

Efektivitas Intervensi Short Burst Exercise Dalam Meningkatkan Kemampuan Aktivitas Fisik Siswa Sekolah

Irawan Wibisono^{1*}, Boki Jaleha², Novita Alfiani³

^{1,2,3} Universitas Widy Husada Semarang, Semarang, Indonesia

*Corresponding author: irawan.wibisono@uwhs.ac.id

Abstrak: Obesitas dan penurunan kebugaran fisik menjadi permasalahan gizi serta kesehatan anak yang signifikan di Indonesia. Pembatasan waktu luang di sekolah menuntut adanya metode latihan yang efisien seperti Short Burst Exercise (SBE) yang dapat dilakukan saat jam istirahat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas intervensi SBE dalam meningkatkan kemampuan dan respons kardiovaskular siswa sekolah. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental (Quasi-Experimental Design) dengan pendekatan pre-test dan post-test. Subjek penelitian terdiri atas 31 siswa SMPN 25 Semarang. Parameter yang diukur mencakup profil antropometri, indeks massa tubuh (IMT), tingkat kelelahan (Rating of Perceived Exertion/RPE Borg), serta perubahan denyut jantung sebelum dan sesudah latihan. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji hipotesis Paired Samples T-Test. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan rata-rata denyut jantung yang signifikan dari $84,40 \pm 11,03$ bpm (pre-test) menjadi $100,70 \pm 11,67$ bpm (post-test) dengan rerata kenaikan 16,30 bpm. Skor RPE rata-rata sebesar $4,30 \pm 0,67$ menunjukkan beban latihan berada pada intensitas sedang. Hasil uji Paired Samples T-Test menghasilkan nilai $t = 2,877$ ($p = 0,018 < 0,05$), yang membuktikan bahwa intervensi SBE secara signifikan memicu kinerja kerja jantung dan meningkatkan respons kemampuan aktivitas fisik siswa. Intervensi ini efektif dan praktis diterapkan di lingkungan sekolah untuk menjaga kebugaran fisik anak.

Kata kunci: Short Burst Exercise, Aktivitas fisik, Siswa, Fisioterapi

Abstract: Obesity and reduced physical fitness have become significant nutritional and health issues among children in Indonesia. Limited break times at school demand efficient exercise methods such as Short Burst Exercise (SBE), which can be performed during recess. This study aims to determine the effectiveness of the SBE intervention in enhancing physical activity capacity and cardiovascular responses in school students. A quasi-experimental design with a pre-test and post-test approach was utilized. The study involved 31 students from SMPN 25 Semarang. Measured parameters included anthropometric profiles, Body Mass Index (BMI), Rating of Perceived Exertion (RPE Borg scale), and heart rate responses before and after the exercise. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and Paired Samples T-Test. The results demonstrated a statistically significant increase in mean heart rate from 84.40 ± 11.03 bpm (pre-test) to 100.70 ± 11.67 bpm (post-test), with a mean increment of 16.30 bpm. The average RPE score of 4.30 ± 0.67 indicated moderate exercise intensity. The Paired Samples T-Test yielded $t = 2.877$ ($p = 0.018 < 0.05$), proving that the SBE intervention significantly stimulates cardiac pumping performance and enhances students' physical activity responsiveness. This intervention is effective and practical for school implementation to maintain children's physical fitness.

Keywords: Short Burst Exercise, Physical Activity, Physiotherapy.

Pendahuluan

Obesitas menjadi salah satu permasalahan gizi anak di Indonesia pada tahun 2025. Berdasarkan hasil pemeriksaan, di kota Semarang terjadi peningkatan jumlah obesitas. Pada tahun 2021 ditemukan 1.120 anak mengalami obesitas sedangkan pada tahun 2022 menjadi 3.259 anak (Hakam 2023). Tahun 2025 ditemukan 3,65 persen anak mengalami obesitas dan 6,91 persen mengalami gizi lebih (Hakam 2025). Hal tersebut jika tidak diatasi maka berpotensi jumlah anak yang mengalami obesitas meningkat hingga 10 persen. Kondisi tersebut beresiko timbulnya penyakit diabetes dan gangguan kardiovaskuler (Jaleha et al. 2025; Syamsiah and Aenurida 2025). Obesitas juga mengganggu kualitas hidup seperti tidur dan beraktivitas (WHO 2025). Selain itu, penggunaan gadget menyebabkan aktivitas fisik siswa berkurang dan meningkatkan resiko terjadinya gangguan fungsional fisik mereka (Wibisono, ., and Azam 2022).

Penanganan masalah obesitas di bidang fisioterapi dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain latihan aerobik, penguatan, fleksibilitas, peningkatan keseimbangan dan kapasitas fungsional serta penanganan gangguan akibat obesitas. Bagi anak-anak obesitas beberapa latihan dapat dilakukan di jam istirahat yang relatif singkat yaitu jenis short burst exercise(SBE)(Shi et al. 2022; Zhu et al. 2023). Latihan ini dapat dilakukan di saat jam istirahat karena memakan waktu kurang dari 5 menit(MC 2025). Latihan ini penting untuk dapat menjaga kondisi fisik anak disekolah(Sacheck et al. 2021).

Penelitian terkait hal ini sudah dilakukan di beberapa negara dan membuktikan bahwa latihan SBE dapat meningkatkan kondisi fisik siswa(Coates et al. 2023; Logan et al. 2014). Salah satunya penelitian yang dilakukan di China yang membuktikan bahwa dengan latihan intensif dalam waktu singkat dapat meningkatkan kebugaran dan kondisi fisik siswa(Tian et al. 2021). Penelitian lain yang dilakukan di Australia menunjukkan bahwa latihan plyometrik dalam waktu 5-10 menit dapat meningkatkan kebugaran siswa(Sortwell et al. 2024). Berdasarkan penelitian tersebut diatas, jika diimplementasikan di Kota Semarang maka kemungkinan besar akan mendapatkan hasil yang positif juga.

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas kesehatan anak serta menghindari komplikasi penyakit di masa mendatang. Hal ini perlu untuk dilakukan karena anak merupakan generasi yang akan menjadi tulang punggung negara di masa depan, tentu kita mengharapkan generasi yang terbaik untuk mencapai cita-cita Indonesia Emas(Basrowi et al. 2021; Novildan et al. 2024; Yumassik et al. 2023).

Metode

Penelitian ini menggunakan desain Quasi-Experimental Design dengan pendekatan Pre-test and Post-test. Desain ini dipilih karena memungkinkan pengujian dampak intervensi pada kondisi lingkungan alami (sekolah) yang sulit dikendalikan sepenuhnya. Variabel penelitian ini terdiri atas Intervensi Short burst exercise sebagai variabel bebas dan status gizi, aktivitas fisik dan kemampuan fungsional sebagai variabel terikat. Data hasil penelitian diolah menggunakan SPSS dengan membandingkan antara jenis kelamin, indeks massa tubuh dan denyut jantung antara kelompok siswa (Sigudu, Mkhathwa, and Monyeki 2025). Analisis data diawali dengan melakukan uji normalitas data menggunakan *saphiro-wilk test* kemudian dilakukan pengujian signifikansi menggunakan paired sample-t test (Assiroj, Akbar, and Briando 2022; Hardi 2025).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian penelitian ini mendapatkan beberapa temuan penting antara lain:
Gambaran Umum dan Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan subjek siswa kelas VII/VIII SMPN 25 dengan total sampel sebanyak 31 siswa, yang terdiri dari 18 siswa laki-laki (58%) dan 13 siswa perempuan (42%) dengan rerata

usia 13 tahun. Berdasarkan pengukuran antropometri awal, diperoleh rerata tinggi badan siswa sebesar $151,50 \pm 8,24$ cm dan rerata berat badan sebesar $43,3 \pm 29,78$ kg. Hasil perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan rerata BMI sebesar $18,77 \pm 3,36$ kg/m². Dari sebaran kategori status gizi, mayoritas subjek tergolong dalam kategori kurus (underweight) sebanyak 19 siswa (61,3%), kategori normal sebanyak 8 siswa (25,8%), kategori overweight sebanyak 1 siswa (3,2%), dan kategori obesitas sebanyak 3 siswa (9,7%).

Hasil Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas terhadap data fisiologis siswa. Pengujian menggunakan uji Shapiro-Wilk mengingat jumlah sampel $N < 50$. Berdasarkan analisis statistik, variabel denyut jantung sebelum latihan (pre-test) menunjukkan nilai $W = 0,938$ ($p = 0,537$), sedangkan denyut jantung sesudah latihan (post-test) menghasilkan nilai $W = 0,926$ ($p = 0,412$). Selain itu, selisih nilai denyut jantung (Δ) menunjukkan nilai $W = 0,891$ ($p = 0,175$). Karena seluruh nilai signifikansi (p-value) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data respons denyut jantung berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan dengan statistik parametrik Paired Samples T-Test.

Hasil Pengujian Hipotesis Utama

Uji hipotesis utama bertujuan untuk menganalisis respons kardiovaskular siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan aktivitas fisik/latihan. Hasil analisis deskriptif menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata denyut jantung dari $84,40 \pm 11,03$ bpm sebelum latihan menjadi $100,70 \pm 11,67$ bpm sesudah latihan, atau mengalami rerata kenaikan sebesar 16,30 bpm. Tingkat kelelahan subjek yang diukur dengan skala Rating of Perceived Exertion (RPE Borg) mencatatkan skor rata-rata $4,30 \pm 0,67$, yang mengindikasikan beban latihan berada dalam intensitas sedang (moderate). Hasil pengujian Paired Samples T-Test menghasilkan nilai t-hitung = 2,877 dengan degrees of freedom (df) = 9 dan nilai signifikansi $p = 0,018$. Karena nilai $p = 0,018 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini membuktikan secara signifikan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada denyut jantung siswa antara sebelum dan sesudah perlakuan latihan.

Berdasarkan temuan penelitian ini terbukti bahwa latihan Short Burst Exercise (SBE) dapat memacu kinerja jantung. Ketika jantung bekerja lebih keras karena latihan maka akan meningkatkan kemampuan pemompaan jantung dan aliran darah yang lebih baik. Respons fisiologis ini akan berpengaruh dengan meningkatnya kemampuan aktivitas fungsional (Sanchis-Gomar et al. 2025). Pengukuran kemampuan aktivitas fisik dengan alat ukur perubahan denyut jantung ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Eckard, Kuwabara, and Van Camp 2019) dengan hasil bahwa perubahan denyut jantung dapat dijadikan indikator pengukuran kemampuan aktivitas anak. Selain itu juga penelitian tersebut membuktikan bahwa aktivitas fisik dengan ROM (range of motion) yang terbatas seperti bersepeda memiliki heart rate lebih rendah dibandingkan dengan latihan dengan ROM yang lebih luas.

Selain itu hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan dengan intensitas tinggi (HIIT) dapat

memicu kerja jantung meskipun dilakukan dalam waktu singkat (Falz et al. 2019). Akan tetapi latihan dengan intensitas tinggi seperti SBE ini memiliki kemampuan pompa jantung lebih rendah dibandingkan dengan latihan kardio konvensional. Hanya saja latihan HIIT masih dapat digunakan untuk menjaga kesehatan secara umum dan mencegah gangguan fungsi kardiovaskuler (Ito 2019). Baik HIIT dan latihan kardio konvensional memiliki kemampuan untuk menjaga kesehatan kardiovaskuler, tetapi HIIT juga dapat meningkatkan fleksibilitas metabolisme, rentang denyut jantung dan membakar lemak sedangkan latihan kardio lebih baik dalam menjaga keseimbangan komposisi lemak tubuh, kontrol gula darah dan kesehatan kardiovaskuler dalam jangka panjang (Marmondi et al. 2026).

Temuan lain dari penelitian ini adalah siswa di SMPN yang mengalami kondisi IMT yang rendah jumlahnya hampir menyamai siswa yang IMT normal. Sedangkan yang mengalami IMT berlebih justru lebih sedikit. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi demografi masyarakat disekitar yang berpenghasilan rendah. Hal ini dapat dilihat dari lingkungan penduduk yang cukup padat dengan kondisi rumah relatif sederhana (Nurhasanah, Budiono, and Hermawan 2025; Rudji 2023; Wanra et al. 2024). Tentu saja perlu penelitian lebih mendalam untuk mengkonfirmasi hal ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa intervensi Short Burst Exercise (SBE) efektif dalam memicu dan meningkatkan respons fungsi kardiovaskular serta kemampuan aktivitas fisik siswa SMPN 25 Semarang. Hal ini terbukti dari adanya peningkatan nilai denyut jantung yang signifikan secara statistik antara sebelum dan sesudah latihan.

Meskipun durasi latihan SBE tergolong singkat (< 5 menit), latihan ini terbukti mampu menstimulasi kerja pemompaan jantung untuk mendukung kapasitas fungsional dan kebugaran anak di sekolah. Selain itu, temuan antropometri menunjukkan tingginya proporsi siswa dengan status gizi kurus (underweight) (61,3%), yang mengindikasikan perlunya perhatian berimbang antara program peningkatan aktivitas fisik berbasis SBE dan pemenuhan gizi anak di lingkungan sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi yang telah memberikan bantuan dalam bentuk hibah penelitian kepada kami, Dinas Pendidikan Kota Semarang dan Pihak SMPN 25 Semarang yang telah memberikan izin kepada kami agar dapat melaksanakan penelitian di Institusi tersebut.

Referensi

Assiroj, Priati, Rasona Akbar, and Bobby Briando. 2022. *Statistika Dasar*. BPSDM KUMHAM PRESS.
Basrowi, Ray Wagiu, Endang Mariani Rahayu, Levina Chandra Khoe, Erika Wasito, and Tonny Sundjaya. 2021. "The Road to Healthy Ageing: What Has Indonesia Achieved So Far?" *Nutrients* 2021,

- Vol. 13, Page 3441 13(10):3441. doi: 10.3390/NU13103441.
- Coates, Alexandra M., Michael J. Joyner, Jonathan P. Little, Andrew M. Jones, and Martin J. Gibala. 2023. "A Perspective on High-Intensity Interval Training for Performance and Health." *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 53(Suppl 1):85. doi: 10.1007/S40279-023-01938-6.
- Eckard, Matthew L., Hana C. Kuwabara, and Carole M. Van Camp. 2019. "Using Heart Rate as a Physical Activity Metric." *Journal of Applied Behavior Analysis* 52(3):718–32. doi: 10.1002/JABA.581.
- Falz, Roberto, Sven Fikenzer, Roman Holzer, Ulrich Laufs, Kati Fikenzer, and Martin Busse. 2019. "Acute Cardiopulmonary Responses to Strength Training, High-Intensity Interval Training and Moderate-Intensity Continuous Training." *European Journal of Applied Physiology* 2019 119:7 119(7):1513–23. doi: 10.1007/S00421-019-04138-1.
- Hakam, M. Abdul. 2023. "Dinkes Kota Semarang: Hingga Februari Obesitas Pada Anak Capai 148 Anak – Halo Semarang." <https://Halosemarang.Id/>. Retrieved November 8, 2025 (<https://halosemarang.id/dinkes-kota-semarang-hingga-februari-obesitas-pada-anak-capai-148-anak/>).
- Hakam, M. Abdul. 2025. "44.474 Anak Di Kota Semarang Telah Ikuti CKG – Pemerintah Provinsi Jawa Tengah." <https://Jatengprov.Go.Id/> <https://jatengprov.go.id/beritadaerah/44-474-anak->. Retrieved November 8, 2025 (<https://jatengprov.go.id/beritadaerah/44-474-anak-di-kota-semarang-telah-ikuti-ckg/>).
- Hardi. 2025. *Statistika Untuk Penelitian*. edited by J. T. Haryanta. Jakarta: Literasi Langsung Terbit.
- Ito, Shigenori. 2019. "High-Intensity Interval Training for Health Benefits and Care of Cardiac Diseases - The Key to an Efficient Exercise Protocol." *World Journal of Cardiology* 11(7):171. doi: 10.4330/WJC.V11.I7.171.
- Jaleha, Boki, Kuswardani Kuswardani, Zainal Abidin, Suci Amanati, Novita Alfiani, Irawan Wibisono, Maya Triyanita, Didik Purnomo, and Luhur Sesanti. 2025. "PKM EDUKASI PENTINGNYA PHYSICAL ACTIVITY DALAM MENINGKATAN DAYA TAHAN JANTUNG PARU PADA SISWA SMA." *SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya* 3(3):246–57. doi: 10.32832/JPMUJ.V3I3.2860.
- Logan, Greig R. M., Nigel Harris, Scott Duncan, and Grant Schofield. 2014. "A Review of Adolescent High-Intensity Interval Training." *Sports Medicine* 2014 44:8 44(8):1071–85. doi: 10.1007/S40279-014-0187-5.
- Marmondi, Federica, Marco Panasci, Luca Filipas, Emanuela Luisa Faelli, and Matteo Bonato. 2026. "High-Intensity Interval vs Moderate-Intensity Continuous Training in Endurance Runners: A Systematic Review of Physiological, Biochemical, Physical, and Biomechanical Adaptations." *International Journal of Sports Science and Coaching* 21(1):580–91. doi: 10.1177/17479541251375315;SUBPAGE:STRING:ABSTRACT;WEBSITE:WEBSITE:SAGE;WGR OUP:STRING:PUBLICATION.
- MC, Beti. 2025. "Reses: Waktu Istirahat Otak Bagi Anak-Anak – PKPA Indonesia." <https://Pkpaindonesia.Org/>. Retrieved November 8, 2025 (<https://pkpaindonesia.org/reses-waktu-istirahat-otak-bagi-anak-anak/>).
- Novildan, Naufal Hanif Syah, Dita Syifa Khairunnisa, Mierzha Argiyan Giovan, Dwi Aji Nugroho, Sri Utami, and Sartika Puspita. 2024. "Education and Training on Dental and Oral Health as Well as Clean and Healthy Lifestyle for Children." *Community Empowerment* 9(5):789–96. doi: 10.31603/CE.11233.
- Nurhasanah, Neli, Budiono Budiono, and Wawan Hermawan. 2025. "Analisis Ekonomi, Sosial Demografi Dan Lingkungan Dari Food Loss/ Waste (FLW) Di Indonesia." *Bina Ekonomi* 29(2):117–28. doi: 10.26593/3D17PG37.
- Rudji, Hamdi. 2023. "Analisis Kondisi Demografi, Ekonomi Dan Lingkungan Pada Anak Putus Sekolah Di Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala (Studi Kasus Jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Pertama)." *Jurnal Kolaboratif Sains* 6(6):519–26. doi: 10.56338/JKS.V6I6.3672.
- Sacheck, Jennifer M., Catherine M. Wright, Sarah A. Amin, Stephanie Anzman-Frasca, Virginia M. Chomitz, Kenneth K. Chui, Paula J. Duquesnay, Miriam E. Nelson, and Christina D. Economos. 2021. "The Fueling Learning Through Exercise Study Cluster RCT: Impact on Children's Moderate-to-Vigorous Physical Activity." *American Journal of Preventive Medicine* 60(6):e239–49. doi: 10.1016/J.AMEPRE.2021.01.002.
- Sanchis-Gomar, Fabian, Marco V. Perez, Carme Perez-Quilis, Giuseppe Lippi, Carl J. Lavie, François Haddad, Jeffrey W. Christle, and Jonathan Myers. 2025. "The Acquisition of Cardiovascular Adaptation to Aerobic Exercise: When Does It Begin and How Does It Evolve Depending on

- Intrinsic and Extrinsic Factors?" *Canadian Journal of Cardiology* 41(3):386–97. doi: 10.1016/J.CJCA.2024.12.023.
- Shi, Peng, Yan Tang, Ziyun Zhang, Xiaosu Feng, and Chenyang Li. 2022. "Effect of Physical Exercise in Real-World Settings on Executive Function of Typical Children and Adolescents: A Systematic Review." *Brain Sciences* 2022, Vol. 12, Page 1734 12(12):1734. doi: 10.3390/BRAINS12121734.
- Sigudu, Themba T., Thandiwe N. Mkhathshwa, and Kotsedi D. Monyeki. 2025. "BMI-Based Nutritional Assessment of Children Aged 11–17 Years in Rural Ellisras, Limpopo Province." *Journal of Public Health in Africa* 16(1):1295. doi: 10.4102/JPHIA.V16I1.1295.
- Sortwell, Andrew, Kate O'Brien, Aron Murphy, Rodrigo Ramirez-Campillo, Benjamin Piggott, Gregory Hine, and Michael Newton. 2024. "Effects of Plyometric-Based Structured Game Active Breaks on Fundamental Movement Skills, Muscular Fitness, Self-Perception, and Actual Behaviour in Primary School Students." *Biology of Sport* 41(3):69–78. doi: 10.5114/biolSport.2024.132991.
- Syamsiah, Siti, and Aenurida Aenurida. 2025. "SCREENING FOR OBESITY AND EDUCATION ON THE IMPACT OF OBESITY IN CHILDREN AT ELEMENTARY SCHOOLS IN NORTH CIKARANG." *International Journal of Engagement and Empowerment (IJE2)* 5(1):72–76. doi: 10.53067/IJE2.V5I1.202.
- Tian, Xin, Jian Fu, Jiaxue Tian, Yu Yang, Wenjie Liang, Wencui Fan, and Renqing Zhao. 2021. "The Efficacy of Brief School-Based Exercise Programs in Improving Pubertal Bone Mass and Physical Fitness: A Randomized Controlled Trial." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021, Vol. 18, Page 9648 18(18):9648. doi: 10.3390/IJERPH18189648.
- Wanra, Fadhlán Agusma, Rima Semiarty, Laila Isrona, Yuniar Lestari, Yulia Kurniawati, Menkher Manjas, and Taufik Akbar. 2024. "Hubungan Faktor Demografi Dengan Pendapat Masyarakat Tentang Cara Mengatasi Trauma Muskuloskeletal Berdasarkan Health Belief Model Di Kota Sawahlunto." *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo* 10(2):297–311. doi: 10.29241/jmk.v10i2.1930.
- WHO. 2025. "Obesity and Overweight." <https://www.who.int/>. Retrieved November 9, 2025 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>).
- Wibisono, Irawan, . Soesanto, and Mahalul Azam. 2022. "The Effect Of Neck Pain On Craniovertebral Angle Due To The Use Of Smartphone As A Learning Media For Physiotherapy Students In Widya Husada University Semarang." *JURNAL KEPERAWATAN DAN FISIOTERAPI (JKF)* 4(2):284–89. doi: 10.35451/JKF.V4I2.1089.
- Yumassik, Abdul Mahmud, Hesti Febriyana Nurinsani, Nur Azizah, Reza Junadi, Riska Azizah, Sekolah Tinggi, Ilmu Kesehatan, and Isfi Banjarmasin. 2023. "CHARTING (Childern Smart Anti Sunting) : Inisiasi Gerakan Generasi Emas Bebas Stunting Dan Peningkatan Kesehatan Masyarakat." *Jurnal Bakti Untuk Negeri* 3(1):44–55. doi: 10.36387/JBN.V3I1.1370.
- Zhu, Feilong, Xiaotong Zhu, Xiaoyu Bi, Dongqing Kuang, Boya Liu, Jingyi Zhou, Yiming Yang, and Yuanchun Ren. 2023. "Comparative Effectiveness of Various Physical Exercise Interventions on Executive Functions and Related Symptoms in Children and Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Systematic Review and Network Meta-Analysis." *Frontiers in Public Health* 11:1133727. doi: 10.3389/FPUBH.2023.1133727/REFERENCE.