

Dampak dari Latihan Intensitas Sedang dan Intensitas Submaksimal terhadap Kebugaran Kardiorespirasi pada Wanita Muda

**I Gede Dharma Utamayasa ^{1)*}, Moh. Hanafi ²⁾, Yandika Fefrian Rosmi ³⁾,
Riga Mardhika ⁴⁾, Abd. Cholid ⁵⁾, Angga Indra Kusuma ⁶⁾**

^{1), 2), 3), 4), 5), dan 6)} **Program Studi Pendidikan Jasmani,**

Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

**E-mail : ¹⁾ dharmautamayasa@unipasby.ac.id, ²⁾ hanafi@unipasby.ac.id,
³⁾ yandika@unipasby.ac.id, ⁴⁾ riga@unipasby.ac.id, ⁵⁾ abdcholid@unipasby.ac.id,
⁶⁾ anggaindrakusuma@unipasby.ac.id**

ABSTRAK

Di antara wanita muda ada peningkatan prevalensi gaya hidup dan kurang partisipasi dalam aktivitas fisik. Daya tahan kardiorespirasi sangat penting untuk menunjang kerja otot yang sedang aktif sehingga dapat digunakan untuk metabolisme. Daya tahan kardiorespirasi berhubungan erat dengan VO₂Max. Saat ini ditemukan variasi baru dari olahraga aerobik yaitu dengan mevariasi latihan intensitas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan rancangan *pre* dan *post test control group design*. Populasi menggunakan wanita muda yang mengikuti senam zumba sebanyak 20 orang. Hasil dari peneliti kebanyakan menggunakan latihan interval akan tetapi penelitian tentang kebugaran kardiorespirasi untuk meningkatkan oksidasi lemak dengan latihan submaksimal belum pernah dilakukan. Hasil penelitian yaitu terdapat signifikansi 0,008 yang berarti ada pengaruh atau ada hubungan yang signifikan antara beberapa variabel. Latihan intensitas sedang dan submaksimal memiliki pengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu latihan intensitas rendah dan intensitas submaksimal mampu meningkatkan VO₂Max sehingga dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada wanita muda.

Kata kunci : intensitas sedang; intensitas submaksimal; kardiorespirasi

ABSTRACT

Among young women there is an increasing prevalence of sedentary lifestyles and less participation in physical activity. Cardiorespiratory endurance is very important to support active muscle work so that it can be used for metabolism. Cardiorespiratory endurance is closely related to VO₂Max. Currently, a new variation of aerobic exercise has been found, namely by varying the intensity of exercise. This research is an experimental study using a pre and post test control group design. The population used young women who took part in Zumba gymnastics as many as 20 people. The results of researchers mostly using interval training for therapy research on cardiorespiratory fitness to increase fat oxidation with submaximal exercise has never been done. The results of the study are that there is a significance of 0,008 which means that there is an influence or there is a significant relationship between several variables. Moderate and submaximal intensity exercise has an influence on cardiorespiratory fitness. The conclusion of this study is that low-intensity and sub-maximal intensity exercise can increase VO₂Max so that it can improve cardiorespiratory fitness in young women.

Keywords : moderate intensity; submaximal intensity; cardiorespiratory

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani terkait erat dengan keadaan kesehatan seseorang.

Secara fisiologi, tingkat kebugaran fisik dipengaruhi beberapa faktor, antara lain : sistem respirasi sebagai penyedia

oksigen, sistem kardiovaskuler sebagai pengangkut oksigen, sistem otot sebagai pengguna oksigen, sistem metabolisme energi sebagai penyedia energi status gizi (indeks masa tubuh), serta tergantung pada umur, jenis kelamin, program aktivitas fisik dan latihan (Riry Ambarsarie, Dessy Triana, 2016). Daya tahan kardiorespirasi sangat penting untuk menunjang kerja otot yang sedang aktif sehingga dapat digunakan untuk metabolisme. Daya tahan kardiorespirasi merupakan pondasi dari segala aktivitas fisik yang dilakukan tubuh (Santika, 2015; 2017; Adiatmika & Santika, 2016).

Berdasarkan penelitian, kebugaran kardiorespirasi yang rendah dapat memperburuk resiko kematian jantung (Nugraha & Berawi, 2017). Latihan fisik dapat berupa latihan aerobik maupun anaerobik. Daya tahan kardiorespirasi berhubungan erat dengan VO_2Max . intensitas latihan menggambarkan besarnya upaya yang harus dilakukan pada saat latihan. Aktivitas fisik memberikan keuntungan yang terbanyak dan bahwa tingkat kebugaran dapat mencegah dari penyakit yang berdampak dari kematian. Kondisi fisik yang optimal bagi setiap individu salah satunya diengaruhi oleh daya tahan kardiorespirasi yang merupakan kemampuan untuk melakukan latihan dengan intensitas sedang sampai tinggi dalam waktu yang singkat.

Dengan latihan tertentu, ketahanan kardiorespirasi dapat meningkat. Latihan fisik intensitas sedang menggunakan sepeda statis merupakan suatu aktivitas aerobik, yang bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya jantung, paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi (Anjeli, 2013).

Olaharaga anaerobik adalah olahraga olahraga yang dalam metabolisme

pembentukan energi tidak menggunakan oksigen. Enegri yang dihasilkan dari pembentukan ATP melalui sumber energi yang berasal dari kreatin fosfat dan gillogen. Olahraga aerobik yaitu olahraga olahraga yang cukup memberikan banyak gerakan tubuh yang mengakibatkan anda berfungsi untuk jangka waktu sedikitnya 20 sampai 30 menit setiap kali berolahraga. Pelatihan interval intensitas tinggi memberi efek peningkatan oksidasi lemak pada otot skeletal yang merupakan hasil reaksi adaptasi, termasuk peningkatan volume mitokondria dan *lipolysis* jaringan adiposa menjadi asam lemak, transport asam lemak kedalam sel, *lipolysis intramuscular* dari TG menjadi asam lemak, dan transportasi asam lemak ke dalam mitokondria (Permatasari et al., 2017).

Intensitas adalah usaha yang diberikan setiap orang dalam mengerjakan aktifitas fisik. Pada saat latihan dengan intensitas rendah dan moderat, sekresi glukagon, kortisol, *epeinefrin* dan *growth hormone* merupakan secara dominan diatur oleh kebutuhan metabolisme dan sifat homeostasis dari orang tersebut (Dyaksa, 2018).

Saat ini ditemukan variasi baru dari olahraga aerobik yaitu dengan mevariasi latihan intensitas. Efek pelatihan kontinyu submaksimal adalah meningkatkan oksidasi lemak yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya peningkatan volume mitokondria di otot rangka, yang meningkatkan kapasitas untuk oksidasi lemak ; proliferasi kapiler dalam otot rangka, yang meningkatkan pengiriman asam lemak ke otot ; peningkatan karnitin transferase, yang memfasilitasi asam lemak transportasi melintasi membran mitokondria ; dan peningkatan asam

lemak mengikat protein, yang mengatur miosit transportasi asam lemak (Horowitz & Klein, 2000).

Pelatihan kontinyu submaksimal diartikan sebagai pelatihan yang bersifat konsisten, mempunyai intensitas 65-75% VO₂Max dan tidak melebihi 85% VO₂Max (Permatasari et al., 2017). Secara tradisional, latihan aerobik intensitas sedang telah digunakan untuk menginduksi metabolisme perubahan dan meningkatkan kebugaran. Penelitian terbaru dilaporkan bahwa variasi HIT yang “*low volume*” efektif untuk menginduksi perubahan metabolisme (Nugraha & Berawi, 2017). Dalam sistem kardiovaskuler, HIT ini dapat menyebabkan penebalan *miokard* ventrikel kiri jantung yang fisiologis sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat. Sama seperti latihan aerobik lainnya, latihan interval, latihan interval tinggi meningkatkan fungsi sel otot, membakar lemak dan meningkatkan kapasitas paru.

Penelitian ini dilatarbelakangi dari penelitian Iwayama dkk (2015) tentang oksidasi lemak yang menggunakan metode pengukuran sebelum makan pagi. Hasil yang didapatkan yakni adanya peningkatan oksidasi lemak sebelum makan pagi. Jurnal tersebut mengalamai bias dalam penelitian, dikarenakan orang coba melakukan latihan dengan pilihannya mereka sendiri (Iwayama et al., 2015). Hal yang serupa juga dilakukan oleh Scafoglieri dkk yang meneliti tentang prediksi apekdikular lean dan masa lemak pada orang tua dengan penurunan fungsi fisik (Scafoglieri et al., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh (Fleg, 2016) didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan fungsi mitokondria skeletal dan *uptake* dari *pulmonary oxygen*.

Literature ilmiah mengenai pelatihan latihan terkontrol yang relatif sedikit yang meneliti efek fisiologis dari partisipasi regular dalam aktivitas fisik intensitas sedang (Branch et al., 2000). Hasil dari peneliti kebanyakan menggunakan latihan interval akan terapi penelitian tentang kebugaran kardiorespirasi untuk meningkatkan oksidasi lemak dengan latihan submaksimal belum pernah dilakukan.

Pemahaman dalam penelitian ini merupakan Langkah pertama yang penting untuk membantu mengidentifikasi bagaimana caranya untuk tampil pada intensitas yang lebih tinggi dan intensitas rendah terlibat dalam lebih banyak dalam aktivitas fisik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan rancangan *pre* dan *post test control group design*. Populasi menggunakan wanita muda yang mengikuti senam zumba di Singaraja sebanyak 20 orang. Kriteria sampel yaitu wanita sehat, tidak merokok dan berusia 20-30 tahun. Penelitian ini dinamakan penelitian populasi. Semua subjek diberitahu tentang prosedur eksperimen dan memberikan persetujuan sesuai dengan komite tinjauan subjek manusia. Subyek penelitian ini terdiri dari 2 kelompok yaitu 10 orang menggunakan latihan dengan intensitas sedang dan 10 orang menggunakan latihan submaksimal. Selama latihan menggunakan *ergocycle* dan dipantau menggunakan *polar heart rate*.

Jenis pelatihan submaksimal yang dipilih adalah lari dengan dosis yang digunakan adalah intensitas latihan 60-75% DNM, durasi 60 menit (Permatasari et al., 2017). Intensitas sedang 70%-80% dari HR maksimal. Pelatihan ini dilakukan selama 12 kali pertemuan

dalam seminggu. Protokol siklus *ergocycle* dimulai dengan tingkat 25 w, meningkat 25 w setiap 2 menit selama 6 menit pertama dan setiap menit setelahnya.

Kedua kelompok sebelumnya melakukan tes awal (*pre test*) dengan *harvard step test* untuk diketahui daya tahan kardiorespirasinya ($VO_2\text{Max}$). Data *post test* diambil setelah kelompok perlakuan diberikan pelatihan interval selama 12 kali pertemuan 3 kali dalam seminggu. Prosedurnya adalah menyiapkan bangku sebagai alat yang digunakan untuk tes. Tinggi bangku 20 feet (45 cm). Subjek diminta untuk melakukan naik turun bangku (NTB) dengan irama langkah pada waktu NTB adalah 18 langkah per menit mengikuti irama metronom (96 kali/menit) selama 3

menit tanpa diselingi istirahat. 1 menit setelah pelaksanaan dilakukan pengukuran denyut nadi pada arteri radialis dengan cara palpasi selama 1 menit (Riry Ambarsarie, Dessy Triana, 2016).

Data yang didapat dalam penelitian ini akan dianalisis deskriptif setelah itu diuji normalitasnya untuk mengetahui data mempunyai sebaran yang berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas data dengan *levene test* dengan $p > 0,05$. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan t-test, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara masing-masing variabel. Semua analisis dilakukan dengan program SPSS 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1
Descriptive Statistics

| | N | Minimum | Maksimum | Mean | Std. Deviation |
|-----------------------------|----|---------|----------|---------|----------------|
| <i>Pre test</i> Is | 20 | 16,20 | 69,00 | 36,7920 | 16,69739 |
| <i>Post test</i> Is | 20 | 14,30 | 82,12 | 38,7665 | 17,07140 |
| <i>Pre test</i> Sm | 20 | 10,11 | 34,40 | 23,2535 | 5,17968 |
| <i>Post test</i> Sm | 20 | 21,34 | 43,23 | 35,8180 | 5,19892 |
| Valid N (<i>listwise</i>) | 20 | | | | |

Dari tabel data di atas terdapat rata-rata *pre test* dengan intensitas sedang 36,7920, rata-rata *post test* dengan intensitas sedang 38,7665, rata-rata *pre*

test dengan submaksimal sebesar 23,2535, rata-rata *post test* submaksimal 35,8180.

Tabel 2
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | | <i>Pre test</i> Is | <i>Post test</i> Is | <i>Pre test</i> Sm | <i>Post test</i> Sm |
|---|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| N | | 20 | 20 | 20 | 20 |
| <i>Normal Parameters</i> ^{a,b} | <i>Mean</i> | 36,7920 | 38,7665 | 23,2535 | 35,8180 |
| | <i>Std. Deviation</i> | 16,69739 | 17,07140 | 5,17968 | 5,19892 |

| | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Most Extreme Differences</i> | <i>Absolute</i> | ,224 | ,159 | ,222 | ,271 |
| | <i>Positive</i> | ,224 | ,159 | ,189 | ,271 |
| | <i>Negative</i> | -,109 | -,087 | -,222 | -,252 |
| <i>Kolmogorov-Smirnov Z</i> | | 1,003 | ,711 | ,993 | 1,213 |
| <i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i> | | ,266 | ,692 | ,278 | ,105 |

Data tabel di atas uji normalitas di atas terdapat hasil *pre test* intensitas sedang terdapat 0,266, hasil *post test* dengan intensitas sedang 0,692, hasil *pre*

test submaksimal sebesar 0,278, sedangkan hasil *post test* submaksimal sebesar 0,105. Data disimpulkan bahwa berdistribusi normal.

Tabel 3
Test of Homogeneity of Variances

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|--------------|-------------------------|------------|------------|-------------|
| Pre test Is | 1,682 | 1 | 18 | ,211 |
| Post test Is | ,092 | 1 | 18 | ,766 |
| Pre test Sm | ,003 | 1 | 18 | ,956 |
| Post test Sm | ,843 | 1 | 18 | ,371 |

Tabel di atas terdapat *pre test* intensitas sedang 0,211, *post test* intensitas sedang 0,766, *pre test*

submaksimal 0,956, *post test* submaksimal 0,371.

Tabel 4
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 | Post_test_Is - Post_test_Sm | 8,24350 | 18,51496 | 2,92747 | 2,32213 | 14,16487 | 2,816 | 39 ,008 |

Dari tabel 4 di atas terdapat hasil penelitian yaitu terdapat signifikansi 0,008 yang berarti ada pengaruh atau ada hubungan yang signifikan antara beberapa variabel. Latihan intensitas sedang dan submaksimal memiliki pengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi.

Untuk pengetahuan kita, penelitian ini adalah yang pertama untuk

memeriksa adaptasi kardiorespirasi mengikuti Latihan dengan intensitas yang direkomendasikan. Jadi hasil penelitian ini memberikan informasi penting tentang hubungan antara intensitas latihan dan peningkatan kebugaran kardiorespirasi.

Temuan menunjukkan bahwa pada wanita untuk memulai, intensitas sedang dan submaksimal dapat memberikan

banyak peningkatan dalam kebugaran kardiorespirasi yang menyertai pelatihan latihan aerobik ditingkat yang lebih tinggi dan memberikan kesehatan jangka panjang. Meskipun intensitas latihan adalah penentu utama peningkatan kebugaran kardiorespirasi, tampaknya volume latihan yang dikontribusikan oleh intensitas latihan adalah juga merupakan penentu penting dari adaptasi pelatihan.

Dalam olahraga tidak hanya melibatkan sistem muskuloskeletal semata, namun juga mengikutsertakan sistem lain seperti sistem kardiovaskuler, sistem respirasi, sistem ekskresi, sistem saraf dan masih banyak lagi (Nugraha & Berawi, 2017).

Olahraga aerobik telah banyak digunakan untuk beberapa decade untuk meningkatkan kapasitas fungsional dan faktor resiko kardiovaskuler pada orang-orang dengan penyakit kardiovaskuler (*cardiovascular disease*) (Fleg, 2016). Olahraga aerobik membuat tingkat efisiensi yang tinggi terhadap sistem fisiologi yaitu sirkulasi dan respirasi dalam membawa oksigen ke otot yang sedang berkontraksi. VO_2Max diyakini merupakan salah satu indikator penting dalam mortalitas penyakit kardiovaskuler. Dengan latihan tertentu, ketahanan kardiorespirasi dapat meningkat. Makin tinggi kemampuan fisik seseorang, makin mampu mengatasi beban kerja yang diberikan atau dengan kata lain, produktivitas orang tersebut semakin tinggi (Riry Ambarsarie, Dessy Triana, 2016). Salah satu cara menilai kebugaran seseorang dalam melakukan aktifitas adalah dengan mengukur VO_2Max .

Saat melakukan pelatihan dengan intensitas submaksimal dan menghasilkan energi keluaran, lemak berkontribusi lebih tinggi (Fajrin et al.,

2018). Peningkatan penggunaan lemak sebagai energi (oksidasi lemak) terjadi selama latihan kontinyu submaksimal (Heydari et al., 2012). latihan intensitas moderat antara 50% dan 75% dari VO_2Max , plasma epinefrin dan norepinefrin meningkat konsentrasinya antara 4 sampai 6 kali (Dyaksa, 2018). Sejalan dengan pernyataan dari (Ogasawara et al., 2015) yang menyatakan latihan *moderate intensity* akan menyebabkan percepatan respon dari lipolysis pada manusia. Selama latihan *moderate intensity* kelompok asam lemak bebas berikatan dengan karnitin yang akan membawa keluar dari membrane mitokondria dalam bentuk acyl-karnitin. Daya tahan kardiorespirasi sangat penting untuk menunjang kerja otot dengan mengambil oksigen dan menyalurkan keseluruhan jaringan otot yang sedang aktif sehingga dapat digunakan untuk metabolisme (Anjeli, 2013).

Pelatihan yang dilakukan secara kontinyu, sintesis dan berulang akan memberikan efek terhadap organ tubuh yang terkait dengan kebugaran fisik sehingga tubuh mencapai penampilan yang optimal. Jika kebugaran fisik meningkatkan dengan sendirinya organ-organ tubuh yang ada juga mempunyai kebugaran yang maksimal (Anjeli, 2013). Pada orang yang terlatih setelah beraktivitas fisik, denyut jantung, pernapasan dan pembuluh darah akan lebih cepat kembali ke keadaan normal dari pada orang yang tidak terlatih. Efek akibat terciptanya peningkatan kebugaran fisik pada daya tahan kardiovaskuler yaitu terjadinya pembesaran otot jantung sehingga ukuran jantung meningkat, isi darah sekuncup perdenyut jantung bertambah sehingga volume yang dipompakan keseluruhan tubuh lebih banyak, (denyut

jantung orang yang terlatih 6-8 kali lebih sedikit dari yang tidak terlatih) dan peningkatan tekanan darah lebih sedikit (Anjeli, 2013).

Pertumbuhan dan pematangan sangat mempengaruhi dimensi tubuh, dan struktur serta fungsi jaringan yang mendorong perubahan metabolisme energi selama latihan submaksimal (Aucouturier et al., 2008). Latihan intensitas sedang menimbulkan peningkatan yang signifikan dalam kebugaran kardiorespirasi pada wanita muda (Branch et al., 2000). Namun, meskipun ada kemajuan baru-baru ini dalam pemahaman tentang efek menguntungkan dari olahraga pada kesehatan kardiovaskular dan metabolisme, resep latihan optimal yang diperlukan untuk memperoleh peningkatan yang menguntungkan dalam kebugaran kardiorespirasi dan faktor risiko CVD masih belum jelas (Roxburgh et al., 2014). Oleh karena itu, dengan rekomendasi saat ini untuk menggabungkan dua jenis pelatihan untuk mencapai perubahan positif terbesar dalam kardiovaskular dan kesehatan metabolisme. Selain intervensi olahraga, kami telah memeriksa hubungan antara prediksi VO_2Max puncak dari tes latihan submaksimal dan yang diukur nilai dari tes latihan puncak, hasil dari penelitian ini akan memperluas literatur saat ini dan informasi mengenai latihan intensitas sedang-tinggi distroke subakut (Matlaga et al., 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Latihan intensitas rendah dan intensitas submaksimal mampu meningkatkan VO_2Max sehingga dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada wanita muda. Data ini menunjukkan signifikasinya sebesar 0,008. Rekomendasi perlu adanya pengaturan

jadwal latihan di kemudian pada peneliti lain yang akan meneliti hal serupa dengan ini. Kami sarankan agar dapat mempergunakan latihan dengan intensitas rendah dan submaksimal dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada Wanita Muda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I. P. G., & Santika, I. G. P. N. A. (2016). *Bahan Ajar Tes dan Pengukuran Olahraga*. Denpasar : Udayana University Press
- Anjeli, A. M. R. (2013). *Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Toleransi*. 68(April), 12–13.
- Aucouturier, J., Baker, J. S., & Duché, P. (2008). Fat and carbohydrate metabolism during submaximal exercise in children. *Sports Medicine*, 38(3), 213–238. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838030-00003>
- Branch, J. D., Pate, R. R., & Bourque, S. P. (2000). Moderate intensity exercise training improves cardiorespiratory fitness in women. *Journal of Women's Health and Gender-Based Medicine*, 9(1), 65–73. <https://doi.org/10.1089/152460900318984>
- Dyaksa, R. S. (2018). Efek Latihan Intensitas Rendah dan Sedang Terhadap Lemak pada Overweight. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(2), 120. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i2.2018.120-132>
- Fajrin, F., Kusnanik, N. W., & Wijono. (2018). *Effects of High Intensity Interval Training on Increasing Explosive Power, Speed, and Agility*. Journal of Physics: Conference Series. <https://doi.org/10.1088/1742->

- 6596/947/1/012045
- Fleg, J. L. (2016). Salutory effects of high-intensity interval training in persons with elevated cardiovascular risk [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5(0). <https://doi.org/10.12688/f1000research.8778.1>
- Heydari, M., Freund, J., & Boutcher, S. H. (2012). The effect of high-intensity intermittent exercise on body composition of overweight young males. *Journal of Obesity*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/480467>
- Horowitz, J. F., & Klein, S. (2000). Lipid metabolism during endurance exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2 SUPPL.), 558–563. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.558s>
- Mattlage, A. E., Ashenden, A. L., Lentz, A. A., Rippee, M. A., & Billinger, S. A. (2013). Submaximal and Peak Cardiorespiratory Response After Moderate-High Intensity Exercise Training in Subacute Stroke. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 24(3), 14–20. <https://doi.org/10.1097/01823246-201324030-00003>
- Nugraha, A. R., & Berawi, K. N. (2017). Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) terhadap Kebugaran Kardiorespirasi. *Jurnal Majority*, 6(1), 1–5. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1521>
- Ogasawara, J., Izawa, T., Sakurai, T., Sakurai, T., Shirato, K., Ishibashi, Y., Ishida, H., Ohno, H., & Kizaki, T. (2015). The molecular mechanism underlying continuous exercise training-induced adaptive changes of lipolysis in white adipose cells. *Journal of Obesity*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/473430>
- Permatasari, D., Purnawati, S., Ali Imron, M., Komang Satriyasa, B., & Made Indah Sri Handari Adiputra, L. (2017). Pelatihan Interval Intensitas Tinggi Lebih Efektif Menurunkan Persentase Lemak Tubuh Dibandingkan Pelatihan Kontinyu Submaksimal Pada Siswa Sman 4 Tasikmalaya. *Sport and Fitness Journal*, 5(2), 10–20.
- Riry Ambarsarie, Dessy Triana, N. L. (2016). *the Effect of High Intensity Interval Training on the Cardiorespiratory*. 2, 63–68.
- Roxburgh, B. H., Nolan, P. B., Weatherwax, R. M., & Dalleck, L. C. (2014). Is moderate intensity exercise training combined with high intensity interval training more effective at improving cardiorespiratory fitness than moderate intensity exercise training alone? *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(3), 702–707
- Santika, I. G. P. N. A. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Umur terhadap Daya Tahan Umum (Kardiovaskuler) Mahasiswa Putra Semester II Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP PGRI Bali Tahun 2014. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1(1), 42-47. Retrieved from <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/6>
- Santika, I. G. P. N. A. (2017). Pengukuran Komponen Biomotorik Mahasiswa Putra Semester V Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP PGRI Bali

Tahun 2017. *Jurnal Pendidikan
Kesehatan Rekreasi*, 3(1), 85-92.
Retrieved from

[https://ojs.mahadewa.ac.id/index.ph
p/jpkr/article/view/221](https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/221)