

Pengaruh Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) Terhadap Peningkatan VO_2Max Atlet Futsal UNDIKMA Tahun 2020

Arif Septiaji / P. Muhammad Yusuf / Ismail Marzuki

Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan,
Universitas Pendidikan Madalika.
E-mail: setiaji087@gmail.com

Received: Mei 2021; Accepted Juni 2021; Published Juli 2021
Juli 2021; 1(1): 1-8

Abstrak

Masalah dalam penelitian ini adalah masih rendahnya daya tahan VO_2Max para pemain. Adapun tujuan dari penelitian ini, ingin mengetahui apakah ada pengaruh latihan *high intensity interval training* (HIIT) terhadap peningkatan VO_2Max atlet futsal UNDIKMA tahun 2020. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan sampel sebanyak 11 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen test lari *Multystage Fitness Test*. Analisis data menggunakan Paired Sampel T-Test dengan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *high intensity interval training* (HIIT) memberikan pengaruh yang signifikan sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *high intensity interval training* (HIIT) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan VO_2Max atlet futsal UNDIKMA tahun 2020.

Kata Kunci: HIIT, VO_2Max .

Abstract

The problem in this study is that the players' VO_2Max endurance is still low. The purpose of this study was to find out whether there was an effect of high intensity interval training (HIIT) on increasing the VO_2Max of UNDIKMA futsal athletes in 2020. The research method used was an experimental method with a sample of 11 people. The data collection technique used the Multistage Fitness Test running test instrument. Data analysis using Paired Sample T-Test with SPSS. The results showed that high intensity interval training (HIIT) had a significant effect of 0.000 ($p < 0.05$). The results of this study indicate that high intensity interval training (HIIT) has a significant effect on increasing the VO_2Max of UNDIKMA futsal athletes in 2020.

Keywords: HIIT, VO_2Max

PENDAHULUAN

Futsal adalah olahraga yang dinamis, dimana para pemainnya dituntut untuk selalu bergerak dan dibutuhkan keterampilan teknik yang baik serta mempunyai determinasi yang tinggi (Syafaruddin, 2018). Futsal adalah olahraga intermitten yang menjadikan tuntutan tinggi dalam fisik, teknik, dan taktik pada pemainnya (Juniarsyah et al., 2017). Pemain futsal menghabiskan lebih dari 50% waktu bermain pada intensitas latihan 80 - 90% denyut jantung maksimal, dan kadar asam laktat setelah pertandingan mencapai rata-rata 5,3 mmol/L. Rata-rata denyut jantung yang mendekati maksimal dicapai pada 10 menit babak pertama, dan kadar asam laktat setelah pertandingan mencapai rata-rata 4,98 mmol/L (Arslanoğlu et al., 2014).

Sebuah prestasi olahraga merupakan suatu hasil yang di latar belakang oleh beberapa faktor dan salah satu diantaranya adalah proses dan pembinaan yang baik dan berkelanjutan. Oleh karena itu, pencapaian prestasi dalam olahraga dibutuhkan latihan (Fauzi et al., 2020) Aspek-aspek yang harus dilatih untuk mencapai prestasi maksimal adalah kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental. Kondisi fisik merupakan unsur yang sangat penting hampir di seluruh cabang olahraga. Oleh karena

itu latihan kondisi fisik perlu mendapat perhatian yang serius direncanakan dengan matang dan sistematis sehingga memudahkan dalam pencapaian prestasi (Wahyudi, 2018). Seperti halnya contoh pada tim futsal yang sudah profesional, tim futsal dapat menguasai bola dengan sangat baik, aliran bola cepat *passing* yang bagus, *dribble* yang baik, *shooting* yang akurat, saling mendukung rekan satu tim, membuka ruang untuk pergerakan, kerjasama yang solid dan juga *skill* individu yang dimiliki pemain membuat tim ini menjadi tim yang bagus (Ghaly Habitullah, 2020). Berdasarkan aktivitas fisik dan teknik yang harus dikuasai oleh pemain futsal sehingga olahraga futsal memiliki karakteristik kondisi fisik tersendiri apabila dibandingkan dengan cabang olahraga lain. Sebagaimana dinyatakan oleh (Litardiansyah & Hariyanto, 2020), karakteristik yang dibutuhkan yaitu kecepatan gerak, kekuatan fisik serta kelincahan bergerak dengan waktu yang dominan lama, sehingga pemain harus dominan memiliki komponen daya tahan, kekuatan, dan kecepatan.

Berdasarkan hasil wawancara dari pelatih futsal UNDIKMA ditemukan bahwa terdapat pemain yang memiliki kemampuan daya tahan VO_2Max yang baik dan ada pula yang memiliki kemampuan daya tahan VO_2Max yang kurang. Sehingga keadaan ini tidak mendukung penerapan strategi permainan yang telah direncanakan pelatih sebelum pertandingan. Pelatih tersebut juga mengatakan belum pernah melakukan tes kemampuan daya tahan VO_2Max dengan menggunakan instrumen yang valid selama latihan. Atas pertimbangan mengenai kendala pemain dan pelatih, agar para pemain dapat menerapkan strategi permainan apapun yang akan diterapkan pelatih tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Hal ini dinyatakan (Parwata, 2015), kelelahan sebagaimana diketahui dapat mempengaruhi penampilan teknik dari atlet tersebut. Maka penting bagi peneliti untuk membantu mengatasi kesulitan tersebut dengan suatu metode yang cocok. Peneliti memiliki pandangan dan referensi yang mendukung bahwa untuk mengatasi persoalan tersebut diperlukan eksperimen latihan *high intensity interval training (HIIT)* terhadap peningkatan VO_2Max atlet futsal UNDIKMA.

Salah satu pelatihan untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler (VO_2Max adalah pelatihan interval intensitas tinggi (*HIIT*), pada dasarnya metode *High Intensity Interval Training (HIIT)* tidak memakan waktu yang panjang dalam satu kali sesi latihannya kondisi fisik di indikator oleh kebugaran fisik yang menjadi landasan untuk proses latihan-latihan berikutnya, terutama untuk memperoleh ketrampilan teknik dan taktik (Wiswadewa et al., 2017). Sebuah program dengan latihan intensitas tinggi di > 85-90% VO_2 maks diselingi antara periode intensitas yang lebih rendah dikenal sebagai latihan interval intensitas tinggi (*high intensity interval training/HIIT*) (Fleg, 2016).

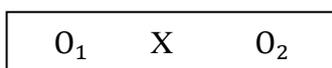
Latihan intensitas interval tinggi atau *high intensity interval training (HIIT)* didefinisikan sebagai latihan yang terdiri dari beberapa siklus dalam durasi yang pendek atau sedang dan intensitas yang tinggi dan tiap siklusnya diselingi dengan waktu istirahat berupa latihan intensitas ringan. *HIIT* terdiri dari 3 tahap yaitu pemanasan, latihan intensitas maksimum dan *cooling down*. Pemanasan dilakukan selama 3 menit, dilanjutkan dengan 6 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari latihan intensitas maksimum selama 2 menit dengan intensitas 80 – 90% reserve heart rate dan latihan intensitas sedang selama satu menit dengan intensitas 50 – 60% reserve heart rate. Latihan ini diakhiri dengan melakukan 3 menit latihan *cooling down* (Naesilla et al., 2016).

High Intensity Interval Training (HIIT) pembuatan program latihan yang menggunakan sistem energi baik itu aerobik dan anaerobik agar mendapatkan hasil yang signifikan menggunakan rasio kerja dan waktu istirahatnya 1:2, yaitu mempercepat pengembalian atau perbaikan kapasitas maksimal fungsional atlet (Ziemann et al., 2011). Hal ini telah diteliti sebelumnya bahwa lima minggu latihan *high intensity interval training (HIIT)* dapat berpengaruh pada kinerja atletik (melompat vertikal, berenang, waktu berjalan dan bersepeda) pada 13 atlet triatlon. Perbaikan ini mungkin karena adanya perbaikan karakteristik neuromuskuler yang dipindahkan ke dalam peningkatan kekuatan otot dan kinerjanya (García-Pinillos et al., 2016).

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pelatih untuk dapat memberikan pelatihan secara benar khususnya dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskuler (VO_2Max) untuk mencegah terjadinya kelelahan pada atlet sehingga diperoleh pencapaian prestasi yang optimal.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah suatu penelitian yang melibatkan manipulasi variabel independen, mengendalikan variabel luar/*extraneous* serta mengukur efek variabel independen pada variabel dependen (Hastjarjo, 2019). Variabel dalam penelitian terdiri atas variabel independen yakni *high intensity interval training (HIIT)* dan variabel dependen yakni peningkatan *VO2Max*. Eksperimen bertujuan untuk meneliti kemungkinan sebab akibat dengan mengenakan satu atau lebih kondisi perlakuan pada satu atau lebih kelompok eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (Setyanto, 2013). Desain penelitian ini menggunakan rancangan satu kelompok praperlakuan dan pascaperlakuan (*One-group pretest-posttest design*) pada gambar 1:



Gambar 1. *One-group pretest-posttest design* (Hastjarjo, 2019)

Keterangan:

O_1 = *pretest* kelompok eksperimen peningkatan *VO2Max*

O_2 = *posttest* kelompok eksperimen peningkatan *VO2Max*

X = *treatment* kelompok eksperimen *high intensity interval training (HIIT)*

Penelitian ini menggunakan seluruh populasi yang dipakai menjadi subjek penelitian, sehingga penelitian ini disebut sebagai penelitian populasi (Sugiyono, n.d.). Dapat juga disebut bahwa penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling* (Arieska, 2018). Populasi penelitian ini adalah atlet futsal UNDIKMA. *Treatment* yang diberikan dalam penelitian ini menggunakan latihan *high intensity interval training (HIIT)*. Penelitian ini dilaksanakan dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu dan berlangsung selama 6 minggu dikarenakan latihan akan efektif jika dilakukan paling sedikit selama empat sampai enam minggu (Bompa, 2015).

Prosedur pengambilan data *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen *Multystage Fitness Test* (Swandri et al., 2018). Data penelitian dianalisis secara statistik parametrik menggunakan *Paired Sample T-Test*, dengan taraf penolakan hipotesis pada $\alpha = 0,05$. *Paired T-Test* adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data *pretest* dan data *posttest* (Montolalu & Langi, 2018). Analisis data penelitian diawali dengan melakukan uji prasyarat distribusi data (uji normalitas) menggunakan *Kormogorov-Smirnov Test* dengan bantuan program komputer SPSS versi 23. Kriteria pengambilan keputusan dengan *Kormogorov-Smirnov Test* adalah; a) Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 distribusi adalah tidak normal, b) Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 distribusi adalah normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil *pretest* dan *posttest* daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) menggunakan instrumen *Multystage Fitness Test* yang dilakukan oleh 11 atlet futsal UNDIKMA. Pada tabel 1:

Tabel 1. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Atlet	Hasil <i>Pretest</i>	Hasil <i>Posttest</i>
1	Gora	36.4	37.1
2	Baehaki	35.0	36.4
3	Jibon	40.5	41.8

No	Atlet	Hasil <i>Pretest</i>	Hasil <i>Posttest</i>
4	Ahmadin	47.4	48.0
5	Fikri	45.8	46.8
6	Wisnu Tera	33.2	35.7
7	Eza	48.0	48.7
8	Fahrezi	40.5	41.8
9	Roni	46.8	47.8
10	Rizki	41.1	42.4
11	Genta	44.5	45.2

Deskripsi data statistik diperoleh hasil *pretest* menunjukkan nilai rata-rata (*mean*) daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) yaitu 41,7455. Nilai paling rendah (*minimum*) diperoleh 33,20 dan nilai paling tinggi (*maximum*) diperoleh 48,00 dengan standard deviasi 5,20852. Hasil *posttest* menunjukkan nilai rata-rata (*mean*) daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) diperoleh 42,8818. Nilai paling rendah (*minimum*) diperoleh 35,70 dan nilai paling tinggi (*maximum*) diperoleh 48,70 dengan standard deviasi 4,84310. Pada tabel 2.

Tabel 2. *Descriptives Statistic*

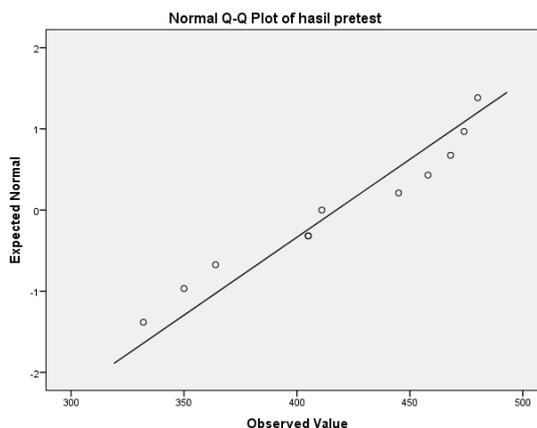
		Statistic
Hasil <i>Pretest</i>	Mean	41,7455
	Std. Deviation	5,20852
	Minimum	33,20
	Maximum	48,00
Hasil <i>Posttest</i>	Mean	42,8818
	Std. Deviation	4,84310
	Minimum	35,70
	Maximum	48,70

Sebagai uji prasyarat dilakukan uji normalitas menggunakan *Kormogorov-Smirnov Test*. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dimana hasil *pretest* memiliki nilai *Sig.* 0,309 dan hasil *posttest* memiliki nilai *Sig.* 0,165. Jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$ maka nilai *Sig.* 0,309 > 0,05 dan nilai *Sig.* 0,165 > 0,05. Artinya bahwa data penelitian berdistribusi normal, pada tabel 3.

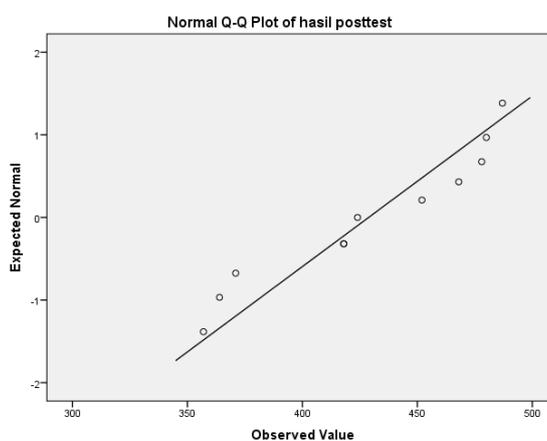
Tabel 3. *Tests of Normality*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil <i>pretest</i>	,156	11	,200*	,919	11	,309
hasil <i>posttest</i>	,156	11	,200*	,896	11	,165

Uji normalitas dapat dilakukan dengan melihat penyebaran data (titik) pada sumbu diagonal grafik. Data yang normal adalah data yang membentuk titik-titik yang masih mengikuti garis diagonalnya. Dari diagram *Normal Q-Q Plot* pada gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* memiliki titik-titik yang menyebar di sekitar garis diagonal, serta penyebarannya mengikuti arah garis diagonal, sehingga dapat dikatakan bahwa *Paired T-Test* layak dipakai karena memiliki asumsi normalitas dan data berdistribusi normal. Pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Grafik Normal Probability Hasil Pretest



Gambar 3. Grafik Normal Probability Hasil Posttest

Persyaratan menggunakan *Paired Sampel T-Test* adalah data berdistribusi normal. Hasil *Paired Sampel T-Test* menunjukkan terdapat peningkatan daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) setelah diberi treatment *high intensity interval training (HIIT)* dengan frekuensi 3 kali seminggu dan berlangsung selama 6 minggu terlihat dari mean *pretest* yaitu 41,7455 dan pada saat *posttest* yaitu 42,8818. Selisih antara hasil *posttest* dengan *pretest* yaitu 1,13636. Sementara hasil *Paired Samples Test* menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0,000 hal ini berarti $p < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan setelah diberikan program latihan *high intensity interval training (HIIT)* terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*), Pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. *Paired Samples Statistics*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Hasil Pretest	41,7455	11	5,20852	1,57043
	Hasil Posttest	42,8818	11	4,84310	1,46025

Tabel 5. *Paired Samples Test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Hasil Pretest - Hasil Posttest	-1,13636	,53902	,16252	-1,49848	-,77424	-6,992	10	,000

Dari hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *high intensity interval training (HIIT)* terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) dikarenakan penerapan bentuk latihan ini sangat cocok dilakukan untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler secara bertahap namun aktivitasnya berkelanjutan selama sesi latihan berjalan, sehingga apabila bentuk latihan ini rutin dilakukan menjadi sebuah program latihan maka akan memperkecil tingkat kelelahan selama pertandingan berlangsung. Salah satu bentuk latihan yang dapat menunda terjadinya kelelahan adalah *high intensity interval training (HIIT)*, yaitu latihan yang di setiap sesinya merupakan latihan dengan intensitas tinggi, dengan kecepatan atau beban latihan di atas ambang anaerobik dalam waktu yang singkat sehingga juga merupakan latihan anaerobik dan diselingi dengan periode pemulihan aktif (Vidiari J et al., 2017). Ambang anaerobik adalah titik fisiologis selama latihan dimana produksi laktat di dalam otot mulai melebihi laju oksidasi laktat, sehingga laktat muncul di dalam sistem sirkulasi darah, dapat seimbang atau tidak tergantung dari intensitas latihan (Saha Roy et al., 2014).

Selain itu, menurut (Ciolac et al., 2010) *High Intensity Interval Training (HIIT)* ini dapat menyebabkan penebalan miokard ventrikel kiri jantung yang fisiologis sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat, menurunkan jumlah denyut nadi per menitnya. Penurunan aktivitas saraf simpatis yang disebabkan HIIT akan menurunkan aktivitas jantung, produksi norepinephrine dan endothelin-1 dan meningkatkan produksi NO sehingga meningkatkan dilatasi pembuluh darah dan resistensi pembuluh darah berkurang.

Oleh karena itu latihan *high intensity interval training (HIIT)* memberikan dampak yang positif bagi peningkatan daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*), dimana olahraga futsal ini salah satu olahraga yang dalam pergerakannya tidak dapat diramalkan (*unpredictable*) sehingga menuntuk kondisi fisik yang prima.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *high intensity interval training (HIIT)* terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) pada atlet futsal UNDIKMA. Daya tahan kardiovaskuler (*VO2Max*) yang semula dimiliki yaitu dengan nilai rata-rata 417,4545 sebelum diberikan program latihan dan meningkat menjadi dengan nilai rata-rata 428,8182 setelah diberikan program latihan *high intensity interval training (HIIT)*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports-3rd Edition*. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=Z b7GoAEACAAJ&pgis=1>
- Arieska, P. K. dan N. H. (2018). Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relatif. *Jurnal Statistika*, 6(2), 166–171. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/statistik/article/view/4322/4001>

- Arslanođu, E., Alvurdu, S., akirođlu, T., & Őenel, . (2014). Heart Rate and Lactate Changes in Elite Futsal Players during a Game. *International Journal of Sports Science*, 4(6), 71–74. <https://doi.org/10.5923/s.sports.201401.10>
- Ciolac, E. G., Bocchi, E. A., Bortolotto, L. A., Carvalho, V. O., Greve, J. M. D., & Guimarões, G. V. (2010). Effects of high-intensity aerobic interval training vs. moderate exercise on hemodynamic, metabolic and neuro-humoral abnormalities of young normotensive women at high familial risk for hypertension. *Hypertension Research*, 33(8), 836–843. <https://doi.org/10.1038/hr.2010.72>
- Fauzi, M., Wiriawan, O., & Khamidi, A. (2020). Pengaruh Latihan Hiit Dan Saq Terhadap Kelincahan Dan Kecepatan. *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 19(2), 146. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v19i2.8910>
- Fleg, J. L. (2016). Salutary effects of high-intensity interval training in persons with elevated cardiovascular risk [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5. <https://doi.org/10.12688/f1000research.8778.1>
- García-Pinillos, F., Soto-Hermoso, V. M., & Latorre-Román, P. A. (2016). Do running kinematic characteristics change over a typical hiit for endurance runners? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2907–2917. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001380>
- Ghaly Habitullah, A. S. (2020). Pengaruh Metode Latihan Target Terhadap Peningkatan Hasil Ketepatan Shooting Pada Permainan Futsal. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 3(2), 98. <https://doi.org/10.26858/sportive.v3i2.16999>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Juniarsyah, A. D., Apriantono, T., & Adnyana, I. K. (2017). Karakteristik Fisiologi Pemain Futsal Profesional Dalam Dua Pertandingan Berturut-Turut. *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan*, 2(2), 31. <https://doi.org/10.5614/jskk.2017.2.2.1>
- Litardiansyah, B. A., & Hariyanto, E. (2020). Survei kondisi fisik peserta ekstrakurikuler futsal putra dan putri sekolah menengah atas. *Sport Science and Health*, 2(6), 331–339. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jfik/article/view/14090/5925>
- Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *D’CARTESIAN*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.35799/dc.7.1.2018.20113>
- Naesilla, Argarini, R., & Mukono, I. (2016). Latihan Interval Intensitas Tinggi Menurunkan Tekanan Darah Sistol Istirahat Tetapi Tidak Menurunkan Tekanan Darah Diastol Dan Denyut Nadi Istirahat Pada Dewasa Muda Sehat Normotensif. *Sport and Fitness Journal*, 4(1), 16–24.
- Parwata, I. M. Y. (2015). Kelelahan Dan Recovery Dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1, 2–13.
- Saha Roy, G., Paul, A., & Bandopadhyay, D. (2014). Effect of Extensive Interval Training on Lactate Threshold Level. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(5A), 6–9. <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-5a-2>
- Setyanto, A. E. (2013). Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal ILMU KOMUNIKASI*, 3(1), 37–48. <https://doi.org/10.24002/jik.v3i1.239>
- Sugiyono. (n.d.). *STATISTIK untuk PENELITIAN - PDF Free Download*. Retrieved August 15, 2021, from <https://adoc.pub/statistik-untuk-penelitian.html>
- Swandri, O. V., Baskora, R., Putra, A., & Suropto, A. W. (2018). *Journal of Physical Education , Health and Sport The Development of Android-Based Multistage Fitness Test Soft- ware to Measuring Vo2 Max*. 5(2), 69–72.
- Syafaruddin. (2018). TINJAUAN OLAHRAGA FUTSAL Oleh: Syafaruddin. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 7(2), 161–167.
- Vidiari J, I., Adiatmika, I. P. G., Indah S.H. Adiputra, L. M., Tirtayasa, K., Muliarta, M., & Griadhi, A. (2017). High Intensity Interval Training (Hiit) Lebih Meningkatkan Ambang Anaerobik

- Daripada Steady State Training Pada Siswa Anggota Kelompok Ekstrakurikuler Atletik Lari Jarak Pendek. *Sport and Fitness Journal*, 5(3), 62–70. <https://doi.org/10.24843/spj.2017.v05.i03.p09>
- Wahyudi, A. N. (2018). Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training (Hiit) dan Circuit Training Terhadap Kecepatan, Kelincahan, dan Power Otot Tungkai. *JSES : Journal of Sport and Exercise Science*, 1(2), 47. <https://doi.org/10.26740/jses.v1n2.p47-56>
- Wiswadewa, Y., Adiputra, N., Satriyasa, K. B., Jawi, I. M., Adiatmika, I. P. G., & Purnawati, S. (2017). Metode High Intensity Interval Training Selama 15 Menit Dapat Meningkatkan Vo2Max Dan Kecepatan Gerak Siswa. *Sport and Fitness Journal*, 5(2), 30–37.
- Ziemann, E., Grzywacz, T., Łuszczuk, M., Laskowski, R., Olek, R. A., & Gibson, A. L. (2011). Aerobic and Anaerobic Changes with High-Intensity Interval Training in Active College-Aged Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 1104–1112. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d09ec9>