

DENYUT NADI DAN INTENSITAS DALAM KONDISI DEHIDRASI

Y. Touvan Juni Samodra

Prodi Pendidikan Keperawatan Olahraga, Universitas Tanjungpura
tovan@fkip.untan.ac.id

ABSTRAK

Intensitas latihan merupakan indikator kinerja orang mengatasi beban ketika latihan. Semakin tinggi intensitas semakin tinggi denyut nadi. Hidrasi merupakan level kadar cairan dalam tubuh. Perlu pembuktian keterhubungan antara ketiga hal ini dalam kaitannya dengan kinerja dalam olahraga. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan keterkaitan antara intensitas yang ditunjukkan dengan denyut nadi, dengan kondisi dehidrasi. Metode penelitian menggunakan eksperimen pre tes dan post tes. Sampel penelitian mahasiswa berjumlah 25 mahasiswa, 19 putra dan 6 putri. Penelitian dilakukan dengan pengkondisian dehidrasi sampai level 4% dari 70% berat badan. Pengkondisian dehidrasi dengan cara menggunakan jas hujan berjemur. Tes awal dan akhir dilakukan dengan mengukur prestasi lari 400 meter. Dilakukan pengukuran denyut nadi setelah melakukan tes 400 meter. Data dianalisis menggunakan deskriptif statistik, uji T. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam kondisi dehidrasi 4% ternyata secara denyut nadi kinerja masih pada level *aerobic*, tetapi dilihat dari prestasi yang dilakukan tidak sebagus yang seharusnya pada kinerja *anaerobic* (lari 400m). Rekomendasi atas hasil penelitian ini agar setiap latihan sangat disarankan untuk menjaga level hidrasi.

Kata kunci: dehidrasi, denyut nadi, intensitas latihan.

PULSE RATE AND INTENSITY IN DEHYDRATION

ABSTRACT

Exercise intensity is an indicator of people's performance to cope with the load when exercising. The higher the intensity the higher the pulse. Hydration is the level of fluid levels in the body. It is necessary to prove the relationship between these three things about performance in sports. The purpose of this study was to prove the relationship between the intensity indicated by pulse and dehydration conditions. The research method uses pre-test and post-test experiments. The student research sample consisted of 25 students, 19 male, and 6 female students. The study was carried out by conditioning dehydration to a level of 4% of 70% body weight. Dehydration conditioning by using a sun raincoat passively. The initial and final tests were carried out by measuring the 400-meter running performance. The pulse was measured after carrying out the 400-meter test. The data were analyzed using descriptive statistics, and T-test. The results showed that in the 4% dehydration condition, the pulse rate of performance was still at the aerobic level, the therapy was seen from the performance that was not as good as it should be in anaerobic performance (running 400m). based on research study, good suggestion for hydration status maintenance while doing exercises.

Key words: dehydration, pulse, training intensity

PENDAHULUAN

Intensitas latihan banyak diperankan sebagai cara untuk mendapatkan manfaat dalam beraktivitas jasmani. Bahkan dengan intensitas yang sangat rendah sudah dapat menikmati hasil dari

latihan ini, Kadar gula dalam darah dengan jalan kaki selama 20 menit ternyata dapat turun. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh (Sembiring, 2017) menyatakan bahwa aktivitas jasmani dapat berpengaruh terhadap kepadatan tulang orang lansia (Jiwintarum, Fauzi, Diarti, & Santika, 2019). Lebih lanjut kenaikan intensitas di atas berjalan juga sudah dibuktikan manfaat dan hasilnya, latihan *aerobic* dengan intensitas ringan dengan eksperimen terhadap tikus sebagai sampel di waktu pagi dan sore hari ternyata memiliki hasil yang tidak jauh berbeda, yaitu terjadi penurunan berat badan (Rahmawaty, Purba, & Setiawan, 2018). Latihan terhadap ibu-ibu anggota *firmes center* di Sumatra Utara membuktikan bahwa latihan dengan *jogging* di *Treadmill* berpengaruh terhadap denyut nadi, latihan dilakukan dengan intensitas 70% - 85% (Sulastri & Mariati, 2018). Cukup dengan latihan senam *aerobic* intensitas sedang, ternyata efektif untuk memperbaiki BMI dan menurunkan kolesterol pada wanita yang mengalami obes (Samosir, Sinaga, IP, Sinaga, & Marpaung, 2019)

Beberapa latihan intensitas rendah dengan kombinasi juga memberikan manfaat bagi kesehatan, dibuktikan dengan beberapa penelitian berikut. Latihan intensitas rendah dengan diet rendah karbohidrat dapat menurunkan IMT, dibandingkan beberapa intensitas antara rendah, sedang dan tinggi, ternyata latihan dengan intensitas tinggi paling baik pengaruhnya (Nurseto, Tarigan, Cahyadi, & Jufrianis, 2019). Senam *aerobic* ternyata dapat meningkatkan kemampuan VO_2max (Lestari, Liana, & Setiono, 2019), terhadap kolesterol (Mubarak, Kinanti, & Raharjo, 2019). Ternyata hasil penelitian memberikan bukti bahwa latihan dengan intensitas rendah dan sedang memiliki pengaruh yang sama terhadap kadar lemak pada orang yang mengalami obes (Sulastri & Mariati, 2018). Latihan *fitness* dan senam *aerobic* intensitas sedang ternyata sama-sama menurunkan lingkaran lemak perut (Tika, 2017).

Lain halnya dengan latihan dengan intensitas yang tinggi, bukti-bukti penelitian memberikan gambaran yang lebih meyakinkan hasilnya jika latihan yang dipergunakan adalah latihan dengan intensitas yang tinggi. Untuk kepentingan penurunan berat badan ternyata latihan dengan intensitas tinggi lebih efektif dibandingkan dengan intensitas dibawahnya (Wiguna et al., 2020). Ternyata dengan dosis intensitas yang sama baik untuk orang gemuk ataupun orang yang kurang gizi mengalami kebutuhan *energy* yang sama untuk mengatasi intensitas yang diberikan (Muralidhara, Mat Nor, & Zubaidi, 2018). Jika dibandingkan antara olahraga kardio dan tabata pengaruhnya terhadap penurunan berat badan, ternyata olahraga tabata lebih baik (Taufikkurrachman, Wardathi, Rusdiawan, Sari, & Kusumawardhana, 2021). Latihan interval intensitas tinggi ternyata lebih efektif dibandingkan dengan intensitas yang lain untuk penurunan lemak tubuh, dengan sampel mahasiswa (Wiguna et al., 2020).

Berdasarkan kajian di atas sudah menjadi kepastian bahwa ketika melakukan latihan maka, diperlukan takaran yang tepat. Dapat disimpulkan sementara bahwa latihan dengan intensitas tinggi akan lebih memiliki dampak yang lebih baik dibandingkan dengan latihan dengan intensitas rendah. Variabel lain yang perlu menjadi sorotan adalah level hidrasi seseorang. Menyatakan bahwa 50%-70% dari berat badan adalah cairan (Belval et al., 2019), setiap orang harus mempertahankan kondisi agar level hidrasinya relatif tetap. Perubahan menjadi dehidrasi akan merugikan, seperti yang diungkap olah (Stevenson, Zabinsky, & Hedrick, 2019) pemulihan terhadap dehidrasi berpengaruh terhadap olahraga golf. Fakta mengungkapkan bahwa, cairan dalam tubuh akan berkurang dengan dilakukannya latihan (Belval et al., 2019). Jika kondisi dehidrasi kurang teratasi, bukti penelitian memberikan contoh bahwa keadaan dehidrasi akan mengurangi kinerja kognisi baik pada anak ataupun orang dewasa (Pross, 2017), dan cukup dengan 2% sudah dapat mengurangi kinerja otot (Campa et al., 2020).

Fakta penelitian menunjukkan bahwa orang dalam kondisi rehidrasi setelah terjadi dehidrasi akan meningkat kemampuan dalam membaca dan semangat, termasuk pemberian suplemen cairan (Patsalos & Thoma, 2019), sehingga sudah menjadi keharusan bahwa menjaga keseimbangan level

hidrasi sangat penting (McDermott et al., 2017). Penelitian ini berusaha untuk mencari bukti keterkaitan antara intensitas latihan (yang ditunjukkan dengan denyut nadi) dalam kondisi dehidrasi sampai 4% dari 70% berat badan kaitannya dengan kinerja lari 400 meter. Penelitian ini menjadi penting, disebabkan hampir semua cabang olahraga akan bekerja pada kondisi panas (penyebab dehidrasi), aktivitas fisik dan olahraga merupakan penyebab kehilangan cairan, berikutnya perhatian orang terhadap level hidrasi ini perlu mendapat edukasi lebih lanjut dengan bukti penelitian. Edukasi ini terutama pada masyarakat olahraga (guru, pelatih, serta pelaku olahraga aktif yang lain).

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini dengan eksperimen pres test dan post test. Penelitian dilakukan di lapangan Olahraga Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

Populasi sampel

Populasi adalah mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga angkatan 2017, berjumlah 25 mahasiswa, 19 putra dan 6 putri. Dengan sampel populasi.

Teknik Pengumpulan data

Data dikumpulkan dengan tes dan pengukuran. Pengukuran dilakukan terhadap denyut nadi sebagai indikator intensitas, pengukuran terhadap berat badan sebagai indikator level dehidrasi yang telah ditetapkan yaitu 4% dari 70% berat badan. Kemampuan lari 400 meter diukur dalam satu satuan detik sebagai indikator kinerja dalam kondisi dehidrasi. Perlakuan yang dilakukan dengan mengkondisikan orang coba untuk mencapai dehidrasi sampai dengan 4% dengan secara pasif menggunakan jas hujan, dan berjemur di lapangan.

Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan bantuan *software* IBM spss seri 22. Statistik deskriptif dan uji T dipergunakan untuk mencoba menjelaskan kaitan antara level dehidrasi, intensitas dan kinerja.

HASIL dan PEMBAHASAN

Berikut disajikan data hasil penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 1. Denyut nadi setelah tes lari kondisi dehidrasi

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Denyut nadi	25	117.00	138.00	128.4400	6.51332
Valid N (listwise)	25				

Tabel 1 di atas memberikan informasi bahwa denyut nadi sebagai indikator intensitas latihan menunjukkan 117 terendah dan 138 tertinggi. Dengan rerata 128 per menit. Dilihat dari denyut nadi ini ternyata masih masuk pada kategori nadi aerobik. Tabel 2 menunjukkan prestasi lari 400 meter dalam kondisi dehidrasi. Dapat disimak bahwa terjadi penurunan prestasi dengan melihat semakin lamanya waktu tempuh yang dilakukan. Sebelum kondisi dehidrasi, waktu tempuh rerata 120 detik dan ternyata setelah terjadi dehidrasi menjadi rerata waktu tempuh 141. Jika melihat lebih jauh lagi pada angka standar deviasi dari setiap data baik pre test ataupun post test ternyata simpangan dari rerata cukup jauh yaitu di 34 untuk pre test dan 49 untuk post test. Hal ini menunjukkan kemampuan antar individu terdapat selisih yang jauh

Tabel 2. Deskripsi waktu tempuh 400 meter dalam kondisi dehidrasi 4%

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pre	25	66.00	171.00	120.7200	34.94939

post	25	77.00	239.00	141.8400	49.79347
------	----	-------	--------	----------	----------

Tabel 3. Uji normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
pretest	.160	25	.097
posttes	.185	25	.027

Tabel 4. Hasil uji T Prestasi lari 400 meter

	Pair 1
	pretest - posttes
t	-2.846
df	24
Sig. (2-tailed)	.009

Berdasarkan tabel 3, dinyatakan bahwa data berdistribusi normal, hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi uji Kolmogorov Smirnov di atas nilai signifikansi 0.05. Berdasarkan hasil ini maka dilakukan uji lanjut uji T (dalam tabel 4), berdasarkan hasil perhitungan ini diperoleh signifikansi hitung 0.009, nilai ini dibawah nilai signifikansi 0.05 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara nilai pre test dan post test. Perbedaan yang dimaksud adalah nilai post test menunjukkan lebih lama dalam menempuh jarak 400 meter. Sehingga kesimpulan intinya adalah dehidrasi sampai level 4% tidak dianjurkan karena akan menurunkan prestasi, khususnya lari 400 meter.

Pembahasan

Norma intensitas latihan menurut Bompa adalah sebagai berikut;

Tabel 5. Intensitas latihan menurut Bompa.

Intensitas	Beban	% dari maksimal
1	Supermax	>105
2	Max	90-100
3	Heavy	85-90
4		80-85
5	Medium	70-80
6		50-70
7	Low	30-50

Berdasarkan pada tabel 5 di atas dengan melihat hasil pengukuran denyut nadi berkisar antara 117 dan 138 per menit termasuk dalam intensitas medium. Hal ini didasarkan pada perhitungan denyut nadi maksimal Latihan dengan rumus $220 - \text{umur}$. Sehingga dengan usia antara 19-22 maka denyut nadi maksimal antara 201-198. Jika nadi permenitnya 117-138 ini diartikan dalam intensitas medium. Hal ini berkebalikan dengan hasil kinerja dalam kondisi dehidrasi 4% ternyata hasil kinerja lari 400 meter dalam status *aerobic*, sedangkan seharusnya prestasi lari 400 meter dalam kondisi normal kisaran antara 55 sampai 60 detik. Hasil penelitian ini memberikan bukti yang sangat kuat bahwa dehidrasi akan merugikan terhadap kinerja. lebih jauh lagi dehidrasi ini akan merugikan terhadap kinerja atlet yang melakukan latihan.

Latihan dan intensitas.

Kaitan dengan hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa berdasarkan hasil review penelitian berikut, intensitas latihan berpengaruh terhadap beberapa variabel. Latihan dengan intensitas sedang hingga tinggi ternyata efektif untuk meningkatkan kemampuan pengambilan oksigen (Santos et al., 2018). Terbukti bahwa latihan interval dengan intensitas tinggi sangat signifikan terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi (Nugraha & Berawi, 2017a). Latihan interval intensitas tinggi dengan perbedaan jumlah latihan perminggu ternyata juga memiliki adaptasi yang berbeda, disimpulkan bahwa latihan 4 kali per minggu hasilnya lebih baik jika dibandingkan dengan latihan 2 kali dalam seminggu terhadap denyut nadi (Fahruzi, Nuriatin, & Rusman, 2017)

Latihan dengan intensitas tinggi dan sedang ternyata memiliki pengaruh yang berbeda (Gemaël & Kurniawan, 2020), terbukti bahwa dengan intensitas tinggi memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap kelincahan. Latihan intensitas tinggi ternyata berpengaruh terhadap kemampuan menggiring bola. Skipping dengan intensitas 50-60%, berpengaruh terhadap kemampuan lompat tinggi (Afrizal, 2018), berikutnya latihan *jump box* 3 kali dalam seminggu selama 24 kali latihan, berpengaruh terhadap kemampuan lompatan (Ad'dien, Jamaluddin, & Amahoru, 2020).

Latihan interval intensitas tinggi meningkatkan kebugaran dengan indikator kapasitas $VO_2\max$ (Nugraha & Berawi, 2017b). Hanya dengan latihan 10 menit dengan menggunakan *skipping* selama 8 kali latihan dapat meningkatkan *cardiovascular endurance* pada anak usia sekolah 10-12 tahun (Rahmawati, Budiyati, & Indriyawati, 2017). Selanjutnya latihan dengan intensitas maksimum maka produksi asam laktat semakin tinggi (Yoga Parwata, 2018). Latihan interval dengan intensitas rendah ternyata hasilnya positif untuk meningkatkan toleransi ambang laktat dibandingkan dengan intensitas menengah (Afrianda, Nugraha, & Ronald D.R., 2019). Latihan fisik yang dilakukan dengan terjadual baik dan berkelanjutan berpengaruh terhadap kualitas denyut nadi (Nengah Sandi, 2016). Denyut nadi merupakan indikator untuk memonitoring kesehatan, dengan melihat akurasi nadi sebelum dan sesudah latihan (Gemaël & Kurniawan, 2020).

Latihan yang teradaptasi terhadap β -endorfin (hormone yang berfungsi mengatasi rasa nyeri) ternyata adalah latihan dengan intensitas tinggi (Purnomo, Irianto, & Mansur, 2020). Latihan *contious running* dan interval sama sama berpengaruh terhadap denyut nadi basal serta peningkatan $VO_2\max$ (Brastangkara, g., & Jatmiko, 2019), latihan dengan intensitas yang tinggi pengaruhnya lebih tinggi.

Kajian kajian penelitian di atas memberikan bukti bahwa dosis latihan dinyatakan dalam rendah menengah dan tinggi dengan berbagai variasi metode melakukan latihan. Terdapat hubungan antara denyut nadi dan intensitas latihan (Gemaël & Kurniawan, 2020), (Fahruzi et al., 2017), (Nengah Sandi, 2016). Penelitian selanjutnya mengungkapkan efek atau hasil dari intensitas yang dilakukan terhadap variabel yang diteliti. Pemahaman terhadap intensitas ini pada dasarnya selalu berhubungan dengan perubahan sejalan yang terjadi dengan denyut nadi.

Latihan dan dehidrasi

Ciri bahwa orang mengalami dehidrasi dapat dilihat dari warna *urine*. Pengukuran level dehidrasi (Belval et al., 2019) dapat dilakukan dengan membandingkan berat badan sebelum dan setelah olahraga serta catatan harian asupan cairan. Jika terjadi dehidrasi lebih besar dari 1.1% maka akan terasa haus, warna *urine* lebih gelap. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Magee, Gallagher, & McCormack, 2017) menyebutkan bahwa 31.9% dari 430 orang mengalami dehidrasi lebih dari 1.02% setelah latihan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Barley, Chapman, Blazeovich, & Abbiss, 2018), orang coba (14 orang) dehidrasi sampai sampai 3,2% dan melakukan angkatan *knee extensions* 85% dan dilaporkan persepsi kelelahan meningkat. Dinyatakan bahwa dehidrasi lebih dari 2% akan menurunkan daya tahan, dan hal keterbatasan pemahaman kaitan dengan hal ini. Dan sebaliknya

bahwa orang yang mendapat asupan cairan yang baik maka akan terjadi peningkatan kinerja, seperti yang diungkapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Magee et al., 2017), kenyataannya atlet yang mengawali latihan dengan minum mencapai hasil latihan lebih baik.

Pembahasan ini memberikan klu yang cukup jelas bahwa ternyata intensitas dan denyut nadi memang sejalan lurus, semakin tinggi intensitas semakin tinggi juga denyut nadi. Hal yang baru dalam temuan penelitian ini adalah ketika intensitas dan nadi yang seharusnya naik, tetapi dalam kondisi dehidrasi 4% dari 70% berat badan, maka denyut nadi tidak menunjukkan kinerja yang seharusnya ketika setelah melakukan kinerja yang berat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan serta review penelitian terdahulu diperoleh simpulan bahwa, dehidrasi positif menurunkan kinerja. Intensitas latihan dan dehidrasi tidak berbanding lurus, hal ini dibuktikan dengan perhitungan denyut nadi setelah melakukan tes 400 meter masuk nadi medium tetapi hal ini tidak berhubungan dengan hasil catatan waktu yang diperoleh, kenyataan catatan waktu jauh lebih lama dari pretes. Denyut nadi, intensitas kerja dan hasil prestasi dalam kondisi dehidrasi tidak sejalan lurus.

Penelitian selanjutnya perlu pengecekan terhadap level dehidrasi yang berbeda, tidak hanya pada jarak 400 meter. Perlu dibandingkan prestasi pada level berbeda dengan intensitas kerja yang berbeda. Penelitian lain yang dapat dilakukan seperti pembuktian jika dilakukan dehidrasi terjadi penurunan, bagaimana prestasinya jika dilakukan rehidrasi. Lebih menarik pembuktian tentang pemberian asupan cairan dalam dosis tertentu pada level hidrasi wajar pengaruhnya terhadap prestasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ad'dien, A., Jamaluddin, J., & Amahoru, N. M. (2020). Pengaruh latihan box jump intensitas rendah dan intensitas sedang terhadap kemampuan lompat jauh siswa sma negeri 1 makassar. *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga*, 10(3), 79–84. <https://doi.org/10.26858/com.v10i3.13189>
- Afrianda, I., Nugraha, E., & Ronald D.R., H. (2019). Pengaruh fast interval training dan slow interval training pada lactate threshold dan performa lari 1500 meter. *Edusentris*, 4(1), 124-32. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v4i1.367>
- Afrizal. (2018). Pengaruh latihan skipping terhadap lompat tinggi gaya gunting pada siswa putri kelas v sd negeri 117 palembang. *Jurnal AKRAB JUARA*, 3(1).
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazevich, A. J., & Abbiss, C. R. (2018). Acute dehydration impairs endurance without modulating neuromuscular function. *Frontiers in Physiology*, 9, 1562. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01562>
- Belval, L. N., Hosokawa, Y., Casa, D. J., Adams, W. M., Armstrong, L. E., Baker, L. B., ... Wingo, J. (2019). Practical hydration solutions for sports. *Nutrients*, 11(7), 1550. <https://doi.org/10.3390/nu11071550>
- Brastangkara, g., & Jatmiko, t. (2019). Pengaruh latihan hiit (high intensity interval training) dan continuous running terhadap perubahan denyut nadi basal dan vo2max pada mahasiswa aktif non-atlet. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(2).
- Campa, F., Piras, A., Raffi, M., Trofè, A., Perazzolo, M., Mascherini, G., & Toselli, S. (2020). The effects of dehydration on metabolic and neuromuscular functionality during cycling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1161. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041161>
- Fahruzi, O., Nuriatin, N., & Rusman, A. A. (2017). Perbedaan latihan fisik dua dan empat kali per minggu terhadap peningkatan kebugaran jasmani mahasiswa fakultas kedokteran unjani angkatan 2009. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 1(1), 84–90.

- <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i1.398>
- Gemael, Q. A., & Kurniawan, F. (2020). Pengaruh latihan kelincahan dengan intensitas tinggi dan intensitas sedang terhadap keterampilan menggiring bola dalam permainan sepakbola. *Competitor: Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga*, 11(1), 155–161. <https://doi.org/10.26858/com.v1i1.13403>
- Jiwintarum, Y., Fauzi, I., Diarti, M. W., & Santika, I. N. (2019). Penurunan kadar gula darah antara yang melakukan senam jantung sehat dan jalan kaki. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.32807/jkp.v13i1.192>
- Lestari, Y. E. T., Liana, D. S., & Setiono, K. W. (2019). Pengaruh senam aerobik terhadap peningkatan nilai vo2amax pada siswa smp negeri 2 kupang usia 13-14 tahun. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 7(2), 317–324.
- Magee, P. J., Gallagher, A. M., & McCormack, J. M. (2017). High prevalence of dehydration and inadequate nutritional knowledge among university and club level athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 27(2), 158–168. <https://doi.org/10.1123/ijsem.2016-0053>
- McDermott, B. P., Anderson, S. A., Armstrong, L. E., Casa, D. J., Chevront, S. N., Cooper, L., ... Roberts, W. O. (2017). National athletic trainers' association position statement: Fluid replacement for the physically active. *Journal of Athletic Training*, 52(9), 877–895. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.9.02>
- Mubarak, S., Kinanti, R. G., & Raharjo, S. (2019). Pengaruh senam aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap kadar kolesterol total pada perempuan obes di kota batu. *Jurnal Sport Science*, 9(1), 9–20. <https://doi.org/10.17977/um057v9i1p9-20>
- Muralidhara, D., Mat Nor, M., & Zubaidi, A. (2018). No differences in energy cost of a predetermined exercise among young overweight/obese and undernourished individuals. *International Journal of Yoga*, 11(2), 148–151. https://doi.org/10.4103/ijoy.ijoy_78_16
- Nengah Sandi, I. (2016). Pengaruh latihan fisik terhadap frekuensi denyut nadi. *Sport and Fitness Journal*.
- Nugraha, A. R., & Berawi, K. N. (2017a). Pengaruh high intensity interval training (hiit) terhadap kebugaran kardiorespirasi. *Jurnal Majority*, 6(1).
- Nugraha, A. R., & Berawi, K. N. (2017b). The effect of high intensity interval training (hiit) toward cardiorespiratory fitness. *Jurnal Majority*, 20, 425.
- Nurseto, F., Tarigan, H., Cahyadi, A., & Jufrianis, J. (2019). Pengaruh latihan aerob dengan diet rendah karbohidrat terhadap penurunan indeks masa tubuh (imt). *Jurnal olympia*, 1(2), 8–15. <https://doi.org/10.33557/jurnalolympia.v1i2.745>
- Patsalos, O. C., & Thoma, V. (2019). Water supplementation after dehydration improves judgment and decision-making performance. *Psychological Research*, 84, pages1223–1234. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1136-y>
- Pross, N. (2017). Effects of Dehydration on Brain Functioning: A Life-Span Perspective. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 70(1), 30-36. <https://doi.org/10.1159/000463060>
- Purnomo, E., Irianto, J. P., & Mansur, M. (2020). Respons molekuler beta endorfin terhadap variasi intensitas latihan pada atlet sprint. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 183–194. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.33833>
- Rahmawati, S., Budiyati, B., & Indriyawati, N. (2017). Pengaruh latihan skipping terhadap peningkatan cardiovascular endurance pada anak usia sekolah 10-12 tahun di sdn plumbon 02 kecamatan suruh kabupaten semarang. *Jurnal Riset Kesehatan*, 5(2), 112–118. <https://doi.org/10.31983/jrk.v5i2.2730>
- Rahmawaty, I., Purba, A., & Setiawan. (2018). Perbandingan latihan aerobik intensitas ringan sore dengan pagi hari terhadap berat badan tikus wistar model obesitas. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. <https://doi.org/10.35990/mk.v1n2.p77-87>

- Samosir, A. S., Sinaga, F. A., IP, J., Sinaga, R. N., & Marpaung, D. R. (2019). Senam aerobik intensitas sedang menurunkan kadar kolesterol total dan indeks massa tubuh wanita penderita obesitas. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 2(2), 93–103. <https://doi.org/10.24114/so.v2i2.11292>
- Santos, T. D. dos, Pereira, S. N., Portela, L. O. C., Cardoso, D. M., Lago, P. D., Guarda, N. dos S., ... Albuquerque, I. M. de. (2018). Latihan otot inspirasi intensitas sedang hingga tinggi meningkatkan efek latihan gabungan pada kapasitas latihan pada pasien setelah operasi cangkok bypass arteri koroner : Uji klinis acak. *Jurnal Internasional Kardiologi*.
- Sembiring, R. I. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik Lansia Dengan Kepadatan Tulang Di Poskeskel Rengas Pulau Marelan Medan. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, 1(1), 67–71. <https://doi.org/10.34008/jurhesti.v1i1.11>
- Stevenson, W., Zabinsky, J. S., & Hedrick, V. E. (2019). Effects of dehydration on cognitive and physical performance in female golfers: a randomized crossover pilot study. *Journal Multidicipline Scientific Science*, 2, 496–507. <https://doi.org/10.3390/j2040032>
- Sulastri, R., & Mariati, S. (2018). Pengaruh latihan jogging dengan treadmill terhadap denyut nadi istirahat pada ibu-ibu anggota fitness centre yayasan indonesia. *Sport Science*, 18(2), 46–54. <https://doi.org/10.24036/jss.v18i1.16>
- Taufikkurrachman, T., Wardathi, A. N., Rusdiawan, A., Sari, R. S., & Kusumawardhana, B. (2021). Olahraga kardio dan tabata: rekomendasi untuk menurunkan lemak tubuh dan berat badan. *Jendela Olahraga*. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i1.7469>
- Tika, P. (2017). Perbedaan pengaruh latihan fitnes dengan senam aerobik intensitas sedang terhadap penurunan lemak perut pada mahasiswa fisioterapi universitas 'aisyiyah yogyakarta. *Naskah Publikasi*.
- Wiguna, I. N. A. P., Adiatmika, I. P. G., Lesmana, S. I., Griadhi, I. P. A., Sundari, L. P. R., & Purnawati, S. (2020). Pemberian latihan interval intensitas tinggi lebih efektif daripada latihan kontinu intensitas sedang dalam menurunkan persentase lemak tubuh pada mahasiswi dengan overweight di program studi fisioterapi fakultas kedokteran universitas udayana. *Sport and Fitness Journal*, 8(1), 80–87. <https://doi.org/10.24843/spj.2020.v08.i01.p10>
- Yoga Parwata, I. M. (2018). Latihan lari 100 meter intensitas maksimum meningkatkan asam laktat darah. *Sport and Fitness Journal*, 6(2). <https://doi.org/10.24843/spj.2018.v06.i02.p10>