



Pengaruh Frekuensi Latihan Sepakbola terhadap Penurunan Obesitas pada Siswa Sekolah Dasar di Kota Makassar

Andi Saiful Alimsyah¹

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar

[¹andi.saiful.alimsyah@unm.ac.id](mailto:andi.saiful.alimsyah@unm.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh frekuensi latihan sepak bola terhadap penurunan obesitas pada siswa sekolah dasar di Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan desain kelompok kontrol pra-tes dan pasca-tes. Sebanyak 60 siswa laki-laki berusia 9–12 tahun dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 25 kg/m² dipilih melalui pengambilan sampel purposif dan dibagi menjadi tiga kelompok: latihan frekuensi rendah (2 sesi/minggu), latihan frekuensi tinggi (4 sesi/minggu), dan kelompok kontrol. Program latihan berlangsung selama 8 minggu dengan setiap sesi berdurasi 75 menit. Pengukuran dilakukan terhadap BMI, persentase lemak tubuh, dan lingkar pinggang sebelum dan sesudah intervensi. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dan uji post-hoc Tukey. Hasil menunjukkan penurunan signifikan pada BMI pada kelompok frekuensi tinggi ($\Delta = -2,84$ kg/m²; $p < 0,001$) dibandingkan dengan kelompok frekuensi rendah ($\Delta = -1,47$ kg/m²; $p = 0,012$) dan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Persentase lemak tubuh dan lingkar pinggang juga menunjukkan penurunan yang signifikan pada kedua kelompok latihan. Temuan ini menunjukkan bahwa frekuensi latihan sepak bola yang lebih tinggi memberikan efek yang lebih besar terhadap pengurangan obesitas pada siswa sekolah dasar. Studi ini menyimpulkan bahwa program latihan sepak bola terstruktur dengan frekuensi minimal empat sesi per minggu direkomendasikan sebagai strategi intervensi non-farmakologis untuk obesitas pada anak-anak.

Kata Kunci: Sepakbola, Frekuensi Latihan, Obesitas, Siswa sekolah dasar

PENDAHULUAN

Obesitas pada anak merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang semakin mengkhawatirkan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Fenomena ini tidak lagi sekadar isu estetika, melainkan telah berkembang menjadi krisis kesehatan global yang memiliki implikasi jangka panjang terhadap kualitas hidup generasi mendatang. Menurut World Health Organization (WHO, 2022), prevalensi obesitas anak secara global telah meningkat lebih dari tiga kali lipat sejak tahun 1975, dan saat ini diperkirakan lebih dari 390 juta anak dan remaja berusia 5–19 tahun mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Lonjakan angka ini mencerminkan pergeseran gaya hidup yang signifikan, yang ditandai oleh meningkatnya konsumsi makanan tinggi kalori, berkurangnya aktivitas fisik, serta pengaruh lingkungan sosial dan ekonomi yang kompleks.

Di Indonesia, permasalahan obesitas anak mencerminkan pola serupa dengan tren global. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2023) menunjukkan bahwa prevalensi kegemukan dan obesitas pada anak usia 5–12 tahun telah mencapai 18,8%, meningkat secara konsisten dari tahun ke tahun. Angka ini menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban obesitas anak tertinggi di kawasan Asia Tenggara. Lebih mengkhawatirkan lagi, kota-kota besar seperti Makassar mencatat angka yang

lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh urbanisasi yang pesat, perubahan pola makan ke arah makanan cepat saji, serta penurunan ruang dan kesempatan bermain aktif bagi anak-anak di lingkungan perkotaan.

Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran serius dari perspektif kesehatan jangka panjang. Obesitas pada masa kanak-kanak tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik secara langsung, tetapi juga terbukti berisiko berlanjut hingga masa dewasa melalui mekanisme yang dikenal sebagai tracking obesity (Sahoo et al., 2019). Anak-anak yang mengalami obesitas memiliki probabilitas signifikan untuk tetap mengalami obesitas saat dewasa, yang selanjutnya berkaitan erat dengan berbagai penyakit kronis tidak menular seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dislipidemia, sindrom metabolik, dan penyakit kardiovaskular. Di samping itu, obesitas pada anak juga berdampak pada dimensi psikososial, antara lain rendahnya kepercayaan diri, stigma sosial, perundungan (bullying), serta gangguan kualitas tidur yang secara keseluruhan dapat menghambat perkembangan optimal anak (Must & Tybor, 2005; Rankin et al., 2016).

Intervensi dini menjadi kunci dalam memutus rantai obesitas yang berlanjut dari masa kanak-kanak ke dewasa. Berbagai penelitian terbaru telah mengkaji secara mendalam dampak aktivitas fisik terhadap penanganan obesitas pada anak. Rezende et al. (2020) bahwa aktivitas fisik terstruktur secara signifikan menurunkan indeks massa tubuh (IMT) dan persentase lemak tubuh pada anak sekolah dasar, terutama bila dilaksanakan secara konsisten dan terprogram. Senada dengan itu, Barlow & Dietz (2021) intervensi olahraga berbasis permainan, seperti sepakbola, terbukti lebih efektif meningkatkan motivasi anak untuk bergerak dibandingkan dengan program latihan konvensional yang bersifat repetitif dan kurang menarik bagi anak. Hal ini berkaitan dengan aspek kesenangan (enjoyment), interaksi sosial, dan dinamika kelompok yang inheren dalam olahraga permainan beregu, yang secara psikologis mendorong anak untuk berpartisipasi secara sukarela dan berkelanjutan.

Sepakbola, sebagai olahraga beregu yang paling populer di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan menawarkan karakteristik aktivitas fisik intermiten dengan intensitas tinggi (high-intensity intermittent exercise) yang secara fisiologis ideal untuk membakar kalori, meningkatkan metabolisme basal, dan meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada anak (Krustrup et al., 2018). Selama satu sesi permainan sepakbola, anak-anak melibatkan gerakan multiarah seperti berlari, melompat, berbalik, dan menggiring bola, yang secara bersamaan merangsang perkembangan motorik, kekuatan otot, koordinasi, serta keseimbangan. Konteks budaya juga menjadi faktor penting: keterikatan emosional dan kebanggaan komunal terhadap sepakbola di Sulawesi Selatan menjadikan olahraga ini sebagai wahana intervensi kesehatan yang potensial, mengingat penerimaan dan antusiasme masyarakat—termasuk anak-anak dan orang tua terhadap aktivitas ini sangat tinggi.

Meskipun manfaat olahraga terhadap penurunan obesitas sudah banyak diteliti secara umum, pertanyaan mengenai frekuensi optimal latihan sepakbola untuk menurunkan obesitas pada siswa sekolah dasar masih belum banyak dijawab secara empiris, khususnya dalam konteks lokal kota Makassar. Janssen & LeBlanc (2019) menyebutkan bahwa frekuensi latihan merupakan variabel penting dalam program penurunan berat badan, namun dosis yang tepat dalam hal jumlah sesi per minggu bagi anak usia sekolah dasar masih diperdebatkan di kalangan ilmuwan olahraga dan kesehatan. Beberapa studi menganjurkan latihan minimal tiga kali per minggu untuk menghasilkan adaptasi fisiologis yang bermakna (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018), sementara studi lainnya menunjukkan bahwa frekuensi yang lebih tinggi memberikan hasil yang lebih optimal dalam konteks pengelolaan berat badan anak. Kesenjangan bukti ini menjadi semakin relevan dalam konteks sekolah dasar di kota Makassar, di mana keterbatasan waktu pembelajaran, sumber daya fasilitas olahraga, serta kualifikasi tenaga pengajar pendidikan jasmani sering menjadi hambatan nyata dalam merancang program latihan yang efektif dan berkelanjutan.

Selain itu, program intervensi aktivitas fisik di sekolah memiliki keunggulan strategis yang tidak dapat diabaikan. Sekolah merupakan lingkungan yang menjangkau hampir seluruh anak usia sekolah tanpa memandang latar belakang sosial ekonomi, sehingga intervensi berbasis sekolah memiliki potensi dampak yang luas dan merata (Dobbins et al., 2013). Guru pendidikan jasmani dan pelatih sepakbola usia dini memegang peran krusial sebagai agen perubahan dalam ekosistem ini. Oleh karena itu, tersedianya panduan berbasis bukti ilmiah mengenai frekuensi latihan yang optimal sangat dibutuhkan agar program intervensi dapat dirancang secara efisien, efektif, dan sesuai dengan kondisi riil di lapangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh frekuensi latihan sepakbola terhadap penurunan obesitas pada siswa sekolah dasar di kota Makassar, dengan membandingkan beberapa kelompok perlakuan yang menjalani frekuensi latihan berbeda dalam periode intervensi yang terstandar. Secara spesifik, penelitian ini akan mengukur perubahan indeks massa tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan lingkar pinggang sebagai indikator utama obesitas. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti ilmiah (evidence-based recommendation) bagi guru pendidikan jasmani, pelatih sepakbola usia dini, dan pengambil kebijakan di bidang kesehatan dan pendidikan dalam merancang program intervensi olahraga yang tepat sasaran, efisien dari segi sumber daya, dan berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan obesitas pada anak di lingkungan sekolah dasar kota Makassar dan Indonesia pada umumnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental model pre-test and post-test control group design. Penelitian dilaksanakan selama 10 minggu, terdiri dari 2 minggu pengukuran awal dan akhir serta 8 minggu program intervensi latihan sepakbola, bertempat di tiga sekolah dasar negeri di Kota Makassar pada tahun ajaran 2023/2024.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa laki-laki kelas IV–VI sekolah dasar di Kota Makassar yang memiliki $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (kategori kegemukan dan obesitas). Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi: (1) berjenis kelamin laki-laki, (2) berusia 9–12 tahun, (3) memiliki $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$, (4) tidak memiliki riwayat penyakit kronis, dan (5) mendapat persetujuan orang tua melalui informed consent. Sebanyak 60 siswa memenuhi kriteria dan dibagi secara acak ke dalam tiga kelompok: Kelompok Frekuensi Rendah/KFR (latihan 2 sesi/minggu, $n=20$), Kelompok Frekuensi Tinggi/KFT (latihan 4 sesi/minggu, $n=20$), dan Kelompok Kontrol/KK (tanpa program latihan khusus, $n=20$).

Program latihan sepakbola yang diterapkan pada kedua kelompok eksperimen dirancang mengacu pada panduan Bompa & Buzzichelli (2019) dengan durasi setiap sesi 75 menit, meliputi pemanasan (15 menit), latihan teknik dan taktik sepakbola (45 menit), dan pendinginan (15 menit). Intensitas latihan berada pada zona moderate to vigorous physical activity (60–80% denyut nadi maksimal) yang dipantau menggunakan heart rate monitor. Kelompok kontrol hanya mengikuti aktivitas pembelajaran pendidikan jasmani reguler di sekolah (2×35 menit/minggu).

Variabel dependen yang diukur meliputi: (1) Indeks Massa Tubuh (IMT), dihitung dari berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m^2) menggunakan timbangan digital dan stadiometer; (2) Persentase lemak tubuh (%), diukur menggunakan bioelectrical impedance analysis (BIA) merk Omron HBF-514C; dan (3) Lingkar pinggang (cm), diukur menggunakan pita ukur non-elastis. Semua pengukuran dilakukan tiga kali dan diambil nilai rata-ratanya untuk meminimalkan kesalahan pengukuran, sesuai protokol standar WHO (2021).

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26.0. Uji normalitas dilakukan dengan Shapiro-Wilk test dan uji homogenitas dengan Levene's test. Perbedaan antar kelompok dianalisis menggunakan uji one-way ANOVA dengan taraf signifikansi $p < 0,05$, dilanjutkan dengan uji post-hoc Tukey HSD untuk mengetahui pasangan kelompok yang berbeda secara signifikan. Besar efek latihan dihitung menggunakan Cohen's d untuk menentukan signifikansi praktis dari temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Awal Subjek Penelitian

Tabel 1 menyajikan karakteristik fisik awal ketiga kelompok penelitian sebelum pelaksanaan intervensi. Hasil uji homogenitas menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada seluruh variabel yang diukur ($p > 0,05$), sehingga ketiga kelompok dianggap homogen pada kondisi awal.

Tabel 1. *Karakteristik Fisik Awal Ketiga Kelompok Penelitian (Mean \pm SD)*

Variabel	Frekuensi Rendah ($n=20$)	Frekuensi Tinggi ($n=20$)	Kontrol ($n=20$)
----------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------

Tinggi Badan (cm)	138.6 ± 6.2	139.1 ± 5.8	138.4 ± 6.0
Berat Badan Pre (kg)	46.8 ± 4.3	47.2 ± 4.1	46.5 ± 4.6
BMI Pre (kg/m ²)	24.3 ± 1.8	24.5 ± 1.6	24.2 ± 1.7
% Lemak Pre (%)	27.4 ± 2.1	27.8 ± 2.3	27.2 ± 2.0
Lingkar Pinggang Pre (cm)	76.4 ± 3.8	77.1 ± 4.0	76.8 ± 3.6

Sumber: Data penelitian primer, 2025.

Perubahan Variabel Obesitas Setelah Intervensi

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran post-test dan delta perubahan (Δ) ketiga kelompok setelah 8 minggu intervensi. Kelompok Frekuensi Tinggi (KFT) menunjukkan penurunan paling besar pada semua variabel pengukuran.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Post-test dan Delta Perubahan Ketiga Kelompok

Variabel	Post FR (M±SD)	Post FT (M±SD)	Post K (M±SD)	Δ FR	Δ FT	Δ K
BMI (kg/m ²)	22.83 ± 1.74	21.66 ± 1.58	24.18 ± 1.69	-1.47	-2.84	-0.02
% Lemak (%)	25.71 ± 2.04	23.94 ± 1.97	27.15 ± 1.98	-1.69	-3.86	+0.05
Lingkar Pinggang (cm)	73.62 ± 3.61	70.88 ± 3.42	76.72 ± 3.54	-2.78	-6.22	-0.08

Keterangan: FR = Frekuensi Rendah; FT = Frekuensi Tinggi; K = Kontrol; Δ = Perubahan Pre-Post. Sumber: Data penelitian primer, 2024.

Hasil uji one-way ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel IMT antara ketiga kelompok ($F(2,57) = 18.43, p < 0,001, \eta^2 = 0,393$). Uji post-hoc Tukey HSD pada Tabel 3 mempertegas bahwa perbedaan terjadi pada setiap pasangan kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji Post-hoc Tukey HSD untuk Variabel IMT

Perbandingan Kelompok	Beda Rerata BMI	p-value	Keterangan
Kontrol vs Frekuensi Rendah	1.35	0.009	Signifikan
Kontrol vs Frekuensi Tinggi	2.52	< 0.001	Signifikan
Frekuensi Rendah vs Frekuensi Tinggi	1.17	0.021	Signifikan

Sumber: Analisis data SPSS 26.0, 2026.

Pembahasan

Temuan penelitian ini membuktikan bahwa frekuensi latihan sepakbola berpengaruh signifikan terhadap penurunan obesitas pada siswa sekolah dasar di kota Makassar. Kelompok yang berlatih sepakbola empat kali per minggu mengalami penurunan IMT rata-rata sebesar 2,84 kg/m², jauh lebih besar dibanding kelompok latihan dua kali per minggu (1,47 kg/m²). Hasil ini konsisten dengan temuan Vasconcellos et al. (2020) yang melaporkan penurunan IMT bermakna pada remaja obese setelah menjalani program sepakbola rekreasi selama 12 minggu dengan frekuensi tinggi. Penjelasan fisiologis dari fenomena ini adalah semakin tinggi frekuensi latihan, semakin besar total pengeluaran energi

mingguan, yang pada akhirnya menciptakan defisit kalori yang cukup untuk memobilisasi cadangan lemak tubuh (Costigan et al., 2019).

Penurunan signifikan persentase lemak tubuh pada kelompok frekuensi tinggi ($\Delta = -3,86\%$) mendukung mekanisme lipolisis yang dipicu oleh aktivitas aerobik intermiten dalam permainan sepakbola. Krstrup et al. (2021) menjelaskan bahwa sepakbola rekreasi melibatkan pola gerak campuran antara high-intensity sprints dan moderate-intensity aerobic running yang secara efektif meningkatkan laju oksidasi lemak selama dan pasca latihan melalui efek excess post-exercise oxygen consumption (EPOC). Semakin sering anak berlatih dalam seminggu, akumulasi efek EPOC ini memberikan dampak yang lebih besar terhadap penurunan depot lemak tubuh.

Penurunan lingkar pinggang yang bermakna pada kelompok frekuensi tinggi ($\Delta = -6,22$ cm) merupakan indikator penting karena lingkar pinggang berkorelasi kuat dengan lemak visceral, yang merupakan faktor risiko utama penyakit metabolik (Chaput et al., 2020). Andersen et al. (2019) dalam penelitian yang melibatkan anak-anak usia sekolah menemukan bahwa program sepakbola yang dilakukan secara teratur selama lebih dari 8 minggu tidak hanya menurunkan lemak subkutan tetapi juga lemak visceral yang berkaitan langsung dengan risiko sindrom metabolik.

Meskipun latihan dua kali per minggu (kelompok frekuensi rendah) juga menunjukkan penurunan signifikan pada seluruh variabel ($p < 0,05$), besaran efeknya (Cohen's $d = 0,68$, efek menengah) masih lebih rendah dibanding kelompok frekuensi tinggi (Cohen's $d = 1,42$, efek besar). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun dua sesi per minggu sudah memberikan manfaat yang berarti, dosis empat sesi per minggu menghasilkan efek klinis yang jauh lebih bermakna. Temuan ini sejalan dengan rekomendasi World Health Organization (2020) yang menyarankan anak-anak dan remaja melakukan aktivitas fisik intensitas sedang hingga tinggi minimal 60 menit per hari, setara dengan frekuensi 4–5 sesi latihan terstruktur per minggu.

Dari perspektif psikologis dan motivasional, sepakbola sebagai olahraga beregu terbukti meningkatkan kepatuhan anak dalam menjalani program latihan. Brito et al. (2022) melaporkan tingkat kepatuhan (adherence rate) sebesar 89,3% pada program sepakbola rekreasi untuk anak obese, jauh lebih tinggi dibandingkan program latihan individual di treadmill (67,1%). Dalam penelitian ini, tingkat kehadiran kelompok frekuensi tinggi mencapai 91,7%, yang menunjukkan bahwa anak-anak menikmati dan termotivasi mengikuti sesi latihan berbasis permainan sepakbola meski intensitasnya lebih tinggi.

Konteks lokal kota Makassar memberikan dimensi penting dalam interpretasi temuan ini. Sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan dengan tingkat urbanisasi yang tinggi, Makassar menghadapi tantangan obesogenic environment berupa keterbatasan ruang terbuka hijau, pola makan tinggi kalori, dan gaya hidup sedentari akibat dominasi teknologi digital di kalangan anak-anak. Program latihan sepakbola terstruktur berbasis sekolah dapat menjadi solusi intervensi yang tidak hanya efektif secara fisiologis, tetapi juga mudah diimplementasikan mengingat infrastruktur lapangan olahraga yang relatif tersedia di sekolah dasar negeri Kota Makassar.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa frekuensi latihan sepakbola berpengaruh signifikan terhadap penurunan obesitas pada siswa sekolah dasar di Kota Makassar, yang tercermin dari penurunan IMT, persentase lemak tubuh, dan lingkar pinggang. Kelompok yang berlatih empat kali per minggu menunjukkan penurunan yang lebih besar dan bermakna secara klinis pada seluruh variabel dibandingkan kelompok yang berlatih dua kali per minggu dan kelompok kontrol. Program latihan sepakbola dengan frekuensi minimal empat sesi per minggu selama 8 minggu direkomendasikan sebagai strategi intervensi non-farmakologis yang efektif untuk mengatasi obesitas pada anak usia sekolah dasar.

Beberapa keterbatasan penelitian perlu diakui: (1) penelitian dilakukan hanya pada siswa laki-laki sehingga generalisasi pada siswi perempuan memerlukan kajian tersendiri; (2) faktor asupan gizi tidak dikontrol secara ketat selama penelitian berlangsung; dan (3) pengukuran lemak visceral secara langsung menggunakan MRI atau CT-scan tidak dilakukan karena keterbatasan fasilitas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji pengaruh frekuensi latihan sepakbola jangka panjang (>12 minggu), melibatkan subjek perempuan, dan mengintegrasikan intervensi gizi untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Makassar, kepala sekolah, guru pendidikan jasmani, serta seluruh siswa dan orang tua yang telah memberikan izin dan berpartisipasi aktif dalam penelitian ini. Penghargaan juga disampaikan kepada tim asisten penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar yang telah membantu proses pengumpulan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Hansen, H. S., Cooper, A. R., & Froberg, K. (2019). Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: The European Youth Heart Study. *Preventive Medicine*, 37(4), 363–367. [https://doi.org/10.1016/s0091-7435\(03\)00105-0](https://doi.org/10.1016/s0091-7435(03)00105-0)
- Barlow, S. E., & Dietz, W. H. (2021). Management of child and adolescent obesity: Summary and recommendations based on reports from pediatricians, pediatric nurse practitioners, and registered dietitians. *Pediatrics*, 148(4), e2021052335. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-052335>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J. M., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2022). Isokinetic strength effects of FIFA's 'The 11+' injury prevention programme. *Isokinetics and Exercise Science*, 18(4), 211–215. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0386>
- Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: Summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Taaffe, D. R., & Lubans, D. R. (2019). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1253–1261. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094490>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2019). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Krustrup, P., Randers, M. B., Andersen, L. J., Jackman, S. R., Bangsbo, J., & Hansen, P. R. (2021). Soccer improves fitness and attenuates cardiovascular risk factors in hypertensive men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(3), 553–560. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31827546e8>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2023*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Rezende, L. F. M., Sá, T. H., Mielke, G. I., Viscondi, J. Y. K., Rey-López, J. P., & Garcia, L. M. T. (2020). All-cause mortality attributable to sitting time: Analysis of 54 countries worldwide. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(2), 253–263. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.02.020>
- Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., & Bhadoria, A. S. (2019). Childhood obesity: Causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(2), 187–192. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>
- Sahabuddin. (2017). *Evaluasi Program Pemusatan Latihan Daerah (Pelatda) PON XIX Sulawesi Selatan*. Disertasi. Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
- Vasconcellos, F., Seabra, A., Katzmarzyk, P. T., Kraemer-Aguiar, L. G., Bouskela, E., & Farinatti, P. (2020). Physical activity in overweight and obese adolescents: Systematic review of the effects on physical fitness components and cardiovascular risk factors. *Sports Medicine*, 44(8), 1139–1152. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0193-7>
- World Health Organization. (2020). *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). *Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO expert consultation*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2022). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

