1600 m) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Hasil Kecepatan dan Daya Tahan

Variabel	Kelompok	Pretest - Posttest (Mean ± SD)		Δ (Perubahan)
		Pretest	Posttest	
Kecepatan	K1	4.35 ± 0.21	3.95 ± 0.18	-0.40
	K2	4.33 ± 0.24	4.12 ± 0.19	-0.21
Daya tahan	K1	6.45 ± 0.31	5.98 ± 0.27	-0.47
	K2	6.48 ± 0.34	6.18 ± 0.29	-0.30

Hasil menunjukkan penurunan waktu tempuh pada kedua variabel, menandakan peningkatan performa kecepatan dan daya tahan pada seluruh kelompok, dengan peningkatan lebih besar pada kelompok K1 *Fartlek Time to Distance*.



Gambar 1. Perbandingan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan dan Daya Tahan pada K1 dan K2

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Variabel	Shapiro–Wilk	Levene's Test	Keterangan
Kecepatan	0.217	0.376	Normal
Daya tahan	0.191	0.421	Normal

Keterangan : Semua variabel memiliki nilai $p > 0.05$, sehingga memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas.

Tabel 4. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Variabel	Kelompok	t _{hitung}	p-value	Cohen's d	Interpretasi
Kecepatan 30 m	K1	5.42	0.001	1.90	Efek besar
	K2	3.11	0.015	1.05	Efek besar
Daya tahan 1600 m	K1	6.02	0.001	2.00	Efek besar
	K2	3.45	0.012	1.15	Efek besar

Keterangan : Kedua kelompok mengalami peningkatan signifikan ($p < 0.05$), dengan *effect size* besar ($d > 0.8$). Peningkatan paling besar terjadi pada kelompok K1 *Fartlek Time to Distance*.

Tabel 5. Hasil Uji *Independent t-test*

Variabel	t _{hitung}	p-value	Cohen's d	Interpretasi
Kecepatan	2.43	0.034	1.00	Efek besar
Daya tahan	2.71	0.026	1.12	Efek besar

Keterangan: Terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p < 0.05$), dengan Cohen's $d > 0.8$ menunjukkan bahwa latihan K1 *Time to Distance* lebih efektif secara praktis dalam meningkatkan kecepatan dan daya tahan dibanding K2 *Time to Time*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik latihan *Fartlek Time to Distance* maupun *Fartlek Time to Time* secara signifikan meningkatkan performa kecepatan dan daya tahan pelari jarak menengah ($p < 0,05$). Namun, peningkatan performa yang lebih besar ditemukan pada kelompok *Time to Distance* (Δ kecepatan = $-0,40$ detik; Δ daya tahan = $-0,47$ menit), disertai ukuran efek yang besar (Cohen's $d > 1,0$). Temuan ini mendukung hipotesis bahwa model *fartlek* berbasis jarak lebih efektif dibandingkan model berbasis waktu dalam meningkatkan performa fisiologis dan mekanik pelari jarak menengah.

Secara teoretis, hasil ini memperkuat prinsip *specific adaptation to imposed demands (SAID)*, yang menyatakan bahwa adaptasi fisiologis akan mengikuti pola beban yang diterapkan. Latihan berbasis jarak memungkinkan kontrol intensitas yang lebih presisi karena setiap segmen jarak merepresentasikan fase kompetisi nyata, mendorong efisiensi biomekanik dan kapasitas *anaerobik*. Sebaliknya, latihan berbasis waktu lebih menekankan pada kontrol pacing dan efisiensi metabolik *aerobik*. Penjelasan ini sejalan dengan temuan (Foster et al., 2017) yang menegaskan bahwa pelari elit memperoleh peningkatan signifikan dalam *running economy* dan efisiensi pacing melalui variasi *fartlek* berbasis jarak.

Selain itu, peningkatan signifikan dalam daya tahan *aerobik* mendukung temuan (Casado et al., 2022) bahwa kombinasi intensitas tinggi dalam latihan *interval* atau *fartlek* mampu meningkatkan kapasitas VO_2 max dan kemampuan *lactate clearance*. Menurut (Turi et al., 2023) Latihan *Time to Distance* yang menuntut intensitas tinggi dengan waktu kerja singkat menciptakan adaptasi optimal pada sistem glikolitik dan sistem fosfagen, sehingga mempercepat proses pemulihan dan meningkatkan kemampuan *sprint* berulang karakteristik utama pelari 800–1500 meter.

Dari sisi psikologis dan motorik, kontrol jarak yang konkret memberikan umpan balik langsung terhadap pencapaian performa, yang berimplikasi pada peningkatan motivasi intrinsik dan fokus atlet selama latihan. Fenomena ini sejalan dengan teori *self-determination* yang menyatakan bahwa pencapaian yang dapat diukur secara konkret meningkatkan keterlibatan dan kelekatan atlet terhadap program latihan. Hal ini menjadi

salah satu keunggulan praktis dari penerapan model berbasis jarak dibanding berbasis waktu yang cenderung lebih abstrak bagi atlet muda atau tingkat menengah.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam dua aspek. Pertama, secara ilmiah, hasil ini memperkaya literatur keolahragaan modern dengan bukti empiris mengenai efektivitas relatif dua model *fartlek* yang selama ini belum banyak dibandingkan secara langsung. Kedua, secara praktis, hasil ini memberikan dasar ilmiah bagi pelatih untuk mengintegrasikan *Fartlek Time to Distance* sebagai bagian utama dalam fase pra-kompetisi untuk peningkatan *speed endurance* dan efisiensi biomekanik. Sementara itu, model *Time to Time* tetap relevan dalam fase pemeliharaan (*maintenance phase*) untuk memperkuat *pacing strategy* dan daya tahan *aerobik* jangka panjang. Dengan demikian, integrasi adaptif kedua model *fartlek* dapat menjadi pendekatan optimal dalam desain pelatihan atletik berbasis bukti di level pelajar hingga Nasional.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kedua model latihan *fartlek*, yaitu *Fartlek Time to Distance* dan *Fartlek Time to Time*, sama-sama memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kecepatan dan daya tahan pelari jarak menengah. Namun, model *Time to Distance* terbukti lebih optimal secara statistik dan praktis, dengan peningkatan kecepatan sebesar 0,40 detik ($p = 0,001$; $d = 1,90$) dan daya tahan sebesar 0,47 menit ($p = 0,001$; $d = 2,00$).

DAFTAR PUSTAKA

- Balsalobre-Fernández, C., Fernández, F., Santos-Concejero, J., & Grivas, G. V. (2016). *Effects Of Strength Training On Running Economy In Highly Trained Runners: A Systematic Review With Meta-Analysis Of Controlled Trials*. www.nsca.com
- Casado, A., Foster, C., Bakken, M., & Tjelta, L. I. (2023). Does Lactate-Guided Threshold Interval Training within a High-Volume Low-Intensity Approach Represent the “Next Step” in the Evolution of Distance Running Training? In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 20, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053782>
- Casado, A., González-Mohino, F., González-Ravé, J. M., & Foster, C. (2022). Training Periodization, Methods, Intensity Distribution, and Volume in Highly Trained and Elite Distance Runners: A Systematic Review. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 17, Issue 6, pp. 820–833). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0435>
- Foster, C., Rodriguez-Marroyo, J. A., & De Koning, J. J. (2017). Monitoring training loads: The past, the present, and the future. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 12, pp. 2–8). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2016-0388>
- Giessing, J., Eichmann, B., Steele, J., & Fisher, J. (2016). A comparison of low volume “high-intensity-training” and high volume traditional resistance training methods on muscular performance, body composition, and subjective assessments of training. *Biology of Sport*, 33(3), 241–249. <https://doi.org/10.5604/20831862.1201813>
- González, F., González-Mohino, G., Mohino, M., González-gonzález-Ravé, J. M. A., Juárez, D., Juárez, J., Fernández, F. A., Fernández, F., Barragánbarragá, R. N., Castellanos, B., & Newton, R. U. (2016). *Effects Of*

- Continuous And Interval Training On Running Economy, Maximal Aerobic Speed And Gait Kinematics In Recreational Runners.* www.nsc.com
- González-Mohino Mayoralas, F., Jiménez Díaz, J. F., Juárez Santos-García, D., Barragán Castellanos, R., Yustres, I., & Ma González-Ravé, J. (2018). Revisión Running economy and performance. High and low intensity efforts during training and warm-up. A bibliographic review. In *Arch Med Deporte* (Vol. 35, Issue 2).
- Jarstad, E., & Mamen, A. (2019). The performance and aerobic endurance effects of high-intensity versus moderate-intensity continuous running. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 44(9), 990–996. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0575>
- Kenneally, M., Casado, A., & Santos-Concejero, J. (2018). The effect of periodization and training intensity distribution on middle-and long-distance running performance: A systematic review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1114–1121. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0327>
- Llanos-Lagos, C., Ramirez-Campillo, R., Moran, J., & Sáez de Villarreal, E. (2024). The Effect of Strength Training Methods on Middle-Distance and Long-Distance Runners' Athletic Performance: A Systematic Review with Meta-analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 7, pp. 1801–1833). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02018-z>
- Manuel García-Manso, J., Arriaza-Ardiles, E., Valverde, T., Moya-Vergara, F., Mardones-Tare, C., & San Vicente Mártir, V. (2017). *Efectos de un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia sobre carreras de media distancia Effects of concurrent strength and endurance training on middle distance races.* 12, 221–227.
- Munch, G. W., Rosenmeier, J. B., Petersen, M., Rinnov, A. R., Iepsen, U. W., Pedersen, B. K., & Mortensen, S. P. (2018). Comparative Effectiveness of Low-Volume Time-Efficient Resistance Training Versus Endurance Training in Patients with Heart Failure. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 38(3), 175–181. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000304>
- Radhakrishnan, N. P., Muralirajan, K., Kabeer, D. A., Vinu, W., Kumaran, A. M., Kottarath, S. K., Kandi, S. A., Bălțean, A. I., Govindasamy, K., Bobby, F. A., & Geantă, V. A. (2025). Analysis of Performance Determinants in Middle-Distance Runners: The Influence of Training Load, Physiological Traits, and Recovery Indicators. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 13(5), 1003–1015. <https://doi.org/10.13189/saj.2025.130501>
- Regita Cahaya Maharani, Rizki Apriliyanto, & Ahmad Sulaiman. (2025). Pengaruh Latihan Interval Terhadap Kecepatan Lari 5000m Pada Atlet Stc (Sony Training
- Sandbakk, Ø., & Holmberg, H. C. (2017). Physiological capacity and training routines of elite cross-country skiers: Approaching the upper limits of human endurance. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 12, Issue 8, pp. 1003–1011). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0749>
- Sandbakk, Ø., Solli, G. S., & Holmberg, H. C. (2018). Sex differences in world-record performance: The influence of sport discipline and competition duration. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 13, Issue 1,

- pp. 2–8). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0196>
- Spanakis, M., Fragkiadaki, P., Renieri, E., Baliou, S., Fragkiadoulaki, I., Vakonaki, E., Drakoulis, N., Nosyrev, A. E., Tzatzarakis, E., & Tsatsakis, A. (2025). Exploiting interrelated genomic, biochemical, nutritional and pathophysiological data to optimize athletic performance (Review). In *World Academy of Sciences Journal* (Vol. 7, Issue 4). Spandidos Publications. <https://doi.org/10.3892/wasj.2025.340>
- Svendsen, I. S., Tønnesen, E., Tjelta, L. I., & Ørn, S. (2018). Training, performance, and physiological predictors of a successful elite senior career in junior competitive road cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(10), 1287–1292. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0824>
- Turi, M., Rachman, A., Tuasikal, S., Siantoro, G., & Rizanul, A. (2023). Pengaruh Latihan Interval With Mini Hurdle dan Fartlek Time To Distance Terhadap Peningkatan VO2Max. *BRAVO'S*, 11, 104–112.