

Pengaruh Latihan Daya Tahan Terhadap Kadar Letpin pada Remaja Perempuan Obesitas

Muhammad Afif Fauzi, Sugiharto*, Desiana Merawati, Olivia Andiana

¹Departemen Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

*Penulis korespondensi, E-Mail: sugiharto@um.ac.id

Paper received: 31-5-2023; revised: 7-6-2023; accepted: 9-7-2023

Abstract

An unhealthy lifestyle is one of the main factors that accelerate obesity. Obesity is associated with leptin resistance. This study intends to analyze the effect of endurance training on decreasing leptin levels in obese female adolescents. The method used in this research is true experimental with the randomized pretest-posttest control group design. The subjects of this study were university students from Malang City who experienced obesity. The subject taking technique used consecutive sampling technique based on inclusion and exclusion qualifications. In this study, the subjects were divided into 3 groups using the ordinal pairing (matching) technique. Exercise is carried out with an intensity of 60-70% HRmax, a frequency of 3x/week for 8 weeks. Analysis of leptin levels pretest and posttest using the ELISA method. The data analysis technique uses the Independent Samples T-Test with a significant level of 5%. The results of the Independent Samples T-Test test showed a P-Value of $0.724 > 0.05$, so there was no significant difference in the average pre-test leptin levels at K1 and K2, while the average posttest leptin showed a P-Value of $0.000 < 0.05$ and P-Value delta shows a value of $0.002 < 0.05$. Based on the results of the study it was concluded that endurance training with an intensity of 60-70% HRmax carried out with a duration of 45 minutes/exercise session, frequency 3x/week for 8 weeks is effective in reducing leptin levels in obese female adolescents.

Keywords: Endurance training; leptin; obesity; metabolism

Abstrak

Gaya hidup yang kurang sehat, merupakan salah satu faktor utama yang mempercepat terjadinya obesitas. Obesitas dikaitkan dengan resistensi leptin. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis pengaruh latihan daya tahan terhadap penurunan kadar leptin pada remaja perempuan obesitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *true eksperimental* dengan rancangan *the randomized pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian ini mahasiswa Universitas dari Kota Malang yang mengalami obesitas. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *consecutive sampling* berdasarkan kualifikasi inklusi serta eksklusi. Pada penelitian kali ini subjek dibagi menjadi 3 kelompok menggunakan teknik ordinal pairing (*matching*). Latihan dilakukan dengan intensitas 60-70% HRmax, frekuensi 3x/minggu selama 8 minggu. Analisis kadar leptin pretest dan posttest menggunakan metode ELISA. Teknik analisis data memakai uji *Independent Samples T-Test* dengan tingkat signifikansi 5%. Hasil uji *Independent Samples T-Test* menunjukkan nilai P-Value $0.724 > 0.05$, maka tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata kadar leptin pretes pada K1 dan K2, sedangkan rata-rata leptin posttest menunjukkan nilai P-Value $0.000 < 0.05$ dan P-Value delta menunjukkan nilai $0.002 < 0.05$. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa latihan daya tahan dengan intensitas 60-70% HRmax yang dilakukan dengan durasi 45 menit/sesi latihan, frekuensi 3x/minggu selama 8 minggu efektif dalam menurunkan kadar leptin pada remaja perempuan obesitas.

Kata kunci: Latihan daya tahan; leptin; obesitas; metabolisme

1. Pendahuluan

Obesitas adalah krisis global yang mempengaruhi semua usia dan kelompok sosial ekonomi, dan merupakan salah satu masalah kesehatan utama abad ke-21 (Hruby & Hu, 2015). *World Health Organization* (WHO) (2021) memperhitungkan lebih dari 1,9 miliar remaja usia 18 tahun ke atas mengalami peningkatan berat badan, serta lebih dari 650 juta orang mengidap obesitas. Selain, pada orang dewasa tampaknya obesitas pada anak juga sudah menjadi epidemi di beberapa negara dan meningkat di negara lain (Seidell & Halberstadt, 2015). Saat ini ada sekitar 40 juta anak-anak di bawah usia 5 tahun di seluruh dunia diperkirakan mengalami peningkatan berat badan dan obesitas (Di Cesare et al., 2019). Estimasi jumlah anak-anak dan remaja berusia 5-19 tahun yang mengalami peningkatan berat badan atau obesitas sekitar 340 juta (Di Cesare et al., 2019). Prevalensi standar usia obesitas pada anak-anak dan remaja meningkat dari 0,7% menjadi 5,6% pada anak perempuan dan dari 0,9% menjadi 7,8% pada anak laki-laki antara tahun 1975 dan 2016 *NCD Risk Factor Collaboration* (NCD-RisC), 2017). Tren peningkatan BMI pada anak-anak dan remaja berusia 5-19 tahun telah mencapai puncaknya di banyak negara berpenghasilan tinggi, meskipun pada tingkat yang tinggi, tetapi telah meningkat di Asia timur, selatan, dan tenggara (Di Cesare et al., 2019). Gaya hidup yang kurang gerak dan perubahan pola makan yang cepat menyebabkan peningkatan prevalensi obesitas pada anak-anak usia 5-19 tahun di negara berkembang (Haththotuwa et al., 2020). Gaya hidup yang tidak sehat, termasuk rendahnya aktivitas fisik yang dipengaruhi oleh tingginya jumlah asupan makan yang masuk, dan juga salah satu faktor utama yang mempercepat obesitas (Kim et al., 2019).

Leptin merupakan hormon utama yang bertanggung jawab untuk mengontrol keseimbangan energi dan berat badan dengan mengubah asupan energi dan pengeluaran energi (Ramos-Lobo & Donato, 2017). Leptin dilepaskan sebagai respons terhadap ketersediaan energi akut selama periode puasa intermiten, pembatasan kalori, dan makan berlebihan (Mendoza-Herrera et al., 2021). Obesitas dikaitkan dengan resistensi leptin, di mana individu menunjukkan peningkatan asupan energi dan tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah meskipun tingkat leptin yang bersirkulasi lebih tinggi (Fedewa, 2011). Dalam penelitian (Williams, B, 2019) menunjukkan bahwa penurunan leptin yang diamati selama periode pembatasan kalori dikaitkan dengan peningkatan rasa lapar, keinginan yang lebih besar untuk makan, dan konsumsi makanan prospektif yang lebih besar. Selain itu, latihan intensitas sedang juga efektif dalam mengurangi konsentrasi leptin (Dinari Ghozhdi et al., 2021). Penurunan kadar leptin telah diyakini dapat meningkatkan sensitivitas leptin secara keseluruhan (Zhou et al., 2013).

Penurunan leptin setelah latihan akut dapat memberi sinyal pada tubuh untuk meningkatkan asupan energi untuk menjaga keseimbangan energi (Park & Ahima, 2015). Namun, jika latihan dilakukan secara kronis dapat mempengaruhi hormon utama yang mengatur asupan energi dan pengeluaran energi dengan menurunkan kadar leptin dan meningkatkan resistensi leptin, sehingga latihan dapat digunakan sebagai pengobatan untuk obesitas (Fedewa, 2011). Namun, hasil ini masih kontroversial, karena latihan intensitas sedang dengan durasi 15-35 menit/sesi selama 10 minggu secara signifikan tidak menurunkan kadar leptin pada obesitas (Ho, 2021). Sejauh ini bagaimana efek chronic treadmill exercise terhadap respon-adaptasi kadar leptin pada remaja perempuan obesitas masih belum jelas. Atas dasar hal tersebut maka dari itu pada penelitian kali ini peneliti ingin mengetahui latihan daya tahan terhadap kadar leptin pada remaja perempuan obesitas.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *true eksperimental* dengan rancangan *the randomized pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian ini mahasiswa Universitas dari Kota Malang yang mengalami obesitas. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *consecutive sampling* berdasarkan kualifikasi kriteria inklusi serta eksklusi. Pada penelitian kali ini subjek dibagi menjadi 3 kelompok menggunakan teknik ordinal *pairing (matching)*. Latihan dilakukan dengan intensitas 60-70% HRmax, frekuensi 3x/minggu selama 8 minggu. Analisis kadar leptin *pretest* dan *posttest* menggunakan metode ELISA. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji *Independent Samples T-Test* dengan tingkat signifikansi 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Pada hasil analisis deskriptif subjek yang meliputi usia, *resting heart rate* (RHR), *systolic blood pressure* (SBP), tinggi badan (TB), berat badan (BB), *diastolic blood pressure* (DBP), index massa tubuh (IMT), pada kelompok kontrol (K1) dan kelompok latihan daya tahan (K2) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis karakteristik subjek penelitian pada kedua kelompok

Variabel	Kelompok	n	Mean	SD	Normalitas	p-value
Usia (tahun)	K ₁	8	22.63	1.92	0.162	0.786
	K ₂	8	22.38	1.69	0.862	
SBP (mmHg)	K ₁	8	107.70	7.95	0.719	0.345
	K ₂	8	112.56	11.55	0.888	
DBP (mmHg)	K ₁	8	71.00	6.08	0.915	0.969
	K ₂	8	70.88	6.46	0.668	
RHR (bpm)	K ₁	8	86.56	3.92	0.497	0.284
	K ₂	8	83.13	7.66	0.245	
TB (m)	K ₁	8	157.15	6.67	0.292	0.242
	K ₂	8	153.40	5.53	0.368	
BB (kg)	K ₁	8	70.45	9.07	0.591	0.923
	K ₂	8	69.95	11.16	0.243	
IMT (kg/m ²)	K ₁	8	33.05	12.26	0.201	0.475
	K ₂	8	29.70	3.09	0.099	

Berdasarkan Tabel 1 memaparkan bahwa memiliki rata-rata data karakteristik subjek penelitian kedua kelompok adalah normal ($p > 0.05$). Hasil uji Independent Samples T Test menunjukkan tidak terdapat perbandingan signifikan rata-rata data karakteristik subjek penelitian pada kedua kelompok ($p > 0.05$). Hasil analisis rata-rata kadar leptin, pretes, postes, delta antara kedua kelompok ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar leptin pretest, posttest, dan delta pada kedua kelompok

Pengamatan	Kelompok	n	Mean	SD	Normalitas	p-value
Pretest	K ₁	8	1526.03	78.99	0.217	0.724
	K ₂	8	1510.31	94.97	0.852	
Posttest	K ₁	8	1546.85	88.29	0.824	0.000**
	K ₂	8	1309.34	86.69	0.677	
Delta	K ₁	8	20.82	62.48	0.885	0.002*
	K ₂	8	-200.97	152.38	0.159	

Keterangan: K₁: Kelompok kontrol; K₂: Kelompok latihan daya tahan. (*) Memaparkan nilai signifikan dengan K₁ ($p < 0.05$). (**) Memaparkan nilai signifikan dengan K₁ ($p < 0.001$).

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata kadar leptin pretest pada K₁, dan K₂, cenderung sama, sedangkan kadar leptin *posttest*, delta mengalami penurunan dengan penurunan tertinggi terjadi pada K₂, sedangkan pada K₁ mengalami sedikit peningkatan. Pada hasil uji Independent Samples T-Test memaparkan nilai *P-Value* 0.724 > 0.05, maka tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata kadar leptin pretes pada K₁ dan K₂, sedangkan rata-rata leptin *posttest* menunjukkan nilai *P-Value* 0.000 < 0.05 dan *P-Value* delta menunjukkan nilai 0.002 < 0.05.

3.2. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil uji independent sample T-Test memaparkan perbedaan yang tidak signifikan rata-rata leptin Posttest dan delta ($p > 0.05$). Penelitian ini selaras pada (Taneja, 1968) mengatakan bahwa terdapat penurunan respon kadar leptin setelah latihan. Meskipun ada perubahan dalam nilai leptin rata-rata, beberapa individu menunjukkan peningkatan atau penurunan kadar leptin yang besar, sedangkan yang lain tidak menunjukkan perubahan. Pertama adalah bahwa latihan olahraga mungkin menghasilkan perubahan dalam produksi atau pembersihan leptin yang tidak dapat dicerminkan oleh pengukuran kadar leptin plasma tunggal pada titik waktu tertentu. Selain itu, sekarang ada bukti bahwa leptin bersirkulasi baik dalam bentuk bebas (mungkin bentuk bioaktif) atau terikat pada protein pengikat leptin dan rasio kedua bentuk ini bervariasi antara individu kurus dan obesitas.

Kemudian, peneliti Ackel D'Elia et al. (2014) juga menunjukkan bahwa peran leptin dalam pengaturan lemak tubuh jangka panjang melalui modulasi asupan energi dan pengeluaran energi, sebagian besar pada orang gemuk masih belum diketahui. Namun kegagalan peningkatan kadar leptin untuk menekan makan dan berkontribusi pada penurunan berat badan pada obesitas menentukan resistensi leptin, dalam penelitian ini ditunjukkan bahwa kadar leptin berkurang dengan latihan daya tahan yang menunjukkan bahwa pendekatan itu cukup untuk secara positif memodulasi pengatur komposisi tubuh yang penting. Kumar et al (2020) juga menjelaskan bahwa penurunan leptin serum selama latihan berkepanjangan, serta tidak adanya efek yang terlalu yang berasal dari keadaan terlatih selain yang disebabkan oleh perubahan komposisi tubuh. Karena sekresi leptin ditingkatkan oleh serapan glukosa yang diinduksi insulin adiposit, yang merupakan fenomena mendasar dalam sintesis lemak, pemborosan lipid selama aktivitas fisik dapat terjadi dengan penurunan serapan glukosa adiposit dan sekresi leptin.

Namun, dampak obesitas dan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia telah meningkat sangat tinggi selama beberapa tahun terakhir sejak penemuan leptin. Meskipun leptin adalah ciri khas obesitas dan penekan nafsu makan utama, tidak ada terapi obesitas yang efektif

berdasarkan hormon ini yang telah dikembangkan. Namun, penelitian tentang obesitas dan pengendalian metabolisme terus berfokus pada hormon yang menarik ini karena pencegahan dan pengobatan resistensi leptin merupakan salah satu tantangan terbesar dalam pengobatan obesitas. Komunitas ilmiah telah mengembangkan model hewan percobaan di mana pendekatan berbasis leptin yang berbeda telah menunjukkan beberapa keberhasilan, tetapi tidak ada aplikasi yang relevan secara klinis (Izquierdo et al., 2019) Adapun menurut Kraemer et al. (2002) mengatakan bahwa ada beberapa alasan mengapa respons dan adaptasi leptin terhadap olahraga mungkin memiliki konsekuensi penting pada olahraga diketahui secara efektif mengurangi obesitas (massa lemak). Perubahan leptin yang dipicu oleh olahraga dapat menjelaskan mekanisme yang menjelaskan efek olahraga terhadap reproduksi, seperti kondisi amenore akibat olahraga dan olahraga mengubah konsentrasi hormon tertentu yang dapat mengubah konsentrasi leptin, termasuk intensitas latihan bukanlah faktor yang mempengaruhi respons leptin pada remaja wanita.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa latihan daya tahan 60-70% HRmax yang dilakukan dengan durasi 45 menit/sesi latihan, frekuensi 3x/minggu selama 8 minggu baik pelaksanaan menurunkan kadar leptin dengan remaja wanita obesitas. Berdasarkan hasil dan pembahasan peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya, yaitu penerapan latihan daya tahan pada remaja perempuan obesitas dapat menjadi alternatif dalam menurunkan kadar leptin. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi pedoman untuk penelitian selanjutnya dalam pengaruh latihan daya tahan menurunkan kadar leptin pada remaja perempuan obesitas. Ketiga variabel yang digunakan pada penelitian selanjutnya diharapkan berlainan dengan variabel yang digunakan dalam penelitian ini agar dapat menemukan mekanisme penurunan kadar leptin pasca latihan.

Daftar Rujukan

- Ackel-D'Elia, C., Carnier, J., Bueno, C. R., Campos, R. M. S., Sanches, P. L., Clemente, A. P. G., Tufik, S., De Mello, M. T., & Dâmaso, A. R. (2014). Effects of different physical exercises on leptin concentration in obese adolescents. *International Journal of Sports Medicine*, 35(2), 164–171. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1345128>
- Di Cesare, M., Sorić, M., Bovet, P., Miranda, J. J., Bhutta, Z., Stevens, G. A., Laxmaiah, A., Kengne, A. P., & Bentham, J. (2019). The epidemiological burden of obesity in childhood: A worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Medicine*, 17(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1449-8>
- Dinari Ghozhdi, H., Heidarianpour, A., Keshvari, M., & Tavassoli, H. (2021). Exercise training and de-training effects on serum leptin and TNF- α in high fat induced diabetic rats. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00676-x>
- Fedewa, A. (2011). The Effects of Physical Activity and Physical Fitness on Children's Achievement and Cognitive Outcomes: A Meta-Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3). <https://doi.org/10.5641/027013611x13275191444107>
- Haththotuwa, R. N., Wijeyaratne, C. N., & Senarath, U. (2020). Worldwide epidemic of obesity. In *Obesity and Obstetrics*. INC. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817921-5.00001-1>
- Ho, Y. S. (2021). Comments on: Li et al. (2020) 'Knowledge structure of technology licensing based on co-keywords network: A review and future directions' *International Review of Economics & Finance*, 66: 154-165. *International Review of Economics and Finance*, 75(March), 267–268. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.03.018>
- Hruby, A., & Hu, F. B. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *PharmacoEconomics*, 33(7), 673–689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>
- Izquierdo, A. G., Crujeiras, A. B., Casanueva, F. F., & Carreira, M. C. (2019). Leptin, obesity, and leptin resistance: where are we 25 years later? *Nutrients*, 11(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu11112704>

- Kim, H. C., Wallington, T. J., Sullivan, J. L., & Keoleian, G. A. (2019). Commentary on “Correction to: On the calculation of fuel savings through lightweight design in automotive life cycle assessments” by Koffler and Rohde-Brandeburger (2018). *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(3), 397–399. <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01584-z>
- Kraemer, R. R., Chu, H., & Daniel Castracane, V. (2002). Leptin and exercise. *Experimental Biology and Medicine*, 227(9), 701–708. <https://doi.org/10.1177/153537020222700903>
- Kumar R, Mal K, Razaq M, et al. (2020). Association of Leptin With Obesity and Insulin Resistance.
- Mendoza-Herrera, K., Florio, A. A., Moore, M., Marrero, A., Tamez, M., Bhupathiraju, S. N., & Mattei, J. (2021). The Leptin System and Diet: A Mini Review of the Current Evidence. *Frontiers in Endocrinology*, 12(November), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.749050>
- Park, H. K., & Ahima, R. S. (2015). Physiology of leptin: energy homeostasis, neuroendocrine function and metabolism. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 64(1), 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2014.08.004>
- Ramos-Lobo, A. M., & Donato, J. (2017). The role of leptin in health and disease. *Temperature*, 4(3), 258–291. <https://doi.org/10.1080/23328940.2017.1327003>
- Seidell, J. C., & Halberstadt, J. (2015). The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 66(suppl 2), 7–12. <https://doi.org/10.1159/000375143>
- Taneja, G. C. (1968). Genetic and environmental sources of variation in birth weight of Marwari sheep. *Journal of Genetics*, 60(1), 10–13. <https://doi.org/10.1007/BF02985599>
- williams, B, J. (2019). 乳鼠心肌提取 HHS Public Access. *Physiology & Behavior*, 176(3), 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2016.01.070>.Dopamine
- Zhou, Y., Chen, C., & Johansson, M. J. O. (2013). The pre-mRNA retention and splicing complex controls tRNA maturation by promoting TAN1 expression. *Nucleic Acids Research*, 41(11), 5669–5678. <https://doi.org/10.1093/nar/gkt269>