



e-ISSN 2808-6848
p-ISSN 2829-0712

Aesculapius Medical Journal



FAKULTAS
KEDOKTERAN DAN
ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS WARMADEWA



Online ISSN 2808-6848
Print ISSN 2829-0712



e-ISSN 2808-6848
p-ISSN 2829-0712

Aesculapius Medical Journal

<https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/index>

Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali
Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak Denpasar Bali, Indonesia

About the Journal

Journal title : **Aesculapius Medical Journal**
Initials : **AMJ**
Frequency : **3 issues per year**
DOI : by  Crossref
Print ISSN : **2829-0712**
Online ISSN : **2808-6848**
Editor-in-chief : **Desak Putu Oki Lestari**
Managing : **Komang Aditya Yudistira**
Director : **Warmadewa University Press**
Publisher : **CROSSREF | BASE | Google Scholar**
Indexing



Aesculapius Medical Journal is a peer-reviewed medical journal that published research articles and theoretical articles in medical science. This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge. It aims to provide a place for academics and practitioners to publish original research articles, review articles, and book reviews. The scope of this journal area any topics concerning medical studies in all aspects. **Aesculapius Medical Journal** published by Warmadewa University Press 3 times a year. **Aesculapius Medical Journal** is available in print and online version. **Aesculapius Medical Journal** is Available online at <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/index>, since Volume 1 No 1 October, 2021.

CURRENT ISSUE

Articles

Dampak Konsumsi Ultra-Processed Food (UPF) terhadap Kejadian Anemia Remaja Perempuan

Resinta Rahma Mareta Saputri
223-229

 **PDF (BAHASA INDONESIA)**

Hubungan antara D-Dimer dengan Infeksi COVID-19

Kadek Surya Atmaja, Ratna Kartika Dewi
178-185

 **PDF (BAHASA INDONESIA)**

Stres Oksidatif dan Inflamasi pada Sel Punca Mesenkimal Tali Pusat: Review Literatur

Helsy Junaidi, Afifah Azizah Ahmad, Ayesha Danish Adlani, Khansa Nabilah Savant, Muhammad Reynard Aydin, Tristan Adrian Parsha, Wahyunia Likhayati Septiana
186-202

 **PDF (BAHASA INDONESIA)**

Laporan Kasus: C-Reactive Protein (CRP) Sebagai Biomarker Respon Terapi Pada Sindrom Tolosa-Hunt

Angelina Vivi Maharani, Lothar Matheus Manson Vanende Silalahi, Loury Priskila
203-207

 **PDF (BAHASA INDONESIA)**

Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

Mustika Anggiane Putri, Eza Syawal Putri Awy, Angantya Viondhisa Hasnani
208-216

 **PDF (BAHASA INDONESIA)**

Aktivitas Antibakteri, Antioksidan, Anti-UV Nanospray Kombinasi Ekstrak Bunga Melati dan Kulit Jeruk Bali

Ni Kadek Tirtha Pradnyanita Mahestari Yasa, I Gusti Agung Istri Mas Dianti Pratiwi
217-222

Kista Hidatid di Fossa Posterior: Ketika Infeksi Langka Menyerupai Tumor Otak

Muhammad Lu'ai Maknun Saf, Muhammad Azzam Faaz, Gina Andyka Hutasoit, Arlin Rinni Tutu, Ika Magfirah, Franklin Lessyamana Sinanu
230-234

Restriksi Nutrisi sebagai Strategi Modulasional dalam Diferensiasi Sel Punca Mesenkimal Tali Pusat Menuju Osteoblas: Tinjauan Literatur

Helsy Junaidi, Agis Adin Fadilah, Aydin Azzam Wardujono, Kaneisha Vaniazahira, Muhammad Fathir Alamsyah, Wahyunia Likhayati Septiana
235-244

Literature Review: Efek Neuroprotektif Ekstrak Tanaman Kelor (Moringa oleifera) Model In vivo Cedera Otak

Adhindha Amalia, Afifah Allisya, Muyassarrah Salsabila
245-260

Paradigma Baru Terapi Leptospirosis Melalui Inovasi dalam Pengobatan Farmakologis dan Non-Farmakologis: Literature Review

Siti Khodijah Nur'Aini Jusuf, Aura Audhilla Khadiamsi, Nur Azizah
261-272

VIEW ALL ISSUES >

Journal title : **Aesculapius Medical Journal**
Initials : **AMJ**
Frequency : **3 issues per year**
DOI : by 
Print ISSN : **2829-0712**
Online ISSN : **2808-6848**
Editor-in-chief : **Dr. dr. Desak Putu Oki Lestari, M.Biomed.,**
Managing : **Sp.PA,**
Director : **Ni Luh Putu Eka Kartika Sari, S.Si, M.Biomed.,**
Publisher : **Warmadewa University Press**
Indexing : **CROSSREF | BASE | Google Scholar**



Aesculapius Medical Journal is a peer-reviewed medical journal that published research articles and theoretical articles in medical science. This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge. It aims to provide a place for academics and practitioners to publish original research articles, review articles, and book reviews. The scope of this journal area any topics concerning medical studies in all aspects. **Aesculapius Medical Journal** published by Warmadewa University Press 3 times a year. **Aesculapius Medical Journal** is available in print and online version. **Aesculapius Medical Journal** is Available online at <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/index>, since Volume 1 No 1 October, 2021.

Indexed By

Google Scholar



Crossref

Tools



MENDELEY



JOURNAL INFORMATION

[Journal Home](#)

[Focus and Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Contact Us](#)

AUTHOR LINK

[Download Article Template](#)

[Author Guideline](#)

[Peer Review Process](#)

[Article Processing Charge](#)

[Article Submission Charge](#)

POLICY

[Publication Ethics and Malpractice Statement](#)

[Copyright Notice](#)

[Open Access Policy](#)

[Plagiarism Policy](#)



GARUDA
GARBA RUJUKAN DIGITAL

[View My Stats](#)

00025986

CURRENT ISSUE

ATOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0

Aesculapius Medical Journal is Published by;
Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali
Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak Denpasar Bali, Indonesia

ISSN Online 2808-6848 dan ISSN Print 2829-0712



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Platform &
workflow by
OJS / PKP



Online ISSN 2808-6848

Print ISSN 2829-0712

Aesculapius Medical
Journal

HOME Editorial Team

Editorial Team

Editor in Chief

 Edit

Desak Putu Oki Lestari ([Scopus ID : 57218103839](#)) ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Vice Editor in Chief

Putu Saraswati Laksmi Dewi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Board of Editor

Ravi Ramalingam

M.L. Kornkiat Snidvongs

Juminten Saimin ([Scopus ID : 57210446034](#)) ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

Porntep Chanthavanich

Sugiyanta ([Scopus ID : 57221776145](#)) ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Agus Santosa ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Dewa Ayu Agus Sri Laksemi ([Scopus ID : 57194607523](#)) ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia

Sudirman Katu

Arif Rahman Jabal ([Scopus ID : 57219125796](#)) ([Google Scholar](#)), Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

I Putu Bayu Mayura ([Scopus ID : 57211354865](#)) ([Google Scholar](#)), Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia

Sagung Putri Permana Lestari Murdhana Putere ([Sinta ID : 6649735](#)), Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Managing Editor

Komang Aditya Yudistira, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Layout Editor

Gede Dika Pramana Jaya, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia



JOURNAL INFORMATION

[Journal Home](#)

[Focus and Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Contact Us](#)

AUTHOR LINK

[Download Article Template](#)

[Author Guideline](#)

[Peer Review Process](#)

[Article Processing Charge](#)

[Article Submission Charge](#)

POLICY

[Publication Ethics and Malpractice Statement](#)

[Copyright Notice](#)

[Open Access Policy](#)

[Plagiarism Policy](#)



GARUDA
GARBA RUJUKAN DIGITAL

[View My Stats](#)

00025991

CURRENT ISSUE

ATOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0

Aesculapius Medical Journal is Published by;
Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali
Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak Denpasar Bali, Indonesia

ISSN Online 2808-6848 dan ISSN Print 2829-0712



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Platform &
workflow by
OJS / PKP



Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

Eza Syawal Putri Awy¹, Angantya Viondhisa Hasnani¹, Mustika Anggiane Putri^{2*}

¹Undergraduate Student of Medical Program Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Department of Physiology, Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

*email: inge.mustika@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat dan berhubungan erat dengan gangguan pada sistem pengatur nafsu makan. Hormon-hormon seperti leptin, ghrelin, asprosin, PYY, dan GLP-1 memiliki peran penting dalam mengatur rasa lapar dan kenyang. Latihan fisik diketahui dapat mempengaruhi sistem hormonal tersebut, namun mekanismenya masih terus diteliti. **Tujuan:** Tinjauan naratif ini bertujuan untuk merangkum bukti terkini mengenai pengaruh latihan fisik terhadap pengaturan nafsu makan. **Metode:** Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui database PubMed dan ScienceDirect, dengan fokus pada publikasi lima tahun terakhir yang membahas hubungan antara latihan fisik dan regulasi hormon nafsu makan. **Hasil:** Hasil telaah menunjukkan bahwa berbagai jenis latihan fisik, terutama latihan aerobik dan kombinasi aerobik dan resistensi, secara signifikan meningkatkan rasa kenyang dan menurunkan rasa lapar. Latihan aerobik dengan intensitas sedang terbukti dapat menurunkan kadar ghrelin dan asprosin, serta meningkatkan kadar PYY dan GLP-1. Selain itu, latihan fisik juga memperbaiki sensitivitas leptin dan meningkatkan efisiensi sinyal kenyang di otak. Efek tersebut tidak hanya berasal dari pembakaran kalori, melainkan juga melibatkan perubahan dalam sistem saraf dan hormonal. **Kesimpulan:** latihan fisik memiliki peran penting dalam pengaturan nafsu makan dan dapat menjadi bagian integral dari pendekatan penanganan obesitas yang lebih tepat sasaran dan berbasis bukti.

Kata Kunci: asprosin, ghrelin, latihan fisik, leptin, nafsu makan, obesitas

ABSTRACT

[The Effect of Exercise on Appetite Regulation Among Obese Individuals: A Literature Review]

Background: Obesity is a growing global health problem that is closely associated with dysregulation of the appetite control system. Hormones such as leptin, ghrelin, asprosin, PYY, and GLP-1 play key roles in regulating hunger and satiety.¹ Physical exercise has been shown to influence this hormonal system, although the underlying mechanisms are still being explored. **Aims:** This narrative review aims to summarize current evidence regarding the effects of physical exercise on appetite regulation. **Methods:** A systematic literature search was conducted using databases such as PubMed and ScienceDirect, focusing on publications from the past five years that discuss the relationship between physical activity and the regulation of appetite-related hormones. **Results:** The review findings indicate that various forms of exercise, particularly aerobic and combined aerobic-resistance training, significantly enhance satiety and reduce hunger. Moderate-intensity aerobic exercise has been shown to lower levels of ghrelin and asprosin, while increasing levels of PYY and GLP-1. Additionally, physical exercise improves leptin sensitivity and enhances the efficiency of satiety signaling in the brain. These effects are not solely due to calorie expenditure, but also involve changes in neural and hormonal pathways. **Conclusion:** physical exercise plays a crucial role in appetite regulation and can serve as an integral component of more targeted and evidence-based obesity management strategies.

Keywords: appetite regulation, asprosin, exercise, ghrelin, leptin, obesity

PENDAHULUAN

Obesitas masih menjadi persoalan besar dalam dunia kesehatan, termasuk di Indonesia. Saat ini kita menghadapi situasi yang disebut “masalah gizi ganda,” yaitu ketika kekurangan gizi belum sepenuhnya teratasi, tapi di saat yang sama angka kelebihan gizi justru terus meningkat. Salah satu bentuk kelebihan gizi yang makin sering ditemui adalah obesitas, tidak hanya pada orang dewasa, tapi juga pada anak dan remaja. Ini cukup mengkhawatirkan karena obesitas sejak usia muda bisa berlanjut hingga dewasa dan meningkatkan risiko berbagai penyakit, seperti diabetes, hipertensi, dan gangguan jantung.⁽¹⁾

Kontrol nafsu makan merupakan suatu proses biologis yang diatur oleh sistem saraf pusat dan dipengaruhi oleh interaksi multifaktorial antara aspek psikologis, environmental, dan fisiologis. Dari perspektif fisiologis, regulasi hormonal memiliki signifikansi krusial dalam memelihara ekuilibrium antara demand energi tubuh dan intake makanan. Hormon-hormon pengatur ini dapat dikategorikan menjadi dua grup fungsional primer: hormon oreksigenik yang menginduksi stimulasi nafsu makan dan hormon anoreksigenik yang menghasilkan efek supresi terhadap nafsu makan.⁽²⁾

Hormon anoreksigenik akan dilepaskan setelah makan, berfungsi menekan nafsu makan dan meningkatkan rasa kenyang di antara waktu makan. Interaksi antara hormon oreksigenik dan anoreksigenik sangat penting dalam mengatur pola makan yang sehat dan menjaga berat badan ideal.⁽²⁾ Pada individu dengan obesitas, sistem pengaturan nafsu makan ini sering mengalami gangguan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penderita obesitas memiliki kadar hormon pengatur nafsu makan yang berbeda dibandingkan individu dengan berat badan normal.⁽³⁾

Latihan fisik menjadi salah satu intervensi non-farmakologis yang tidak hanya berfungsi dalam meningkatkan pengeluaran energi, tetapi juga dapat mempengaruhi sistem hormonal yang mengatur nafsu makan.⁽⁴⁾ Salah satu contoh

jenis latihan fisik yaitu latihan fisik aerobik intensitas sedang yang merupakan strategi yang efektif dalam pengelolaan berat badan karena mampu meningkatkan pengeluaran energi tanpa secara langsung meningkatkan asupan energi.⁽⁵⁾

Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap hormon pengatur nafsu makan pada individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Efektivitas latihan fisik aerobik dalam mengatur nafsu makan sangat bergantung pada kondisi metabolik dan komposisi tubuh individu, khususnya pada mereka yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas.^(5,7,8)

METODE

Tinjauan ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka untuk mengkaji hubungan antara latihan fisik dan perubahan nafsu makan pada individu obesitas. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan eksplorasi dan penilaian berbagai temuan penelitian yang relevan untuk mengembangkan pemahaman yang komprehensif tentang topik tersebut.

Tinjauan pustaka memungkinkan deskripsi, perbandingan, dan sintesis sistematis dari temuan penelitian sebelumnya, meskipun tidak mengikuti protokol tinjauan sistematis yang ketat. Pencarian literatur sistematis dilakukan melalui beberapa basis data elektronik terkemuka, seperti PubMed, Scientific Report, Wiley Health Science Report. Kata kunci yang digunakan meliputi "Exercise AND "appetite" DAN "Obesity", baik secara individual maupun kombinasi, menggunakan metode Boolean (AND, OR) untuk memperluas atau mempersempit hasil pencarian. Artikel yang diperoleh kemudian ditinjau secara menyeluruh dalam bentuk teks lengkap. Proses seleksi dan analisis dilakukan secara independen oleh dua peneliti untuk meminimalkan bias dan menjaga objektivitas. Analisis dilakukan secara sistematis, mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema utama seperti jenis latihan fisik, durasi dan frekuensi latihan. Hasilnya kemudian dirangkum untuk

mengidentifikasi pola, perbedaan, dan kesenjangan dalam literatur yang tersedia.

Kriteria inklusi untuk tinjauan ini adalah sebagai berikut: (1) Artikel teks lengkap yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir hingga Juli 2025; (2) Dalam bahasa Inggris; (3) Diterbitkan dalam jurnal peer-review; (4) Secara khusus membahas dampak latihan fisik terhadap aspek menahan nafsu makan, seperti hormon-hormon yang terkait, yaitu Ghrelin, Leptin, PYY, GLP-1; (5) Artikel merupakan artikel asli (*original article*) atau uji coba terkontrol acak (*Randomize clinical trial / RCT*).

Kriteria eksklusi untuk tinjauan ini adalah: (1) Artikel yang tidak secara eksplisit mengkaji aspek-aspek nafsu makan; (2) Artikel non-ilmiah seperti editorial, opini, atau laporan singkat; (3) Studi dengan metodologi yang tidak jelas. Kriteria eksklusi diterapkan untuk memastikan fokus tinjauan tetap utuh. Artikel yang memenuhi kriteria eksklusi dikecualikan dan tidak disertakan.

Dari hasil pencarian awal pada database PubMed, Scientific Report, dan Wiley Health Science Report diperoleh total 21 artikel. Setelah dilakukan penghapusan duplikasi dan skrinning judul serta abstrak, tersisa 10 artikel. Selanjutnya dilakukan penilaian teks lengkap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga diperoleh 5 artikel yang memenuhi kriteria dan dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut kemudian dirangkum dan disajikan dalam Tabel 1.

HASIL

Berbagai studi telah membuktikan bahwa latihan fisik memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan rasa kenyang dan pengurangan rasa lapar. Dinithi et al. (2023) melakukan *randomized controlled trial* dengan 300 peserta, dan mendapatkan hasil bahwa latihan aerobik dapat mengurangi rasa lapar dan meningkatkan rasa kenyang secara signifikan. Sementara itu, kombinasi latihan aerobik dan resistensi menunjukkan efek yang lebih besar dalam meningkatkan rasa kenyang baik sebelum maupun setelah makan.⁽⁷⁾

Shahin Khodabandeh et al. (2024) melakukan penelitian dengan desain *randomized crossover* yang melibatkan 11 peserta, dan hasilnya menunjukkan bahwa latihan fisik menyebabkan peningkatan hormon Growth Differentiation Factor 15 (GDF-15), yaitu hormon yang berperan dalam berbagai proses biologis, termasuk pengaturan nafsu makan, berat badan, dan respons tubuh terhadap stres. Penelitian ini juga memperlihatkan penurunan hormon pemicu lapar seperti ghrelin dan Peptide YY 3-36 (PYY3-36), serta peningkatan Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1) yang berhubungan dengan rasa kenyang. Meskipun hormon-hormon ini menunjukkan perubahan setelah latihan fisik, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah makanan yang dikonsumsi setelahnya. Peserta merasa lebih sedikit lapar setelah berolahraga, tetapi asupan makanan mereka tetap sama.⁽⁵⁾

Penelitian Chun xie et al. (2025) melibatkan 18 pria dewasa muda dengan obesitas (IMT: $34,60 \pm 4,21 \text{ kg/m}^2$, usia $24,50 \pm 5,13$ tahun) yang mengikuti tiga sesi intervensi berbeda dengan jarak lima hari: olahraga aerobik intensitas rendah (40-50% detak jantung maksimal), intensitas sedang (65-70% detak jantung maksimal), dan sesi kontrol (duduk istirahat). Setelah setiap sesi, peserta melakukan tugas *Go/No-go* terkait makanan dan aktivitas otak mereka direkam menggunakan EEG (komponen N2 dan P3) dalam 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa olahraga intensitas sedang menghasilkan amplitudo N2 yang lebih besar dibandingkan sesi kontrol, namun tidak ada efek signifikan pada perilaku atau amplitudo P3. Stimulus makanan (tinggi dan rendah kalori) menghasilkan akurasi *No-go* yang lebih rendah dan amplitudo N2 yang lebih kecil dibandingkan stimulus netral. Chun Xie et al menyimpulkan latihan aerobik intensitas sedang dapat mempengaruhi fungsi kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas di tingkat neuroelektrik dengan meningkatkan sumber daya perhatian untuk kontrol kognitif, meskipun hal ini belum cukup mengubah perilaku aktual dalam menolak makanan.⁽¹⁰⁾

Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

Penulis (tahun ter-	Judul Artikel	Desain Studi	Jumlah Subjek	Jenis Inter-vensi	Periode studi	Alat Ukur	Kesimpulan
Dinithi Vidanage et al. (2023)	Long-term aerobic and combined exercises enhance the energy intake in patients with type 2 diabetes mellitus (TD2M) : a randomized controlled	Randomized controlled trial	300	Latihan aerobik dan latihan kombinasi aerobik - resistance yang berpengaruh terhadap nafsu makan	6 bulan	Perubahan nafsu makan diukur menggunakan VAS dan 3-day diet diary	Latihan kombinasi (aerobik + resistensi) lebih efektif dibanding aerobik saja dalam meningkatkan rasa kenyang dan menurunkan rasa lapar
Shahin Khodabandeh et al. (2024)	The effects of acute aerobic exercise on appetite-regulating parameters and energy intake in males with obesity	Randomized crossover design	11	Bersepeda selama 60 menit dengan intensitas 60% dari VO2 peak	2-3 minggu	Hormon pengatur nafsu makan (via analisis darah) ELISA, persepsi nafsu makan diukur menggunakan VAS Behavioral measures (menggunakan food-related Go/No-go task) dan neuroelectric measures (EEG/ERP)	Latihan aerobik sedang selama 60 menit meningkatkan GDF-15 dan menekan nafsu makan subjektif tanpa mengubah asupan energi/ hormon nafsu makan lainnya Satu sesi latihan aerobik intensitas sedang dapat meningkatkan aktivitas otak terkait kontrol inhibisi, namun tidak cukup untuk mengubah perilaku secara langsung
Chun Xie et al. (2024)	The impact of acute aerobic exercise on general and food-related inhibitory function among young adults with obesity : an event-related potential (ERP) study	Within-subject design	18	Latihan fisik aerobik akut (sekali waktu) dengan 2 tingkat intensitas yang berbeda yaitu : intensitas rendah dan sedang	kurang lebih 2 bulan		
Khademosharie M et al. (2023)	Effects of High-Intensity Training Upon Appetite, Body Mass, Aerobic Capacity, and Metabolic Hormones in Overweight Women.	Randomized controlled trial	25	Latihan fisik aerobik intensitas tinggi berupa sesi lari dengan intensitas 80–85% denyut jantung maksimal, 3 kali/minggu selama 8 minggu, dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa latihan.	8 minggu	Kuesioner nafsu makan (Visual Analogue Scale/ VAS). Sampel darah: kadar leptin plasma dan ghrelin terasilasi (ELISA).	Tidak ada perubahan signifikan pada kadar leptin (P = 0,62) maupun ghrelin terasilasi (P = 0,06). Tidak ada perbedaan pada skor nafsu makan antar kelompok (P = 0,33).

Bruneau M Jr et al. (2023)	Influence of Aerobic Exercise on Appetite-Regulating Hormones, Ghrelin-o-Acyltransferase and Perceived Hunger in Normal Weight and Obese Adults	Quasi-experimental, repeated-measures, within-subjects design	9	40 minutes of cycling at 30% VO ₂ reserve 40 minutes of cycling at 60% VO ₂ reserve 40 minutes of seated rest (control)	8 hari	Bi-omarkers: Acylated ghrelin, leptin, insulin, GOAT (Ghrelin-O-Acyltransferase) Subjective appetite: Visual hunger	Perceived Hunger: No significant differences pre-to-post intervention in any condition; similar between NW and OB.
----------------------------	---	---	---	---	--------	--	--

Penelitian yang dilakukan oleh Bruneau et al. (2023) melibatkan sembilan orang dewasa yang terdiri dari empat individu dengan berat badan normal dan lima individu obesitas yang tidak aktif secara fisik. Partisipan mengikuti tiga kondisi intervensi secara acak, yaitu bersepeda statis selama 40 menit pada intensitas 30% VO₂ reserve (VO₂R), 60% VO₂R, serta kontrol duduk tanpa latihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hormon *ghrelin-o-acyltransferase* (GOAT) menurun signifikan setelah semua kondisi intervensi, sedangkan *acylated ghrelin* hanya menurun signifikan setelah latihan pada intensitas 60% VO₂R. Sebaliknya, kadar leptin dan insulin tetap tinggi pada kelompok obesitas tetapi tidak berubah bermakna setelah latihan. Selain itu, persepsi lapar subyektif tidak mengalami perubahan signifikan pada ketiga kondisi. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang-tinggi mampu menekan hormon pemicu lapar, namun tidak secara langsung mempengaruhi rasa lapar yang dirasakan atau hormon kenyang seperti leptin dan insulin.⁽⁷⁾

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Penelitian Khademosharie M et al. (2023) memperlihatkan hasil yang berbeda. Penelitiannya melibatkan 25 wanita berusia 25-45 tahun (rata-rata 35,4 ± 6,9 tahun; berat badan 74,2 ± 7,6 kg) yang dibagi secara acak menjadi dua kelompok: kelompok latihan intensitas tinggi (15 orang) dan kelompok kontrol (10 orang).⁽⁸⁾ Pengukuran yang dilakukan meliputi mas-

sa tubuh, ketebalan lipatan kulit, kuesioner nafsu makan, tes jalan Rockport 1 mil, dan pengambilan sampel darah. Kelompok intervensi menjalani program latihan lari intensitas tinggi dengan target 80-85% detak jantung maksimal, dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu.⁽⁸⁾

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas aerobik maksimal meningkat secara signifikan pada kelompok latihan intensitas tinggi dibandingkan kelompok kontrol (P = 0,01). Namun, massa tubuh, persentase lemak tubuh, kadar leptin plasma, dan ghrelin terasilasi tetap stabil tanpa perubahan berarti. Tidak ditemukan perbedaan skor nafsu makan antara sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok (P = 0,33).⁽⁸⁾ Peneliti menyimpulkan bahwa latihan intensitas tinggi efektif meningkatkan kapasitas aerobik, tetapi tidak menghasilkan defisit energi yang cukup untuk mengurangi massa lemak atau memicu respons kompensasi nafsu makan, serta tidak mengubah konsentrasi ghrelin terasilasi dan leptin pada wanita dengan kelebihan berat badan. Studi lanjutan dengan durasi yang lebih panjang dan volume latihan yang lebih besar diperlukan untuk memvalidasi temuan ini.⁽⁸⁾

PEMBAHASAN

Temuan dari berbagai penelitian yang telah dirangkum menunjukkan bahwa latihan fisik memiliki dampak yang kompleks dan beragam terhadap regulasi nafsu makan pada individu dengan obesitas dan kelebihan berat badan. Konsensus utama yang muncul adalah bahwa latihan fisik akut dengan intensitas sedang hingga tinggi dapat menekan nafsu makan.^(5,7,9,10)

Mekanisme Hormonal dalam Regulasi Nafsu Makan

Penelitian Dinithi et al. (2023) dan Shahin Khodabandeh et al. (2024) memberikan bukti kuat bahwa latihan fisik menginduksi perubahan signifikan pada sistem hormonal yang mengatur nafsu makan.^(5,9) Temuan yang paling konsisten adalah bahwa konsentrasi hormon oreksigenik ghrelin terasili ditekan, sementara konsentrasi hormon kenyang peptida YY (PYY) dan *glucagon like peptide-1* (GLP-1) meningkat selama sesi latihan fisik akut.^(7,11,12) Hal ini sejalan dengan penelitian Bruneau et al. (2023) yang menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang-tinggi (60% $\text{VO}_{2\text{R}}$) mampu menekan *acylated ghrelin* secara signifikan.⁽⁷⁾ Ghrelin sebagai hormon yang berperan dalam menimbulkan rasa lapar dan mengatur keseimbangan energi jangka panjang, mengalami modulasi yang kompleks melalui latihan fisik. Peningkatan pengeluaran kalori akibat latihan fisik memicu sinyal ke sel penghasil ghrelin di lambung yang mengatur nafsu makan.^(7,12) Menariknya, penelitian menunjukkan bahwa latihan aerobik dapat meningkatkan produksi ghrelin terasili dalam jangka panjang, yang berdampak pada peningkatan nafsu makan dan asupan kalori sebagai mekanisme kompensasi tubuh.^(6,7,12)

Peran Asprosin dalam Regulasi Metabolik

Salah satu temuan menarik adalah peran asprosin dalam regulasi nafsu makan yang belum banyak dieksplorasi. Asprosin adalah hormon yang baru ditemukan yang diinduksi oleh keadaan puasa dan meningkatkan produksi glukosa hati.⁽¹³⁾ Asprosin menembus sawar darah-otak dan merangsang nafsu makan.^(13,14) Intervensi latihan fisik menghasilkan penurunan kadar asprosin sebesar 14%, meskipun perubahan ini tidak signifikan secara statistik. Hasil yang lebih menonjol ditemukan pada kelompok kombinasi diet dan latihan, dengan penurunan asprosin sebesar 16%.⁽¹⁴⁾ Asprosin berperan dalam pengaturan nafsu makan dengan merangsang aktivitas reseptor oreksigenik, yaitu

reseptor tirosin fosfatase γ Ptpd (*Protein Tyrosine Phosphatase, Receptor Type D*), pada neuron AgRP+ (*Agouti-related peptide-positive neurons*) melalui jalur yang bergantung pada cAMP (*Cyclic Adenosine Monophosphate*).^(13,14)

Latihan aerobik telah terbukti pula menurunkan kadar asprosin di hati melalui penghambatan jalur PKA/TGF- β (*Protein Kinase A/Transforming Growth Factor Beta*), sekaligus meningkatkan aktivitas jalur pensinyalan AMPK (*AMP-activated Protein Kinase*).⁽¹⁵⁾ Modulasi jalur-jalur ini yang diinduksi oleh latihan fisik berperan dalam perbaikan metabolisme glukosa dan memberikan manfaat terapeutik pada kondisi diabetes melitus.⁽¹⁶⁾

Meskipun terdapat perubahan hormonal yang konsisten, aspek yang menarik dari temuan ini adalah adanya ketidakselarasan antara perubahan hormonal dan perilaku makan aktual. Penelitian Shahin Khodabandeh et al. (2024) menunjukkan bahwa meskipun hormon-hormon pengatur nafsu makan menunjukkan perubahan setelah latihan fisik, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah makanan yang dikonsumsi setelahnya. Peserta merasa lebih sedikit lapar setelah melakukan latihan fisik, tetapi asupan makanan mereka tetap sama.⁽⁵⁾ Temuan ini diperkuat oleh penelitian Chun Xie et al. (2025) yang menggunakan pendekatan neuroelektrik dengan EEG.⁽¹⁰⁾ Meskipun latihan aerobik intensitas sedang dapat mempengaruhi fungsi kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas di tingkat neuroelektrik dengan meningkatkan sumber daya perhatian untuk kontrol kognitif, hal ini belum cukup mengubah perilaku aktual dalam menolak makanan.⁽⁵⁾

Stimulus makanan (tinggi dan rendah kalori) tetap menghasilkan akurasi No-go yang lebih rendah dibandingkan stimulus netral, menunjukkan bahwa kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas masih lemah meskipun terjadi perubahan aktivitas otak.⁽¹⁰⁾

Pengaruh Intensitas dan Durasi Latihan Fisik pada regulasi Nafsu Makan

Intensitas latihan tampaknya memainkan peran krusial dalam efektivitas regulasi nafsu makan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa latihan dengan intensitas sedang hingga tinggi (>60% kapasitas maksimal) memberikan efek yang lebih konsisten dibandingkan latihan intensitas rendah.^(10,17) Latihan fisik resistensi juga menghasilkan temuan yang secara umum serupa dengan model latihan fisik aerobik, meskipun kemampuan latihan resistensi untuk menginduksi defisit energi akut dan menekan nafsu makan tampak kurang nyata dan datanya kurang konsisten.^(5,18)

Kombinasi latihan aerobik dan resistensi menunjukkan efek yang lebih besar dalam meningkatkan rasa kenyang baik sebelum maupun setelah makan, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Dinithi et al. (2023).⁽⁹⁾ Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan multimodal dalam program latihan mungkin lebih efektif untuk regulasi nafsu makan.^(19,20)

Penelitian Khademosharie et al. (2023) memberikan perspektif berbeda dengan menunjukkan bahwa latihan intensitas tinggi selama 8 minggu tidak menghasilkan perubahan signifikan pada massa tubuh, kadar leptin plasma, dan ghrelin terasili pada wanita dengan kelebihan berat badan.⁽⁸⁾ Temuan ini menunjukkan bahwa respons terhadap latihan fisik sangat individual dan mungkin memerlukan durasi intervensi yang lebih panjang atau volume latihan yang lebih besar untuk menghasilkan perubahan metabolik yang bermakna.

Leptin, yang disekresikan dari jaringan lemak dan berfungsi sebagai regulator utama asupan makanan dan pengeluaran energi, dapat menurun melalui latihan fisik dengan cara mengurangi massa lemak, meningkatkan pengeluaran energi, serta mempengaruhi produksi hormon dan metabolit yang berhubungan dengan sensitivitas leptin.⁽²¹⁾ Namun, pada individu obesitas, resistensi leptin sering menjadi hambatan utama dalam efektivitas regulasi

nafsu makan.

Berdasarkan tinjauan pustaka ini, terdapat bukti yang konsisten bahwa latihan fisik memberikan pengaruh signifikan terhadap regulasi hormon nafsu makan pada individu dengan obesitas. Latihan aerobik akut dan kronis terbukti dapat memodulasi kadar ghrelin, leptin, dan hormon gastrointestinal lainnya yang berperan dalam kontrol nafsu makan dan asupan energi. Latihan intensitas tinggi menunjukkan efek yang lebih pronounced dibandingkan latihan intensitas sedang dalam menekan nafsu makan dan mengoptimalkan respons hormonal. Selain itu, penelitian terbaru mengidentifikasi asprosin sebagai hormon oreksigenik baru yang responsif terhadap latihan fisik. Latihan resistance training juga memberikan kontribusi positif terhadap perbaikan profil hormonal dan komposisi tubuh.

Tinjauan pustaka ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis yang perlu dipertimbangkan. Semua data yang ditinjau bersumber dari publikasi ilmiah independent, meskipun demikian, potensi bias mungkin masih ada dalam menafsirkan literatur yang ditinjau, terutama mengingat banyak studi yang disertakan didasarkan pada populasi dan konteks internasional, yang mungkin berbeda dari kondisi lokal. Transparansi dan integritas ilmiah telah dijunjung tinggi selama penyusunan artikel ini.

SIMPULAN

Secara keseluruhan, intervensi latihan fisik baik aerobik maupun resistance training dapat menjadi strategi efektif untuk mengatur keseimbangan energi dan pengelolaan berat badan pada populasi obesitas melalui modulasi sistem hormonal pengatur nafsu makan, dengan implikasi penting untuk kebijakan kesehatan masyarakat dalam penanganan epidemi obesitas.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pengembangan tinjauan naratif ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang Y, Zhao L, Gao L, et al. Health policy and public health implications of obesity in China. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021;9:446–461. DOI:10.1016/S2213-8587(21)00089-4.
2. Watts AG, Kanoski SE, Sanchez-Watts G, et al. The physiological control of eating: signals, neurons, and networks. *Physiol Rev.* 2022;102(2):689-813. DOI:10.1152/physrev.00020.2021.
3. Aukan MI, Coutinho S, Pedersen SA, et al. Differences in gastrointestinal hormones and appetite ratings between individuals with and without obesity—A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2023;24(2):e13531. DOI:10.1111/obr.13531
4. Zouhal H, Saeidi A, Kolahdouzi S, et al. Exercise and training effects on appetite-regulating hormones in individuals with obesity. In: *Endocrinology of Physical Activity and Sport*. Berlin/Heidelberg: Springer; 2020. p. 535–562.
5. Khodabandeh S, Rahmani-nia F, Mirzaei B, et al. The effects of acute aerobic exercise on appetite-regulating parameters and energy intake in males with obesity. *Health Sci Rep.* 2024;7:e70067. DOI:10.1002/hsr2.70067.
6. Xin X, Wang H, Guo Y, et al. Effect of long-term exercise on circulating ghrelin in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis. *Front Nutr.* 2025;12:1518143. DOI:10.3389/fnut.2025.1518143.
7. Bruneau MJ Jr, Wood R, Sotir S, et al. Influence of aerobic exercise on appetite-regulating hormones, ghrelin-o-acyltransferase and perceived hunger in normal weight and obese adults. *Int J Kinesiol Sports Sci.* 2023;11(1):60–70. DOI:10.7575/aiac.ijkss.v.11n.1p.60.
8. Khademosharie M, Mollanovruzi A. Effect of high-intensity exercise on appetite, body mass, aerobic capacity, and metabolic hormones in overweight women. *Endocrinol Res Pract.* 2023;27(1):21-27. DOI:10.5152/erp.2023.22047.
9. Vidanage D, Wasalathanthri S, Het-tiarachchi P. Long-term aerobic and combined exercises enhance the satiety response and modulate the energy intake in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM): a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15:48. DOI:10.1186/s13102-023-00655.
10. Xie C, Huang T, Wang Y, et al. The impact of acute aerobic exercise on general and food-related inhibitory function among young adults with obesity: An event-related potential (ERP) study. *Brain Sci.* 2025;15(1):59. DOI:10.3390/brainsci15010059.
11. Thackray AE, Stensel DJ. The impact of acute exercise on appetite control: Current insights and future perspectives. *Appetite.* 2023;186:106557. DOI:10.1016/j.appet.2023.106557.
12. Ouerghi N, Feki M, Bragazzi NL, et al. Ghrelin response to acute and chronic exercise: insights and implications from a systematic review of the literature. *Sports Med.* 2021;51:2389–410. DOI:10.1007/s40279-021-01518-6.
13. Duerschmid C, He Y, Wang C, Li C, Bournat JC, Romere C, et al. Asprosin is a centrally acting orexi-genic hormone. *Nat Med.* 2017;23(12):1444-1453. DOI: 10.1038/nm.4432.
14. Suder A, Makiel K, Targosz A, Kosowski P, Malina RM. Effects of

- exercise and dietary interventions on asprosin, leptin, and lipid metabolism in males with abdominal obesity, a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2024;14(1):28109. DOI:10.1038/s41598-024-79853-7.
15. Farrag M, Ait Eldjoudi D, González-Rodríguez M, Cordero-Barreal A, Ruiz-Fernández C, Capuozzo M, et al. Asprosin in health and disease, a new glucose sensor with central and peripheral metabolic effects. *Front Endocrinol.* 2023;13:1101091. DOI:10.3389/fendo.2022.1101091.
16. Razi O, Zamani N, de Moraes C, et al. Exercise suppresses appetite in obesity: a biochemical, metabolic, and molecular approach. *Appl Sci.* 2025;15(11):6191. DOI:10.3390/app15116191.
17. Ceylan Hİ, Öztürk ME, Öztürk D, Silva AF, Albayrak M, Saygın Ö, et al. Acute effect of moderate and high-intensity interval exercises on asprosin and BDNF levels in inactive normal weight and obese individuals. *Sci Rep.* 2023;13(1):7040. DOI: 10.1038/s41598-023-34278-6.
18. Almesbehi T, Harris L, McGarty A, et al. Effects of exercise training programmes on fasting gastrointestinal appetite hormones in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Appetite.* 2023;182:106424. DOI:10.1016/j.appet.2022.106424.
19. Maleki F, Safarzade A. The effects of resistance training on some inflammatory markers, appetite-regulating peptides and insulin resistance index in obese women. *Indian J Endocrinol Metab.* 2022;26:524–9. DOI:10.4103/ijem.ijem_214_22.
20. Ataeinosrat A, Haghighi MM, Abednatanzi H, et al. Effects of three different modes of resistance training on appetite hormones in males with obesity. *Front Physiol.* 2022;13:827335. DOI:10.3389/fphys.2022.827335.
21. Cicek G, Ozdurak-Singin RH. Effects of aerobic and resistance exercise on body composition and quality of life in overweight and obese women: a randomized controlled trial. *Univ Med.* 2023;42(1):70-83. DOI:10.18051/UnivMed.2023.v42:70-83.

Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

by library FK

Submission date: 29-Jan-2026 01:56PM (UTC+0700)

Submission ID: 2865477175

File name: akan_pada_Penderita_Obesitas_Kajian_Pustaka.AMJ.warmadewa_1.pdf (419.68K)

Word count: 4506

Character count: 27166

Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

Eza Syawal Putri Awy¹, Angantya Viondhisa Hasnani¹, Mustika Anggiane Putri^{2*}

¹Undergraduate Student of Medical Program Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Department of Physiology, Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

*email: inge.mustika@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat dan berhubungan erat dengan gangguan pada sistem pengatur nafsu makan. Hormon-hormon seperti leptin, ghrelin, asprosin, PYY, dan GLP-1 memiliki peran penting dalam mengatur rasa lapar dan kenyang. Latihan fisik diketahui dapat mempengaruhi sistem hormonal tersebut, namun mekanismenya masih terus diteliti. **Tujuan:** Tinjauan naratif ini bertujuan untuk merangkum bukti terkini mengenai pengaruh latihan fisik terhadap pengaturan nafsu makan. **Metode:** Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui database PubMed dan ScienceDirect, dengan fokus pada publikasi lima tahun terakhir yang membahas hubungan antara latihan fisik dan regulasi hormon nafsu makan. **Hasil:** Hasil telaah menunjukkan bahwa berbagai jenis latihan fisik, terutama latihan aerobik dan kombinasi aerobik dan resistensi, secara signifikan meningkatkan rasa kenyang dan menurunkan rasa lapar. Latihan aerobik dengan intensitas sedang terbukti dapat menurunkan kadar ghrelin dan asprosin, serta meningkatkan kadar PYY dan GLP-1. Selain itu, latihan fisik juga memperbaiki sensitivitas leptin dan meningkatkan efisiensi sinyal kenyang di otak. Efek tersebut tidak hanya berasal dari pembakaran kalori, melainkan juga melibatkan perubahan dalam sistem saraf dan hormonal. **Kesimpulan:** latihan fisik memiliki peran penting dalam pengaturan nafsu makan dan dapat menjadi bagian integral dari pendekatan penanganan obesitas yang lebih tepat sasaran dan berbasis bukti.

Kata Kunci: asprosin, ghrelin, latihan fisik, leptin, nafsu makan, obesitas

ABSTRACT

[The Effect of Exercise on Appetite Regulation Among Obese Individuals: A Literature Review]

Background: Obesity is a growing global health problem that is closely associated with dysregulation of the appetite control system. Hormones such as leptin, ghrelin, asprosin, PYY, and GLP-1 play key roles in regulating hunger and satiety. Physical exercise has been shown to influence this hormonal system, although the underlying mechanisms are still being explored. **Aims:** This narrative review aims to summarize current evidence regarding the effects of physical exercise on appetite regulation. **Methods:** A systematic literature search was conducted using databases such as PubMed and ScienceDirect, focusing on publications from the past five years that discuss the relationship between physical activity and the regulation of appetite-related hormones. **Results:** The review findings indicate that various forms of exercise, particularly aerobic and combined aerobic-resistance training, significantly enhance satiety and reduce hunger. Moderate-intensity aerobic exercise has been shown to lower levels of ghrelin and asprosin, while increasing levels of PYY and GLP-1. Additionally, physical exercise improves leptin sensitivity and enhances the efficiency of satiety signaling in the brain. These effects are not solely due to calorie expenditure, but also involve changes in neural and hormonal pathways. **Conclusion:** physical exercise plays a crucial role in appetite regulation and can serve as an integral component of more targeted and evidence-based obesity management strategies.

Keywords: appetite regulation, asprosin, exercise, ghrelin, leptin, obesity

PENDAHULUAN

Obesitas masih menjadi persoalan besar dalam dunia kesehatan, termasuk di Indonesia. Saat ini kita menghadapi situasi yang disebut “masalah gizi ganda,” yaitu ketika kekurangan gizi belum sepenuhnya teratasi, tapi di saat yang sama angka kelebihan gizi justru terus meningkat. Salah satu bentuk kelebihan gizi yang makin sering ditemui adalah obesitas, tidak hanya pada orang dewasa, tapi juga pada anak dan remaja. Ini cukup mengkhawatirkan karena obesitas sejak usia muda bisa berlanjut hingga dewasa dan meningkatkan risiko berbagai penyakit, seperti diabetes, hipertensi, dan gangguan jantung.⁽¹⁾

Kontrol nafsu makan merupakan suatu proses biologis yang diatur oleh sistem saraf pusat dan dipengaruhi oleh interaksi multifaktorial antara aspek psikologis, environmental, dan fisiologis. Dari perspektif fisiologis, regulasi hormonal memiliki signifikansi krusial dalam memelihara ekuilibrium antara demand energi tubuh dan intake makanan. Hormon-hormon pengatur ini dapat dikategorikan menjadi dua grup fungsional primer: hormon oreksigenik yang menginduksi stimulasi nafsu makan dan hormon anoreksigenik yang menghasilkan efek supresi terhadap nafsu makan.⁽²⁾

Hormon anoreksigenik akan dilepaskan setelah makan, berfungsi menekan nafsu makan dan meningkatkan rasa kenyang di antara waktu makan. Interaksi antara hormon oreksigenik dan anoreksigenik sangat penting dalam mengatur pola makan yang sehat dan menjaga berat badan ideal.⁽²⁾ Pada individu dengan obesitas, sistem pengaturan nafsu makan ini sering mengalami gangguan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penderita obesitas memiliki kadar hormon pengatur nafsu makan yang berbeda dibandingkan individu dengan berat badan normal.⁽³⁾

Latihan fisik menjadi salah satu intervensi non-farmakologis yang tidak hanya berfungsi dalam meningkatkan pengeluaran energi, tetapi juga dapat mempengaruhi sistem hormonal yang mengatur nafsu makan.⁽⁴⁾ Salah satu contoh

jenis latihan fisik yaitu latihan fisik aerobik intensitas sedang yang merupakan strategi yang efektif dalam pengelolaan berat badan karena mampu meningkatkan pengeluaran energi tanpa secara langsung meningkatkan asupan energi.⁽⁵⁾

Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap hormon pengatur nafsu makan pada individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Efektivitas latihan fisik aerobik dalam mengatur nafsu makan sangat bergantung pada kondisi metabolik dan komposisi tubuh individu, khususnya pada mereka yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas.^(5,7,8)

METODE

Tinjauan ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka untuk mengkaji hubungan antara latihan fisik dan perubahan nafsu makan pada individu obesitas. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan eksplorasi dan penilaian berbagai temuan penelitian yang relevan untuk mengembangkan pemahaman yang komprehensif tentang topik tersebut.

Tinjauan pustaka memungkinkan deskripsi, perbandingan, dan sintesis sistematis dari temuan penelitian sebelumnya, meskipun tidak mengikuti protokol tinjauan sistematis yang ketat. Pencarian literatur sistematis dilakukan melalui beberapa basis data elektronik terkemuka, seperti PubMed, Scientific Report, Wiley Health Science Report. Kata kunci yang digunakan meliputi "Exercise AND "appetite" DAN "Obesity", baik secara individual maupun kombinasi, menggunakan metode Boolean (AND, OR) untuk memperluas atau mempersempit hasil pencarian. Artikel yang diperoleh kemudian ditinjau secara menyeluruh dalam bentuk teks lengkap. Proses seleksi dan analisis dilakukan secara independen oleh dua peneliti untuk meminimalkan bias dan menjaga objektivitas. Analisis dilakukan secara sistematis, mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema utama seperti jenis latihan fisik, durasi dan frekuensi latihan. Hasilnya kemudian dirangkum untuk

mengidentifikasi pola, perbedaan, dan kesenjangan dalam literatur yang tersedia.

Kriteria inklusi untuk tinjauan ini adalah sebagai berikut: (1) Artikel teks lengkap yang diterbitkan dalam 5 tahun terakhir hingga Juli 2025; (2) Dalam bahasa Inggris; (3) Diterbitkan dalam jurnal peer-review; (4) Secara khusus membahas dampak latihan fisik terhadap aspek menahan nafsu makan, seperti hormon-hormon yang terkait, yaitu Ghrelin, Leptin, PYY, GLP-1; (5) Artikel merupakan artikel asli (*original article*) atau uji coba terkontrol acak (*Randomize clinical trial / RCT*).

Kriteria eksklusi untuk tinjauan ini adalah: (1) Artikel yang tidak secara eksplisit mengkaji aspek-aspek nafsu makan; (2) Artikel non-ilmiah seperti editorial, opini, atau laporan singkat; (3) Studi dengan metodologi yang tidak jelas. Kriteria eksklusi diterapkan untuk memastikan fokus tinjauan tetap utuh. Artikel yang memenuhi kriteria eksklusi dikecualikan dan tidak disertakan.

Dari hasil pencarian awal pada database PubMed, Scientific Report, dan Wiley Health Science Report diperoleh total 21 artikel. Setelah dilakukan penghapusan duplikasi dan skimming judul serta abstrak, tersisa 10 artikel. Selanjutnya dilakukan penilaian teks lengkap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga diperoleh 5 artikel yang memenuhi kriteria dan dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut kemudian dirangkum dan disajikan dalam Tabel 1.

HASIL

Berbagai studi telah membuktikan bahwa latihan fisik memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan rasa kenyang dan pengurangan rasa lapar. Dinithi et al. (2023) melakukan *randomized controlled trial* dengan 300 peserta, dan mendapatkan hasil bahwa latihan aerobik dapat mengurangi rasa lapar dan meningkatkan rasa kenyang secara signifikan. Sementara itu, kombinasi latihan aerobik dan resistensi menunjukkan efek yang lebih besar dalam meningkatkan rasa kenyang baik sebelum maupun setelah makan.⁽⁷⁾

Shahin Khodabandeh et al. (2024) melakukan penelitian dengan desain *randomized crossover* yang melibatkan 11 peserta, dan hasilnya menunjukkan bahwa latihan fisik menyebabkan peningkatan hormon Growth Differentiation Factor 15 (GDF-15), yaitu hormon yang berperan dalam berbagai proses biologis, termasuk pengaturan nafsu makan, berat badan, dan respons tubuh terhadap stres. Penelitian ini juga memperlihatkan penurunan hormon pemicu lapar seperti ghrelin dan Peptide YY 3-36 (PYY3-36), serta peningkatan Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1) yang berhubungan dengan rasa kenyang. Meskipun hormon-hormon ini menunjukkan perubahan setelah latihan fisik, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah makanan yang dikonsumsi setelahnya. Peserta merasa lebih sedikit lapar setelah berolahraga, tetapi asupan makanan mereka tetap sama.⁽⁵⁾

Penelitian Chun xie et al. (2025) melibatkan 18 pria dewasa muda dengan obesitas (IMT: $34,60 \pm 4,21 \text{ kg/m}^2$, usia $24,50 \pm 5,13$ tahun) yang mengikuti tiga sesi intervensi berbeda dengan jarak lima hari: olahraga aerobik intensitas rendah (40-50% detak jantung maksimal), intensitas sedang (65-70% detak jantung maksimal), dan sesi kontrol (duduk istirahat). Setelah setiap sesi, peserta melakukan tugas *Go/No-go* terkait makanan dan aktivitas otak mereka direkam menggunakan EEG (komponen N2 dan P3) dalam 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa olahraga intensitas sedang menghasilkan amplitudo N2 yang lebih besar dibandingkan sesi kontrol, namun tidak ada efek signifikan pada perilaku atau amplitudo P3. Stimulus makanan (tinggi dan rendah kalori) menghasilkan akurasi *No-go* yang lebih rendah dan amplitudo N2 yang lebih kecil dibandingkan stimulus netral. Chun Xie et al menyimpulkan latihan aerobik intensitas sedang dapat mempengaruhi fungsi kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas di tingkat neuroelektrik dengan meningkatkan sumber daya perhatian untuk kontrol kognitif, meskipun hal ini belum cukup mengubah perilaku aktual dalam menolak makanan.⁽¹⁰⁾

Penulis (tahun ter-	Judul Artikel	Desain Studi	Jumlah Subjek	Jenis Intervensi	Periode studi	Alat Ukur	Kesimpulan
Dinithi Vidanage et al. (2023)	Long-term aerobic and combined exercises enhance the energy intake in patients with type 2 diabetes mellitus (TD2M): a randomized controlled	Randomized controlled trial	300	Latihan aerobik dan latihan kombinasi aerobik - resistance yang berpengaruh terhadap nafsu makan	6 bulan	Perubahan nafsu makan diukur menggunakan VAS dan 3-day diet diary	Latihan kombinasi (aerobik + resistensi) lebih efektif dibanding aerobik saja dalam meningkatkan rasa kenyang dan menurunkan rasa lapar
Shahin Khodabandeh et al. (2024)	The effects of acute aerobic exercise on appetite-regulating parameters and energy intake in males with obesity	Randomized crossover design	11	Bersepeda selama 60 menit dengan intensitas 60% dari VO2 peak	2-3 minggu	Hormon pengatur nafsu makan (via analisis darah) ELISA, persepsi nafsu makan diukur menggunakan VAS	Latihan aerobik sedang selama 60 menit meningkatkan GDF-15 dan menekan nafsu makan subjektif tanpa mengubah asupan energi/hormon nafsu makan lainnya
Chun Xie et al. (2024)	The impact of acute aerobic exercise on general and food-related inhibitory function among young adults with obesity: an event-related potential (ERP) study	Within-subject design	18	Latihan fisik aerobik akut (sekali waktu) dengan 2 tingkat intensitas yang berbeda yaitu: intensitas rendah dan sedang	kurang lebih 2 bulan	Behavioral measures (menggunakan food-related Go/No-go task) dan neuroelectric measures (EEG/ERP)	Satu sesi latihan aerobik intensitas sedang dapat meningkatkan aktivitas otak terkait kontrol inhibisi, namun tidak cukup untuk mengubah perilaku secara langsung
Khademosharie M et al. (2023)	Effects of High-Intensity Training Upon Appetite, Body Mass, Aerobic Capacity, and Metabolic Hormones in Over-weight Women.	Randomized controlled trial	25	Latihan fisik aerobik intensitas tinggi berupa sesi lari dengan intensitas 80–85% denyut jantung maksimal, 3 kali/minggu selama 8 minggu, dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa latihan.	8 minggu	Kuesioner nafsu makan (Visual Analogue Scale/VAS). Sampel darah: kadar leptin plasma dan ghrelin terasili (ELISA).	Tidak ada perubahan signifikan pada kadar leptin ($P = 0,62$) maupun ghrelin terasili ($P = 0,06$). Tidak ada perbedaan pada skor nafsu makan antar kelompok ($P = 0,33$).

Bruneau M Jr et al. (2023)	Influence of Aerobic Exercise on Appetite-Regulating Hormones, Ghrelin-o-Acyltransferase and Perceived Hunger in Normal Weight and Obese Adults	Quasi-experimental, repeated-measures, within-subjects design	9	40 minutes of cycling at 30% VO ₂ reserve 40 minutes of cycling at 60% VO ₂ reserve 40 minutes of seated rest (control)	8 hari	Bi-omarkers: Acylated ghrelin, leptin, insulin, GOAT (Ghrelin-O-Acyltransferase) Subjective appetite: Visual hunger	Perceived Hunger: No significant differences pre-to-post intervention in any condition; similar between NW and OB.
----------------------------	---	---	---	---	--------	--	--

Penelitian yang dilakukan oleh Bruneau et al. (2023) melibatkan sembilan orang dewasa yang terdiri dari empat individu dengan berat badan normal dan lima individu obesitas yang tidak aktif secara fisik. Partisipan mengikuti tiga kondisi intervensi secara acak, yaitu bersepeda statis selama 40 menit pada intensitas 30% VO₂ reserve (VO₂R), 60% VO₂R, serta kontrol duduk tanpa latihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hormon *ghrelin-o-acyltransferase* (GOAT) menurun signifikan setelah semua kondisi intervensi, sedangkan *acylated ghrelin* hanya menurun signifikan setelah latihan pada intensitas 60% VO₂R. Sebaliknya, kadar leptin dan insulin tetap tinggi pada kelompok obesitas tetapi tidak berubah bermakna setelah latihan. Selain itu, persepsi lapar subyektif tidak mengalami perubahan signifikan pada ketiga kondisi. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang-tinggi mampu menekan hormon pemicu lapar, namun tidak secara langsung mempengaruhi rasa lapar yang dirasakan atau hormon kenyang seperti leptin dan insulin.⁽⁷⁾

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Penelitian Khademosharie M et al. (2023) memperlihatkan hasil yang berbeda. Penelitiannya melibatkan 25 wanita berusia 25-45 tahun (rata-rata 35,4 ± 6,9 tahun; berat badan 74,2 ± 7,6 kg) yang dibagi secara acak menjadi dua kelompok: kelompok latihan intensitas tinggi (15 orang) dan kelompok kontrol (10 orang).⁽⁸⁾ Pengukuran yang dilakukan meliputi mas-

sa tubuh, ketebalan lipatan kulit, kuesioner nafsu makan, tes jalan Rockport 1 mil, dan pengambilan sampel darah. Kelompok intervensi menjalani program latihan lari intensitas tinggi dengan target 80-85% detak jantung maksimal, dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu.⁽⁸⁾

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas aerobik maksimal meningkat secara signifikan pada kelompok latihan intensitas tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($P = 0,01$). Namun, massa tubuh, persentase lemak tubuh, kadar leptin plasma, dan ghrelin terasili tetap stabil tanpa perubahan berarti. Tidak ditemukan perbedaan skor nafsu makan antara sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok ($P = 0,33$).⁽⁸⁾ Peneliti menyimpulkan bahwa latihan intensitas tinggi efektif meningkatkan kapasitas aerobik, tetapi tidak menghasilkan defisit energi yang cukup untuk mengurangi massa lemak atau memicu respons kompensasi nafsu makan, serta tidak mengubah konsentrasi ghrelin terasili dan leptin pada wanita dengan kelebihan berat badan. Studi lanjutan dengan durasi yang lebih panjang dan volume latihan yang lebih besar diperlukan untuk memvalidasi temuan ini.⁽⁸⁾

PEMBAHASAN

Temuan dari berbagai penelitian yang telah dirangkum menunjukkan bahwa latihan fisik memiliki dampak yang kompleks dan beragam terhadap regulasi nafsu makan pada individu dengan obesitas dan kelebihan berat badan. Konsensus utama yang muncul adalah bahwa latihan fisik akut dengan intensitas sedang hingga tinggi dapat menekan nafsu makan.^(5,7,9,10)

Mekanisme Hormonal dalam Regulasi Nafsu Makan

Penelitian Dinithi et al. (2023) dan Shahin Khodabandeh et al. (2024) memberikan bukti kuat bahwa latihan fisik menginduksi perubahan signifikan pada sistem hormonal yang mengatur nafsu makan.^(5,9) Temuan yang paling konsisten adalah bahwa konsentrasi hormon oreksi-genik ghrelin terasili ditekan, sementara konsentrasi hormon kenyang peptida YY (PYY) dan *glucagon like peptide-1* (GLP-1) meningkat selama sesi latihan fisik akut.^(7,11,12) Hal ini sejalan dengan penelitian Bruneau et al. (2023) yang menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang-tinggi (60% VO₂R) mampu menekan *acylated ghrelin* secara signifikan.⁽⁷⁾ Ghrelin sebagai hormon yang berperan dalam menimbulkan rasa lapar dan mengatur keseimbangan energi jangka panjang, mengalami modulasi yang kompleks melalui latihan fisik. Peningkatan pengeluaran kalori akibat latihan fisik memicu sinyal ke sel penghasil ghrelin di lambung yang mengatur nafsu makan.^(7,12) Menariknya, penelitian menunjukkan bahwa latihan aerobik dapat meningkatkan produksi ghrelin terasili dalam jangka panjang, yang berdampak pada peningkatan nafsu makan dan asupan kalori sebagai mekanisme kompensasi tubuh.^(6,7,12)

Peran Asprosin dalam Regulasi Metabolik

Salah satu temuan menarik adalah peran asprosin dalam regulasi nafsu makan yang belum banyak dieksplorasi. Asprosin adalah hormon yang baru ditemukan yang diinduksi oleh keadaan puasa dan meningkatkan produksi glukosa hati.⁽¹³⁾ Asprosin menembus sawar darah-otak dan merangsang nafsu makan.^(13,14) Intervensi latihan fisik menghasilkan penurunan kadar asprosin sebesar 14%, meskipun perubahan ini tidak signifikan secara statistik. Hasil yang lebih menonjol ditemukan pada kelompok kombinasi diet dan latihan, dengan penurunan asprosin sebesar 16%.⁽¹⁴⁾ Asprosin berperan dalam pengaturan nafsu makan dengan merangsang aktivitas reseptor oreksiogenik, yaitu

reseptor tirosin fosfatase γ Ptpd (*Protein Tyrosine Phosphatase, Receptor Type D*), pada neuron AgRP+ (*Agouti-related peptide-positive neurons*) melalui jalur yang bergantung pada cAMP (*Cyclic Adenosine Monophosphate*).^(13,14)

Latihan aerobik telah terbukti pula menurunkan kadar asprosin di hati melalui penghambatan jalur PKA/TGF- β (*Protein Kinase A/Transforming Growth Factor Beta*), sekaligus meningkatkan aktivitas jalur pensinyalan AMPK (*AMP-activated Protein Kinase*).⁽¹⁵⁾ Modulasi jalur-jalur ini yang diinduksi oleh latihan fisik berperan dalam perbaikan metabolisme glukosa dan memberikan manfaat terapeutik pada kondisi diabetes melitus.⁽¹⁶⁾

Meskipun terdapat perubahan hormonal yang konsisten, aspek yang menarik dari temuan ini adalah adanya ketidakselarasan antara perubahan hormonal dan perilaku makan aktual. Penelitian Shahin Khodabandeh et al. (2024) menunjukkan bahwa meskipun hormon-hormon pengatur nafsu makan menunjukkan perubahan setelah latihan fisik, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah makanan yang dikonsumsi setelahnya. Peserta merasa lebih sedikit lapar setelah melakukan latihan fisik, tetapi asupan makanan mereka tetap sama.⁽⁵⁾ Temuan ini diperkuat oleh penelitian Chun Xie et al. (2025) yang menggunakan pendekatan neuroelektrik dengan EEG.⁽¹⁰⁾ Meskipun latihan aerobik intensitas sedang dapat mempengaruhi fungsi kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas di tingkat neuroelektrik dengan meningkatkan sumber daya perhatian untuk kontrol kognitif, hal ini belum cukup mengubah perilaku aktual dalam menolak makanan.⁽⁵⁾

Stimulus makanan (tinggi dan rendah kalori) tetap menghasilkan akurasi No-go yang lebih rendah dibandingkan stimulus netral, menunjukkan bahwa kontrol diri terhadap makanan pada individu obesitas masih lemah meskipun terjadi perubahan aktivitas otak.⁽¹⁰⁾

Pengaruh Intensitas dan Durasi Latihan Fisik pada regulasi Nafsu Makan

Intensitas latihan tampaknya memainkan peran krusial dalam efektivitas regulasi nafsu makan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa latihan dengan intensitas sedang hingga tinggi (>60% kapasitas maksimal) memberikan efek yang lebih konsisten dibandingkan latihan intensitas rendah.^(10,17) Latihan fisik resistensi juga menghasilkan temuan yang secara umum serupa dengan model latihan fisik aerobik, meskipun kemampuan latihan resistensi untuk menginduksi defisit energi akut dan menekan nafsu makan tampak kurang nyata dan datanya kurang konsisten.^(5,18)

Kombinasi latihan aerobik dan resistensi menunjukkan efek yang lebih besar dalam meningkatkan rasa kenyang baik sebelum maupun setelah makan, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Dinithi et al. (2023).⁽⁹⁾ Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan multimodal dalam program latihan mungkin lebih efektif untuk regulasi nafsu makan.^(19,20)

Penelitian Khademosharie et al. (2023) memberikan perspektif berbeda dengan menunjukkan bahwa latihan intensitas tinggi selama 8 minggu tidak menghasilkan perubahan signifikan pada massa tubuh, kadar leptin plasma, dan ghrelin terasili pada wanita dengan kelebihan berat badan.⁽⁸⁾ Temuan ini menunjukkan bahwa respons terhadap latihan fisik sangat individual dan mungkin memerlukan durasi intervensi yang lebih panjang atau volume latihan yang lebih besar untuk menghasilkan perubahan metabolik yang bermakna.

Leptin, yang disekresikan dari jaringan lemak dan berfungsi sebagai regulator utama asupan makanan dan pengeluaran energi, dapat menurun melalui latihan fisik dengan cara mengurangi massa lemak, meningkatkan pengeluaran energi, serta mempengaruhi produksi hormon dan metabolit yang berhubungan dengan sensitivitas leptin.⁽²¹⁾ Namun, pada individu obesitas, resistensi leptin sering menjadi hambatan utama dalam efektivitas regulasi

nafsu makan.

Berdasarkan tinjauan pustaka ini, terdapat bukti yang konsisten bahwa latihan fisik memberikan pengaruh signifikan terhadap regulasi hormon nafsu makan pada individu dengan obesitas. Latihan aerobik akut dan kronis terbukti dapat memodulasi kadar ghrelin, leptin, dan hormon gastrointestinal lainnya yang berperan dalam kontrol nafsu makan dan asupan energi. Latihan intensitas tinggi menunjukkan efek yang lebih pronounced dibandingkan latihan intensitas sedang dalam menekan nafsu makan dan mengoptimalkan respons hormonal. Selain itu, penelitian terbaru mengidentifikasi asprosin sebagai hormon oreksigenik baru yang responsif terhadap latihan fisik. Latihan resistance training juga memberikan kontribusi positif terhadap perbaikan profil hormonal dan komposisi tubuh.

Tinjauan pustaka ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis yang perlu dipertimbangkan. Semua data yang ditinjau bersumber dari publikasi ilmiah independent, meskipun demikian, potensi bias mungkin masih ada dalam menafsirkan literatur yang ditinjau, terutama mengingat banyak studi yang disertakan didasarkan pada populasi dan konteks internasional, yang mungkin berbeda dari kondisi lokal. Transparansi dan integritas ilmiah telah dijunjung tinggi selama penyusunan artikel ini.

SIMPULAN

Secara keseluruhan, intervensi latihan fisik baik aerobik maupun resistance training dapat menjadi strategi efektif untuk mengatur keseimbangan energi dan pengelolaan berat badan pada populasi obesitas melalui modulasi sistem hormonal pengatur nafsu makan, dengan implikasi penting untuk kebijakan kesehatan masyarakat dalam penanganan epidemi obesitas.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pengembangan tinjauan naratif ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang Y, Zhao L, Gao L, et al. Health policy and public health implications of obesity in China. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021;9:446–461. DOI:10.1016/S2213-8587(21)00089-4.
2. Watts AG, Kanoski SE, Sanchez-Watts G, et al. The physiological control of eating: signals, neurons, and networks. *Physiol Rev.* 2022;102(2):689-813. DOI:10.1152/physrev.00020.2021.
3. Aukan MI, Coutinho S, Pedersen SA, et al. Differences in gastrointestinal hormones and appetite ratings between individuals with and without obesity—A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2023;24(2):e13531. DOI:10.1111/obr.13531
4. Zouhal H, Saiedi A, Kolahdouzi S, et al. Exercise and training effects on appetite-regulating hormones in individuals with obesity. In: *Endocrinology of Physical Activity and Sport.* Berlin/Heidelberg: Springer; 2020. p. 535–562.
5. Khodabandeh S, Rahmani-nia F, Mirzaei B, et al. The effects of acute aerobic exercise on appetite-regulating parameters and energy intake in males with obesity. *Health Sci Rep.* 2024;7:e70067. DOI:10.1002/hsr2.70067.
6. Xin X, Wang H, Guo Y, et al. Effect of long-term exercise on circulating ghrelin in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis. *Front Nutr.* 2025;12:1518143. DOI:10.3389/fnut.2025.1518143.
7. Bruneau MJ Jr, Wood R, Sotir S, et al. Influence of aerobic exercise on appetite-regulating hormones, ghrelin-o-acyltransferase and perceived hunger in normal weight and obese adults. *Int J Kinesiol Sports Sci.* 2023;11(1):60–70. DOI:10.7575/aiaa.ijkss.v.11n.1p.60.
8. Khademosharie M, Mollanovruzi A. Effect of high-intensity exercise on appetite, body mass, aerobic capacity, and metabolic hormones in overweight women. *Endocrinol Res Pract.* 2023;27(1):21-27. DOI:10.5152/erp.2023.22047.
9. Vidanage D, Wasalathanthri S, Het-tiarachchi P. Long-term aerobic and combined exercises enhance the satiety response and modulate the energy intake in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM): a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15:48. DOI:10.1186/s13102-023-00655.
10. Xie C, Huang T, Wang Y, et al. The impact of acute aerobic exercise on general and food-related inhibitory function among young adults with obesity: An event-related potential (ERP) study. *Brain Sci.* 2025;15(1):59. DOI:10.3390/brainsci15010059.
11. Thackray AE, Stensel DJ. The impact of acute exercise on appetite control: Current insights and future perspectives. *Appetite.* 2023;186:106557. DOI:10.1016/j.appet.2023.106557.
12. Ouerghi N, Feki M, Bragazzi NL, et al. Ghrelin response to acute and chronic exercise: insights and implications from a systematic review of the literature. *Sports Med.* 2021;51:2389–410. DOI:10.1007/s40279-021-01518-6.
13. Duerrschmid C, He Y, Wang C, Li C, Bournat JC, Romere C, et al. Asprosin is a centrally acting orexi-genic hormone. *Nat Med.* 2017;23(12):1444-1453. DOI: 10.1038/nm.4432.
14. Suder A, Makiel K, Targosz A, Kosowski P, Malina RM. Effects of

- exercise and dietary interventions on asprosin, leptin, and lipid metabolism in males with abdominal obesity, a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2024;14(1):28109. DOI:10.1038/s41598-024-79853-7.
15. Farrag M, Ait Eldjoudi D, González-Rodríguez M, Cordero-Barreal A, Ruiz-Fernández C, Capuozzo M, et al. Asprosin in health and disease, a new glucose sensor with central and peripheral metabolic effects. *Front Endocrinol.* 2023;13:1101091. DOI:10.3389/fendo.2022.1101091.
16. Razi O, Zamani N, de Moraes C, et al. Exercise suppresses appetite in obesity: a biochemical, metabolic, and molecular approach. *Appl Sci.* 2025;15(11):6191. DOI:10.3390/app15116191.
17. Ceylan Hİ, Öztürk ME, Öztürk D, Silva AF, Albayrak M, Saygın Ö, et al. Acute effect of moderate and high-intensity interval exercises on asprosin and BDNF levels in inactive normal weight and obese individuals. *Sci Rep.* 2023;13(1):7040. DOI: 10.1038/s41598-023-34278-6.
18. Almesbehi T, Harris L, McGarty A, et al. Effects of exercise training programmes on fasting gastrointestinal appetite hormones in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Appetite.* 2023;182:106424. DOI:10.1016/j.appet.2022.106424.
19. Maleki F, Safarzade A. The effects of resistance training on some inflammatory markers, appetite-regulating peptides and insulin resistance index in obese women. *Indian J Endocrinol Metab.* 2022;26:524–9. DOI:10.4103/ijem.ijem_214_22.
20. Ataeinosrat A, Haghighi MM, Abednatanzi H, et al. Effects of three different modes of resistance training on appetite hormones in males with obesity. *Front Physiol.* 2022;13:827335. DOI:10.3389/fphys.2022.827335.
21. Cicek G, Ozdurak-Singin RH. Effects of aerobic and resistance exercise on body composition and quality of life in overweight and obese women: a randomized controlled trial. *Univ Med.* 2023;42(1):70-83. DOI:10.18051/UnivMed.2023.v42:70-83.

Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pengaturan Nafsu Makan pada Penderita Obesitas: Kajian Pustaka

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Ryan H. Simanjuntak, Joice N. A. Engka, Sylvia R. Marunduh. "Pengaruh latihan fisik akut terhadap saturasi oksigen pada pemain basket mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat", Jurnal e-Biomedik, 2016
Publication | 1% |
| 2 | as-wait.icu
Internet Source | 1% |
| 3 | www.mdpi.com
Internet Source | 1% |
| 4 | Faljeki Kurniawan, Agung Waluyo, I Made Kariasa, Chiyar Edison. "Efektivitas Latihan Fisik dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien Sirosis Hati", Journal of Telenursing (JOTING), 2023
Publication | 1% |
| 5 | www.preprints.org
Internet Source | 1% |
| 6 | Michael Bruneau Jr, Richard Wood, Susan Sotir, Samuel Headley et al. "Influence of Aerobic Exercise on Appetite-Regulating Hormones, Ghrelin-o-Acyltransferase and Perceived Hunger in Normal Weight and Obese Adults", International Journal of Kinesiology and Sports Science, 2023
Publication | 1% |

7	Anindia Istifara, Abdul Rohim Tualeka, Sahrir Sillehu. "Literature Review: Pengaruh Enzim ALDH2 dalam Detoksifikasi Alkohol terhadap Sirosis Hati", Media Gizi Kesmas, 2023 Publication	<1 %
8	jbiomedkes.org Internet Source	<1 %
9	www.scribd.com Internet Source	<1 %
10	civilica.com Internet Source	<1 %
11	Antonius Christanto. "SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TENTANG FRAKTUR OS NASAL: TREN PENELITIAN, DIAGNOSIS, DAN PENATALAKSANAAN", Jurnal Kesehatan Tambusai, 2025 Publication	<1 %
12	iainsurakarta.ac.id Internet Source	<1 %
13	turkjem.org Internet Source	<1 %
14	hoodcelebrityy.com Internet Source	<1 %
15	Léna Pélissier, Céline Lambert, David J. Stensel, Duane Beraud et al. "Individual variability and consistency of post-exercise energy and macronutrient intake, appetite sensations, and food reward in healthy adults.", Appetite, 2024 Publication	<1 %
16	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %

17

mki-ojs.idionline.org

Internet Source

<1 %

18

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On