

Structured Training Program Assistance to Improve Cardiovascular Endurance (VO2Max) for Recreational Runners

Arfin Deri Listiandi¹, Muhamad Syafei², Moh. Nanang Himawan Kusuma³, Galih Yoga Santiko⁴, Yudhi Teguh Pambudi⁵

^{1,2,3,4,5}Faculty of Health Science, Department of Physical Education, Universitas Jenderal Soedirman

Email : arfinderlistiandi@unsoed.ac.id¹, muhamad.syafei@unsoed.ac.id², nanang.kusuma@unsoed.ac.id³, galih.yoga@unsoed.ac.id⁴, yudhi.teguh@unsoed.ac.id⁵

 <https://doi.org/10.36526/gandrung.v6i1.4384>

Abstract: *The issue faced by the recreational running community in Banyumas/Purwokerto is the lack of understanding regarding structured training programs to improve cardiovascular endurance (VO2Max), which is essential for long-distance running among recreational runners. So far, runners have been running without a structured training program, resulting in no progress in their training to prepare for races and improve their personal best times. The proposed solution is to provide education and guidance on structured training programs, as well as to practice training forms that can enhance cardiovascular endurance. As a result of this guidance, 55.3% of the 38 participants, who had never practiced speed training before, gained an understanding and began incorporating speed training to improve their VO2Max*

Keyword: *Training Program, Cardiovascular Endurance, Recreational Runners*

Pendahuluan

Lari merupakan salah satu bagian dari cabang olahraga atletik yang merupakan *mother of sport*, karena setiap olahraga hampir pasti melibatkan lari baik itu sebagai latihan tambahan maupun inti (Sidik, 2011). Berlari merupakan aktivitas fisik yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan fisik dan mental seseorang (Oswald et al., 2020). Beberapa manfaat berlari yang umumnya disorot dalam artikel penelitian adalah:

1. **Kesehatan Jantung:** Berlari dapat meningkatkan kapasitas kardiorespirasi dan memperkuat jantung. Aktivitas ini dapat membantu mengurangi risiko penyakit jantung dan meningkatkan fungsi kardiovaskular (Lee et al., 2014).
2. **Penurunan Berat Badan:** Berlari merupakan aktivitas aerobik yang efektif untuk membakar kalori. Kegiatan ini dapat membantu dalam upaya penurunan berat badan atau pemeliharaan berat badan yang sehat (Lundgren et al., 2021; Williams, 2013).
3. **Peningkatan Kesehatan Mental:** Olahraga, termasuk berlari, dapat merangsang pelepasan endorfin, yang dikenal sebagai hormon kebahagiaan. Aktivitas ini dapat membantu mengurangi stres, kecemasan, dan depresi (Oswald et al., 2020)

4. **Peningkatan Kekuatan Otot dan Fleksibilitas:** Berlari melibatkan sejumlah besar otot dalam tubuh. Dengan konsistensi, berlari dapat meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas (Konrad et al., 2020; Nikolaidis et al., 2019; Šuc et al., 2022).
5. **Peningkatan Kualitas Tidur:** Penelitian telah menunjukkan bahwa berolahraga secara teratur, termasuk berlari, dapat membantu meningkatkan kualitas tidur. Orang yang berolahraga cenderung memiliki tidur yang lebih nyenyak dan pulih (Kalak et al., 2012).
6. **Peningkatan Sistem Kekebalan Tubuh:** Aktivitas fisik, seperti berlari, dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan membantu melawan penyakit (da Silveira et al., 2021; Nieman & Wentz, 2019; Scheffer & Latini, 2020; Shinkai et al., 1998).

Melihat banyaknya manfaat dari berlari, pada saat ini khususnya di tahun 2020 saat masa pandemi hingga sekarang olahraga lari semakin populer di Indonesia dengan banyaknya *event* atau *race* lari yang diselenggarakan baik di kota besar maupun kota kecil, dari yang skala lokal hingga internasional. Bukti semakin banyaknya orang yang berlari bisa terlihat dari jumlah peserta yang mengikuti *event* lari di Indonesia sepanjang tahun 2023. Ada 5 *event* lari skala besar yang diadakan setiap tahun yaitu Mandiri Jogjakarta Marathon dengan jumlah peserta mencapai 4000 Peserta, Pocari Sweat Bandung Marathon 11.000 peserta, Maybank Bali Marathon 13.600, Hibank Jakarta Marathon 9000 peserta dan Borobudur Marathon 9500 peserta.

Individu yang menggeluti olahraga lari ini tidak hanya dari kalangan atlet yang fokus pada prestasi tertinggi yaitu podium dalam setiap *race* namun banyak juga pelari rekreasional yang fokus pada pencapaian waktu terbaiknya sendiri di setiap *event* dan pelari rekreasional biasanya berlatih untuk lari jarak jauh dari jarak 5km, 10km, 21km hingga marathon (42.195km) (Janssen et al., 2020), karena itulah mengapa *event* lari saat ini sangat banyak peminatnya karena partisipasi dari para pelari rekreasional tersebut, namun tidak jarang juga dari pelari rekreasional bisa mendapatkan prestasi jika ditekuni dengan serius. Pelari rekreasional ini bisa berasal dari berbagai kalangan baik itu pekerja kantor, Dokter, Polisi, TNI, wirausaha dan lainnya selain atlet. Perkembangan pelari rekreasional juga terjadi di Purwokerto, sejak masa pandemi hingga sekarang jumlah pelari rekreasional terus bertambah dari berbagai kalangan.

Meskipun berbeda seperti atlet yang kesehariannya memang fokus untuk latihan, pelari rekreasional juga biasanya menyempatkan waktu untuk ada sesi latihan karena untuk menyelesaikan sebuah jarak perlombaan perlu dipersiapkan baik secara fisik maupun mental. Aspek pendukung untuk pelari rekreasional adalah kondisi fisik yang baik (Nikolaidis et al., 2019) , salah satu aspek kondisi fisik yang perlu dimiliki oleh pelari rekreasional adalah daya tahan, dalam hal ini yaitu daya tahan

kardiovaskular atau VO2Max. Kebanyakan pelari rekreasional terutama di daerah masih belum mengukur VO2Max menggunakan parameter tes, mereka masih menggunakan prediksi dari jam tangan pintar atau *smart watch* sehingga perlu adanya tes parameter yang bisa menunjukkan nilai VO2Max lebih akurat. Dukungan daya tahan kardiovaskuler juga telah diteliti di beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa dengan memiliki VO2max yang baik maka akan berdampak kepada performa (Listiandi, Budi, Festiawan, et al., 2020; Listiandi, Budi, Suhartoyo, et al., 2020).

Untuk dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler maka diperlukan program latihan yang terstruktur. Dalam program latihan yang terstruktur terdapat bentuk-bentuk latihan yang bisa menunjang peningkatan daya tahan kardiovaskuler seperti *easy run*, *tempo run*, *interval training*, *Fartlek*, *Progressive Run*, *hill repeat*, *long run* dan masih ada yang lainnya (Haugen et al., 2022). Selain latihan tersebut, sesi pemulihan/*recovery* setelah latihan juga merupakan hal yang penting untuk menunjang peningkatan performa (Willy, 2018).

Komunitas lari merupakan wadah untuk berkumpulnya para pelari rekreasional, tidak terkecuali di Purwokerto. Komunitas lari ini didirikan untuk mawadahi pelari-pelari rekreasional yang ingin sama-sama berlari sambil berlatih untuk mempersiapkan *event* yang akan diikuti.

Komunitas lari yang ada di Purwokerto adalah Fun Run Purwokerto dan Banyumas Runners. Komunitas-komunitas ini memiliki member lebih dari 100 orang, angka yang cukup banyak untuk seukuran komunitas yang ada di daerah. Para pelari rekreasional yang tergabung pada komunitas-komunitas ini sebenarnya memiliki potensi yang lebih untuk meningkatkan kemampuannya terlebih pada aspek VO2Maxnya. Namun masih belum adanya program latihan yang terstruktur yang dilakukan oleh komunitas ini sehingga belum bisa meningkatkan kemampuan VO2Maxnya secara maksimal.

Komunitas Fun Run Purwokerto dan Banyums Runners rutin berlari satu minggu 2 kali, itupun lari santai dengan *effort* yang minimal serta sisanya para pelari berlari masing-masing sehingga belum ada program latihan khusus untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskulernya. Masih kurang optimalnya daya tahan kardiovaskuler menyebabkan tidak tercapainya target *personal best* atau waktu terbaik pada saat mengikuti perlombaan lari. Misalkan salah satu pelari menargetkan untuk dapat finish Half Marathon dibawah waktu dua jam dikarenakan belum optimalnya daya tahan kardiovaskulernya maka finish dibawah target yang ditentukan di atas dua jam. Sehingga sangat disayangkan jika saat mengikuti *race* waktunya masih belum sesuai target.

Metode

Pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode *Community Development* yang diharapkan bisa meningkatkan skill dan kemampuan berlari pada komunitas. Berangkat dari fenomena

dan problematika yang dialami oleh mitra, Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah memberikan pendampingan Pendampingan Program Latihan Terstruktur Untuk Peningkatan Daya Tahan Kardiovaskuler (VO2Max) Pelari Rekreasional di Komunitas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat juga sekaligus memberikan pendampingan untuk penerapan program latihan serta manfaat dari berlari terutama untuk mengurangi resiko penyakit tidak menular .

Mitra diberikan edukasi dan pendampingan terkait bentuk-bentuk latihan yang bisa meningkatkan potensi daya tahan kardiovaskuler sehingga secara performa akan lebih baik dan secara kebugaran akan lebih sehat serta terhindar dari berbagai penyakit.

Metode PKM yang akan digunakan dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan ini terdiri dari Edukasi terkait Program latihan terstruktur. Dalam kegiatan edukasi dilaksanakan dengan memberikan edukasi, ceramah, diskusi interaktif, dan tanya jawab. Alat bantu yang digunakan adalah laptop, LCD, dan materi sesuai dengan bidang keahlian masing-masing anggota Tim Pengabdian. Adapun metode kedua yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat adalah melalui kegiatan pendampingan dengan melaksanakan praktik untuk menunjukkan bentuk-bentuk latihan peningkatan daya tahan kardiovaskuler dimulai dari pengenalan running drills hingga pengenalan bentuk latihan kecepatan seperti *tempo run*, *interval training*, *fartlek*, *hills sprint*, *jog stride* dan lain-lain.

Kegiatan pendampingan Program Latihan Terstruktur dilaksanakan selama satu bulan pada bulan Agustus hingga September 2024 tepatnya 8 Agustus melaksanakan kegiatan edukasi, 21 dan 28 Agustus serta 4 September 2024 mempraktikkan bentuk latihan, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap awal kegiatan dengan perkenalan, menyampaikan maksud tujuan dan merumuskan tujuan kegiatan Bersama, dan merancang kegiatan.
2. Memberikan edukasi dan pemahaman mengenai program latihan terstruktur oleh Tim Pengabdian.
3. Melaksanakan pendampingan terkait praktik bentuk-bentuk latihan penunjang peningkatan daya tahan kardiovaskuler bagi pelari rekreasional sebanyak tiga kali pertemuan.

Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 38 pelari.

Hasil dan Diskusi

Proses pendampingan kepada komunitas Pelari rekreasional ini mendapatkan beberapa data yang menarik untuk disajikan. Pendampingan diawali dengan pemberian edukasi terkait program latihan terstruktur dari mulai pengertian latihan, prinsip latihan, hingga jenis-jenis latihan yang spesifik untuk meningkatkan VO2Max dalam berlari.



Gambar 1. Edukasi Program Latihan Terstruktur

Setelah melakukan edukasi program latihan, kegiatan berikutnya adalah memberikan pendampingan dengan mempraktikkan berbagai jenis latihan kecepatan yang bisa meningkatkan VO2Max. Abduh et al., 2024 mengatakan bahwa latihan lari ABC *drill* adalah pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berlari. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa latihan secara bersamaan memperkuat otot kekuatan dan koordinasi gerakan, keduanya penting untuk mencapai hasil maksimal kecepatan. Angkling, angkat paha, tendang, dan kijang adalah metode latihannya. Itu teknik dasar lari abc merupakan salah satu dari sekian banyak faktor yang dapat mempengaruhi laju lari. Gerakan lari bervariasi dan terorganisir menurut sistematika yang beragam gerakan kaki, mulai dari yang sederhana hingga yang sulit, dalam latihan lari ABC, Dewi, 2021. Latihan lari ABC adalah metode optimal untuk meningkatkan kecepatan lari jarak pendek dan jauh untuk meningkatkan daya tahan tubuh, sehingga menekankan pengembangan keterampilan dasar, termasuk keseimbangan, akselerasi, dan koordinasi gerakan. Hal pertama yang dipraktikkan adalah running drills atau Running ABC, hal ini penting untuk diberikan karena kebanyakan pelari masih kurang begitu baik dalam koordinasi gerakannya.



Gambar 2. *Running Drills*

Setelah running drills pendampingannya adalah praktik latihan kecepatan atau *speed session* di track stadion agar lebih efektif latihan kecepatannya. Pendampingan latihan kecepatan di *track* ini dibagi menjadi dua pertemuan untuk yang pertama melaksanakan praktik latihan *tempo run* dan *progressive*. Latihan progresif adalah tentang melatih otot kaki memiliki otot sehingga ketika melakukan latihan resistensi progresif dan *tempo run*, ini membantu otot pada kaki memiliki lebih banyak kekuatan dan energi. Hal ini membuat kaki lebih kuat sehingga bisa berlari lebih cepat yang membuat performa lari lebih baik dari sebelumnya. Peserta melakukan latihan tempo lari dan progresif membantu otot menjadi lebih kuat, membuat berlari lebih bertenaga, berlari lebih cepat dan tidak membuat mudah lelah.



Gambar 3. *Tempo Run dan Progressive Run*

Pertemuan terakhir pada sesi praktik diisi dengan latihan *Fartlek* dan *extensive Interval training*, bentuk-bentuk latihan ini penting diberikan kepada pelari rekreasi karena dengan latihan kecepatan maka VO_{2Max} para pelari ini akan meningkat (Listiandi, Kusuma, et al., 2020)



Gambar 4. Latihan *Farlek* dan *Interval Training*

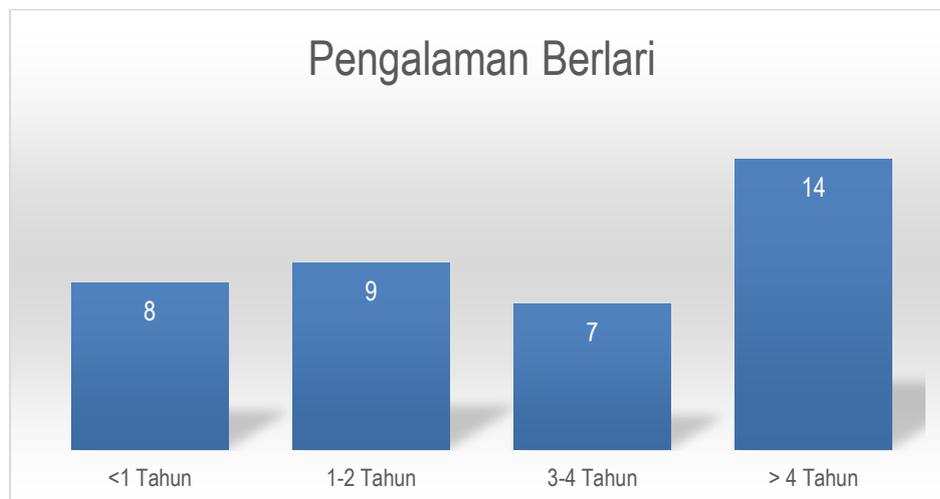
Berikut ini beberapa data yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian ini

Tabel 1. Usia Pelari

	N	Minimum	Maximum	Mean
Usia	38	20	56	36.2105

Dari 38 peserta yang mengikuti kegiatan ini peserta dengan usia 20 tahun menjadi yang paling muda dan 56 tahun menjadi yang paling tua dengan rata-rata usia peserta adalah 36,21 tahun yang artinya Sebagian besar peserta sudah berada di usia 30 tahun keatas. Kemudian untuk peserta laki-laki berjumlah 28 orang atau 73,7% sedangkan perempuan berjumlah 10 orang atau 26,3%.

Kemudian dari 38 peserta ini Sebagian besar telah menekuni lari lebih dari 4 tahun yaitu sebanyak 14 peserta (36,8%), diikuti oleh peserta yang telah menekuni lari selama 1-2 tahun 9 peserta (21,1%), kurang dari 1 tahun 8 peserta (21,1%) dan yang sudah menekuni lari selama 3-4 tahun sebanyak 7 peserta (18,4%).



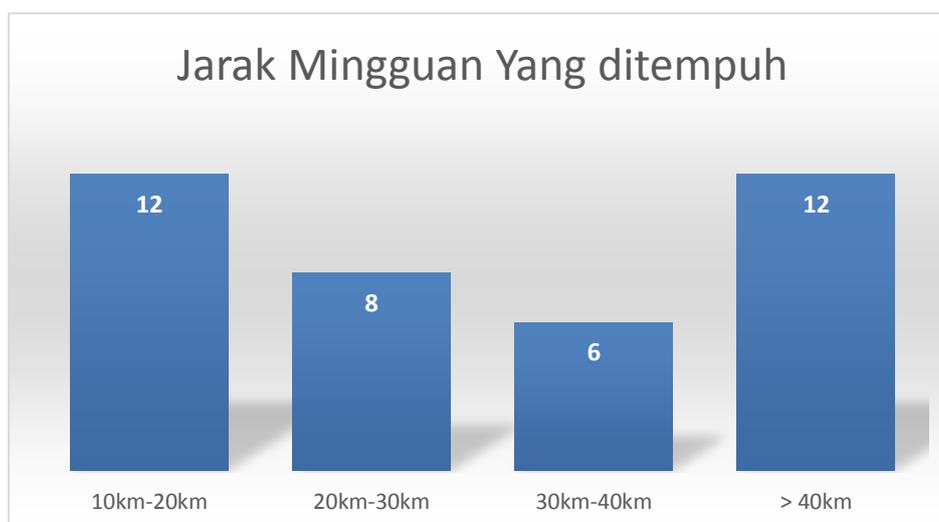
Gambar 5. Pengalaman Berlari

Selain pengalaman, didapatkan juga data terkait frekuensi berlari dalam satu minggu. Yang paling dominan adalah dalam satu minggu 17 pelari bisa berlari 3-4 kali (44,7%). Sedangkan yang paling sedikit adalah yang berlari setiap hari yaitu 1 pelari (2,6%). Selain itu yang berlari 1-2 kali sebanyak 7 pelari (18,4%), 4-5 kali 9 pelari (23,7%) dan 5-6 kali sebanyak 4 pelari (10,5%).



Gambar 6. Frekuensi lari dalam 1 minggu

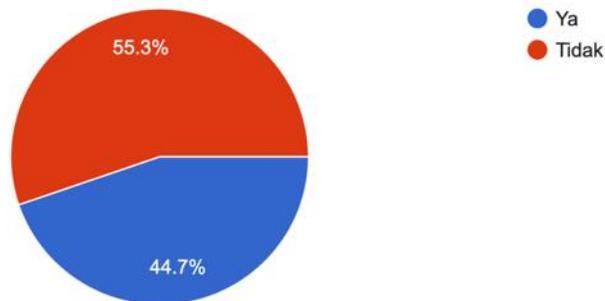
Dari frekuensi lari dalam satu minggu maka didapatkan pula data mengenai jarak tempuh atau *mileages* mingguan yang ditempuh oleh pelari. Untuk jarak mingguan 10km-20km dan lebih dari 40km perminggu sama-sama berjumlah 12 pelari (31,6%), sebanyak 8 pelari menempuh jarak 20-30km perminggu (21,1%) dan sebanyak 6 pelari yang menempuh jarak 30km-40km perminggu (15,6%).



Gambar 7. Jarak mingguan yang ditempuh

Data-data diatas yang memberikan gambaran proses latihan 38 pelari baik itu pengalaman, frekuensi berlari hingga jarak tempuh mingguan, sebanyak 21 atau 55,3% tidak melakukan speed

Dalam satu minggu apakah melaksanakan sesi Speed Training?
38 responses



training dalam satu minggu, oleh karena itu pendampingan ini diberikan kepada pelari di komunitas agar mereka bisa memiliki pengetahuan dan mempraktikan langsung beberapa bentuk latihan kecepatan untuk meningkatkan VO2Max.

Gambar 8. Data latihan kecepatan

Setelah mengikuti pendampingan ini diharapkan pelari dapat melakukan sesi *speed training* minimal satu kali dalam satu minggu, dengan variasi latihan yang berbeda setiap minggunya, agar bisa meningkatkan VO2Max nya untuk mempersiapkan *event-event race* yang akan diikuti karena VO2Max merupakan salah satu aspek penting dalam lari jarak jauh (Haugen et al., 2022).

Dari data yang didapatkan sesuai dengan beberapa riset yang menyatakan bahwa

Kesimpulan

Kesimpulan dari pendampingan ini adalah bahwa melalui latihan yang tepat, pelari rekreasional dapat mengalami peningkatan yang signifikan dalam daya tahan kardiovaskuler, yang diukur melalui VO2Max, hal ini dapat membantu meningkatkan efisiensi gerakan dan kapasitas tubuh untuk menggunakan oksigen secara optimal saat berlari. Selain itu latihan ini dapat melatih tubuh untuk mempertahankan intensitas yang lebih tinggi dalam jangka waktu lebih lama, meningkatkan kemampuan tubuh dalam mengangkut dan menggunakan oksigen. Tempo run secara langsung mengembangkan VO2max dengan meningkatkan ambang anaerobik, yang memungkinkan pelari untuk bekerja lebih keras dengan efisiensi oksigen yang lebih baik. Dalam hal pengabdian ini memberikan pedoman latihan yang terstruktur dan sesuai dengan kondisi masing-masing individu, sehingga efektivitasnya dapat dioptimalkan. Hasilnya, peserta yang mengikuti pendampingan ini tidak hanya diharapkan untuk dapat mengalami peningkatan kapasitas fisik, tetapi juga pemahaman lebih baik tentang pentingnya latihan yang terencana dan berkelanjutan. Dengan demikian, program ini

berhasil meningkatkan kualitas hidup pelari rekreasional melalui pendekatan ilmiah terhadap latihannya.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian menyampaikan rasa terima kasih kepada LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah mendukung Pengabdian Kepada Masyarakat ini dengan skim Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis RIset.

Daftar Referensi

- Abduh, I., Saparia, A., Jumain, J., Ziulhaq, Z., & Usba, M. (2024). The Creativity of Physical Education Teachers, Sports, and Health. *Musamus Journal of Physical Education and Sport (MJPES)*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.35724/mjpes.v6i2.6060>
- Dewi, R. tika. (2021). Development of Modification of Big Ball Game with Play Approach in Order to Develop Basic Movement Skills in Elementary School Students. Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences. https://www.academia.edu/100321960/Development_of_Modification_of_Big_Ball_Game_with_Play_Approach_in_Order_to_Develop_Basic_Movement_Skills_in_Elementary_School_Students
- da Silveira, M. P., da Silva Fagundes, K. K., Bizuti, M. R., Starck, É., Rossi, R. C., & de Resende e Silva, D. T. (2021). Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clinical and Experimental Medicine*, 21(1), 15. <https://doi.org/10.1007/S10238-020-00650-3>
- Haugen, T., Sandbakk, Ø., Seiler, S., & Tønnessen, E. (2022). The Training Characteristics of World-Class Distance Runners: An Integration of Scientific Literature and Results-Proven Practice. *Sports Medicine - Open* 2022 8:1, 8(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/S40798-022-00438-7>
- Janssen, M., Walravens, R., Thibaut, E., Scheerder, J., Brombacher, A., & Vos, S. (2020). Understanding Different Types of Recreational Runners and How They Use Running-Related Technology. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol. 17, Page 2276, 17(7), 2276. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17072276>
- Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Yordanova, J., Pühse, U., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2012). Daily Morning Running for 3 Weeks Improved Sleep and Psychological Functioning in Healthy Adolescents Compared With Controls. *Journal of Adolescent Health*, 51(6), 615–622. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2012.02.020>
- Konrad, A., Močnik, R., Nakamura, M., Sudi, K., & Tilp, M. (2020). The Impact of a Single Stretching Session on Running Performance and Running Economy: A Scoping Review. *Frontiers in Physiology*, 11, 630282. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2020.630282>
- Lee, D. C., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2014). Leisure-Time Running Reduces All-Cause and Cardiovascular Mortality Risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(5), 472. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2014.04.058>
- Listiandi, A. D., Budi, D. R., Festiawan, R., Nugraha, R., Faozi, F., & Bakhri, R. S. (2020). Hubungan Body Fat Dan Physique Rating Dengan Cardiorespiratory Fitness Mahasiswa. *Jurnal MensSana*, 5(1), 78. <https://doi.org/10.24036/jm.v5i1.144>
- Listiandi, A. D., Budi, D. R., Suhartoyo, T., Hidayat, R., & Bakhri, R. S. (2020). Healthy fitness zone: identification of body fat percentage, body mass index, and aerobic capacity for students. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(3), 657–673.

- Listiandi, A. D., Kusuma, Moh. N. H., Budi, D. R., Hidayat, R., Bakhri, R. S., & Abdurahman, I. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Smartphone untuk Meningkatkan Daya Tahan Kardiovaskuler dan Self-efficacy. *Jendela Olahraga*, 5(2), 9–17. <https://doi.org/10.26877/jo.v5i2.5442>
- Lundgren, J. R., Janus, C., Jensen, S. B. K., Juhl, C. R., Olsen, L. M., Christensen, R. M., Svane, M. S., Bandholm, T., Bojsen-Møller, K. N., Blond, M. B., Jensen, J.-E. B., Stallknecht, B. M., Holst, J. J., Madsbad, S., & Torekov, S. S. (2021). Healthy Weight Loss Maintenance with Exercise, Liraglutide, or Both Combined. *New England Journal of Medicine*, 384(18), 1719–1730. https://doi.org/10.1056/NEJMOA2028198/SUPPL_FILE/NEJMOA2028198_DATA-SHARING.PDF
- Nieman, D. C., & Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 201–217. <https://doi.org/10.1016/J.JSHS.2018.09.009>
- Nikolaidis, P. T., Del Coso, J., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Muscle Strength and Flexibility in Male Marathon Runners: The Role of Age, Running Speed and Anthropometry. *Frontiers in Physiology*, 10, 482621. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2019.01301/BIBTEX>
- Oswald, F., Campbell, J., Williamson, C., Richards, J., & Kelly, P. (2020). A Scoping Review of the Relationship between Running and Mental Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1–39. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17218059>
- Scheffer, D. da L., & Latini, A. (2020). Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochimica et Biophysica Acta. Molecular Basis of Disease*, 1866(10), 165823. <https://doi.org/10.1016/J.BBADIS.2020.165823>
- Shinkai, S., Konishi, M., & Shephard, R. J. (1998). Aging and immune response to exercise. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 76(5), 562–572. <https://doi.org/10.1139/Y98-043>
- Sidik, D. Z. (2011). *Mengajar dan Melatih Atletik* (2nd ed.). Remaja Rosdakarya.
- Šuc, A., Šarko, P., Pleša, J., & Kozinc, Ž. (2022). Resistance Exercise for Improving Running Economy and Running Biomechanics and Decreasing Running-Related Injury Risk: A Narrative Review. *Sports* 2022, Vol. 10, Page 98, 10(7), 98. <https://doi.org/10.3390/SPORTS10070098>
- Williams, P. T. (2013). Greater weight loss from running than walking during a 6.2-yr prospective follow-up. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(4), 706–713. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E31827B0D0A>
- Willy, R. W. (2018). Innovations and pitfalls in the use of wearable devices in the prevention and rehabilitation of running related injuries. *Physical Therapy in Sport*, 29, 26–33. <https://doi.org/10.1016/J.PTSP.2017.10.003>