

HUBUNGAN KEBUGARAN KARDIOVASKULAR DAN BMI TERHADAP KONSENTRASI PADA MAHASISWA PENDIDIKAN JASMANI

Dhara Puspa Nabilla¹, Muhammad Nur Alif², Rizal Ahmad Fauzi³
Universitas Pendidikan Indonesia^{1,2,3}
mnalif@upi.edu²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kebugaran kardiovaskular, indeks massa tubuh (*body mass index*), dan tingkat konsentrasi mahasiswa Pendidikan Jasmani. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Subjek penelitian berjumlah 20 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kebugaran kardiovaskular diukur menggunakan *Multistage Fitness Test (bleep test)* untuk memperoleh estimasi $VO_2\max$, indeks massa tubuh dihitung melalui pengukuran antropometri, sedangkan tingkat konsentrasi diukur menggunakan *Grid Concentration Test*. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, uji linearitas, dan uji korelasi Pearson dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh data berdistribusi normal dan memiliki hubungan yang linear, namun tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebugaran kardiovaskular maupun indeks massa tubuh dengan tingkat konsentrasi mahasiswa. Simpulan, kebugaran kardiovaskular dan indeks massa tubuh tidak berperan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat konsentrasi mahasiswa pada penelitian ini.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, Kebugaran Kardiovaskular, Konsentrasi, Mahasiswa

ABSTRACT

This study aimed to analyze the relationship between cardiovascular fitness, body mass index, and the concentration level of Physical Education students. The method used was a quantitative approach with a correlational design. The research subjects consisted of 20 students selected using purposive sampling technique. Cardiovascular fitness was measured using the Multistage Fitness Test (bleep test) to estimate $VO_2\max$, body mass index was calculated through anthropometric measurements, while concentration level was measured using the Grid Concentration Test. Data analysis was conducted using normality test, linearity test, and Pearson correlation test with the assistance of IBM SPSS software. The results showed that all data were normally distributed and had linear relationships; however, there was no significant relationship between cardiovascular fitness or body mass index and students' concentration level. In conclusion, cardiovascular fitness and body mass index are not primary predictors in determining students' concentration levels in this study.

Keywords: Body Mass Index, Cardiovascular Fitness, Concentration, Students

PENDAHULUAN

Dalam pendidikan tinggi, mahasiswa tidak hanya dituntut memiliki kemampuan akademik yang baik, tetapi juga kapasitas kognitif yang optimal untuk menunjang proses pembelajaran. Hal ini menjadi semakin penting pada mahasiswa Pendidikan Jasmani yang memiliki karakteristik pembelajaran berbeda dibandingkan dengan program studi lainnya. Selain mengikuti kegiatan perkuliahan teoritis, mahasiswa Pendidikan Jasmani juga harus menjalani berbagai aktivitas fisik seperti praktik olahraga, latihan kebugaran, serta kegiatan lapangan yang relatif intens dan menguras energi. Di tengah padatnya jadwal aktivitas fisik tersebut, mahasiswa dituntut memiliki sinergi yang kuat antara kondisi fisik dan kemampuan kognitif agar tetap mampu berpikir jernih meskipun berada dalam kondisi kelelahan fisik.

Kemampuan untuk tetap fokus di bawah tekanan fisik ini berkaitan erat dengan optimalisasi fungsi eksekutif (*executive functions*) pada otak. Berdasarkan model teoretis fungsi eksekutif, terdapat tiga komponen utama yang saling berinteraksi, yaitu *inhibitory control* (kemampuan menghambat atau menyaring gangguan), *working memory* (kapasitas memori kerja untuk menyimpan dan memproses informasi sementara), serta *cognitive flexibility* (kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan tugas atau situasi). Ketiga komponen ini bekerja secara sinergis dalam mengatur proses berpikir, pengambilan keputusan, serta pengendalian perhatian individu.

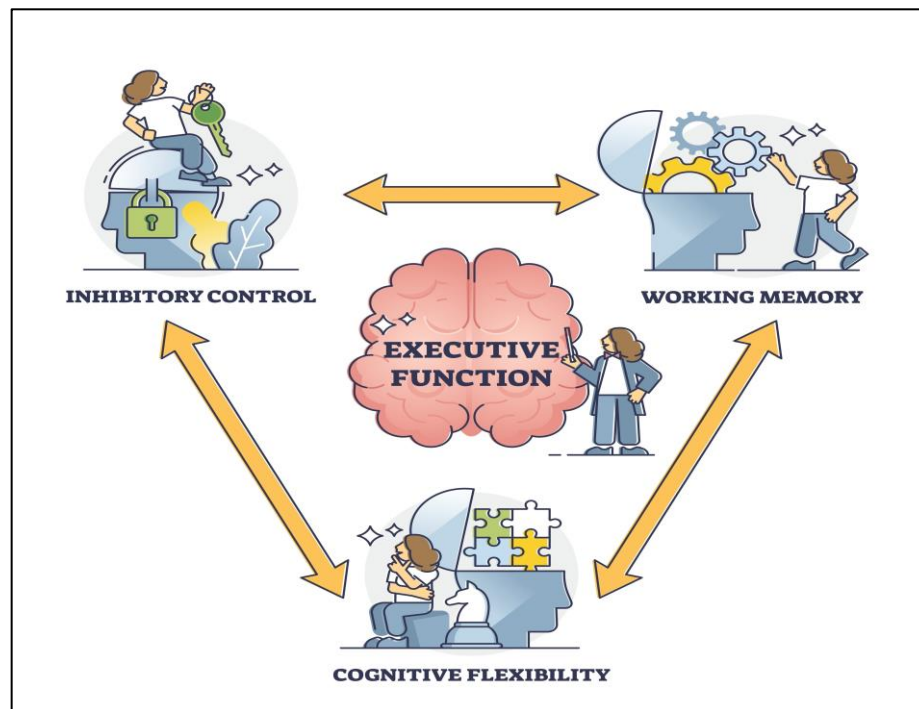
Hubungan antara aktivitas fisik, kebugaran, dan fungsi kognitif telah banyak dibahas dalam literatur ilmiah. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur terbukti dapat memberikan pengaruh positif terhadap fungsi kognitif manusia, termasuk dalam aspek perhatian, memori kerja, serta pengendalian kognitif (Xu et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kebugaran jasmani tidak hanya berperan dalam menjaga kesehatan fisik, tetapi juga memiliki kontribusi penting dalam mendukung performa kognitif individu.

Dalam konteks pembelajaran, salah satu aspek kognitif yang sangat penting adalah kemampuan konsentrasi. Konsentrasi dapat dipahami sebagai kemampuan individu untuk mempertahankan fokus dan kewaspadaan terhadap suatu tugas dalam jangka waktu tertentu (*sustained attention*). Kemampuan ini menjadi fondasi utama bagi optimalisasi memori kerja (*working memory*), karena informasi yang diproses dalam memori kerja sangat bergantung pada kemampuan individu dalam mengontrol perhatian serta menyaring berbagai gangguan yang tidak relevan.

Kemampuan untuk menutup “pintu” terhadap berbagai distraksi, seperti rasa lelah fisik, kebisingan lingkungan, maupun gangguan dari perangkat digital seperti notifikasi telepon genggam, merupakan bagian dari mekanisme *inhibitory control*. Mekanisme ini berperan sebagai penjaga gerbang informasi yang menentukan stimulus mana yang layak diproses oleh memori kerja. Apabila mekanisme kontrol selektif ini gagal menyaring informasi yang tidak relevan, maka memori kerja akan dipenuhi oleh berbagai gangguan sehingga kapasitasnya menjadi terbatas untuk memproses informasi penting. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas penyerapan informasi secara signifikan (Diamond, 2020).

Kemampuan mahasiswa dalam menjaga fokus selama aktivitas fisik maupun akademik sangat bergantung pada mekanisme kognitif yang kompleks. Secara spesifik, aspek ini dikendalikan oleh fungsi eksekutif otak yang mencakup

beberapa elemen kunci. Pemetaan mengenai elemen-elemen tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini



Gambar 1. Komponen *Executive Function*.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa *executive function* terdiri dari komponen utama seperti *working memory*, *cognitive flexibility*, dan *inhibitory control*. Dalam konteks penelitian ini, komponen-komponen tersebut menjadi fondasi bagi mahasiswa untuk mengelola konsentrasi (*GCT*) di tengah kondisi fisik yang dinamis.

Untuk mempermudah pemahaman, memori kerja dapat dianalogikan sebagai sebuah wadah penyimpanan sementara dengan kapasitas yang terbatas. Apabila terlalu banyak informasi yang masuk secara bersamaan, baik yang relevan maupun tidak relevan, maka informasi penting justru berisiko tidak tersimpan secara optimal. Oleh karena itu, keseimbangan antara kapasitas memori kerja dan kemampuan menyaring gangguan menjadi faktor penting dalam menjaga efektivitas proses belajar.

Bagi mahasiswa Pendidikan Jasmani, kondisi ini menjadi tantangan tersendiri. Selain harus memproses materi akademik yang kompleks, mereka juga sering menghadapi kelelahan fisik setelah menjalani aktivitas olahraga. Dalam situasi tersebut, otak dituntut bekerja lebih keras untuk tetap mempertahankan perhatian serta mengendalikan berbagai gangguan yang muncul. Kegagalan dalam menjaga keseimbangan antara kapasitas memori kerja dan kontrol selektif terhadap gangguan dapat menyebabkan penurunan kualitas konsentrasi serta efektivitas pembelajaran.

Secara fisiologis, kondisi kebugaran jasmani, terutama kebugaran kardiovaskular, memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas kognitif. Sistem kardiovaskular yang baik berfungsi menyalurkan oksigen dan nutrisi secara optimal ke jaringan otak, sehingga dapat meningkatkan aliran darah serebral yang

diperlukan dalam proses berpikir dan pengolahan informasi. Peningkatan suplai oksigen ke otak diketahui berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan perhatian dan fungsi memori kerja. Karena kapasitas memori kerja sangat berkaitan erat dengan kemampuan pengendalian perhatian (*attention control*), kegagalan dalam mekanisme ini dapat menyebabkan memori kerja cepat dipenuhi oleh informasi yang tidak relevan sehingga menghambat proses pemahaman materi (Kotyusov et al., 2023).

Dapat dipahami bahwa kondisi kebugaran jasmani memiliki keterkaitan yang potensial dengan kemampuan konsentrasi individu. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara tingkat kebugaran jasmani dengan tingkat konsentrasi mahasiswa Pendidikan Jasmani. Analisis dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengetahui sejauh mana kapasitas fisik dapat menjadi prediktor bagi stabilitas konsentrasi mahasiswa di tengah tuntutan aktivitas fisik yang tinggi.

Kebugaran kardiovaskular diketahui memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan fungsi kognitif, khususnya dalam aspek fungsi eksekutif dan memori kerja. Oberlin et al. (2025) menyatakan bahwa tingkat kebugaran kardiovaskular yang baik berkaitan dengan peningkatan fungsi eksekutif dan kapasitas memori kerja melalui mekanisme biologis yang dikenal sebagai *neuroplasticity*. *Neuroplasticity* merupakan kemampuan otak untuk beradaptasi dengan cara membentuk, memperkuat, maupun mengatur ulang jaringan saraf sebagai respons terhadap pengalaman, informasi, maupun aktivitas yang dilakukan individu.

Dengan kata lain, otak manusia tidak bersifat statis, melainkan memiliki kemampuan untuk terus berubah dan menyesuaikan diri sepanjang kehidupan. Proses plastisitas ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, kondisi kesehatan, pengalaman belajar, serta aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur. Melalui mekanisme tersebut, pengalaman dan latihan tertentu dapat merangsang terbentuknya koneksi saraf baru yang berperan dalam meningkatkan efisiensi kerja otak.

Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan latihan kebugaran dapat menjadi salah satu stimulus penting yang mendorong terjadinya perubahan adaptif pada struktur maupun fungsi otak. Proses ini memungkinkan otak untuk meningkatkan kemampuan dalam mengolah informasi, mempertahankan perhatian, serta mendukung kinerja memori kerja secara lebih optimal. Pemahaman mengenai mekanisme *neuroplasticity* ini membuka peluang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, menjaga fungsi kognitif, serta membantu proses pemulihan fungsi otak setelah mengalami gangguan atau cedera (Voss et al., 2017).

Mahasiswa Pendidikan Jasmani sering kali dihadapkan pada tuntutan ganda. Mereka harus mencapai performa fisik maksimal di lapangan, namun tetap dituntut memiliki ketajaman pikiran saat menerima teori di ruang kelas. Dengan tingkat $VO_2\text{max}$ yang prima, seorang mahasiswa tidak hanya lebih bugar secara fisik, tetapi juga memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengelola memori kerja dan menjaga fokus di tengah kelelahan (Bi et al., 2024).

Namun demikian, hubungan antara kebugaran dan fungsi kognitif tidak selalu bersifat linear. Pada tingkat tertentu, peningkatan kebugaran dapat mencapai titik jenuh (*plateau effect*), sehingga tambahan peningkatan kapasitas fisik tidak lagi memberikan dampak yang signifikan terhadap performa kognitif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kebugaran kardiorespirasi berkontribusi terhadap

fungsi eksekutif, termasuk kemampuan *interference control*, yaitu kapasitas individu dalam mengelola gangguan serta mempertahankan fokus saat menyelesaikan tugas yang kompleks (Ludyga & Ishihara, 2022).

Di sisi lain, komposisi tubuh juga menjadi faktor yang tidak dapat diabaikan. Indeks massa tubuh (*body mass index* / BMI) sering digunakan sebagai indikator status gizi dan kondisi metabolik yang secara tidak langsung dapat berkaitan dengan fungsi kognitif. Meskipun demikian, hubungan antara BMI dan efisiensi fungsi eksekutif masih menunjukkan hasil yang bervariasi dalam berbagai penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa peran komposisi tubuh terhadap kemampuan kognitif tidak bersifat sederhana, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor fisiologis dan karakteristik individu.

Oleh karena itu, pada konteks mahasiswa olahraga yang memiliki tuntutan aktivitas fisik tinggi serta karakteristik komposisi tubuh yang khas, diperlukan kajian empiris yang lebih spesifik untuk memahami bagaimana BMI dan kebugaran secara bersama-sama berkontribusi terhadap konsentrasi dan fungsi eksekutif.

Kondisi ini menjadi sangat relevan bagi mahasiswa Pendidikan Jasmani yang dihadapkan pada tuntutan aktivitas fisik yang tinggi sekaligus kebutuhan untuk mempertahankan konsentrasi akademik. Dalam konteks tersebut, bukan hanya kebugaran kardiovaskular yang berperan dalam mendukung ketajaman berpikir, tetapi juga komposisi tubuh individu.

Indeks massa tubuh (BMI) sebagai indikator status gizi dan kesehatan metabolik dilaporkan berkaitan dengan performa kognitif pada populasi dewasa, di mana peningkatan adipositas diasosiasikan dengan skor kognitif yang lebih rendah (Anand et al., 2022). Namun demikian, pada populasi mahasiswa olahraga atau individu dengan aktivitas fisik tinggi, interpretasi BMI perlu dilakukan secara hati-hati. Nilai BMI yang tinggi tidak selalu mencerminkan akumulasi lemak berlebih, karena dapat dipengaruhi oleh dominasi massa otot (Campa et al., 2021).

Meskipun memiliki keterbatasan, beberapa studi tetap menemukan adanya hubungan antara BMI dengan tingkat kebugaran fisik maupun kualitas hidup pada dewasa muda. Penelitian pada populasi mahasiswa menunjukkan bahwa BMI dan aktivitas fisik memiliki dampak signifikan terhadap domain kualitas hidup fisik dan psikologis (Lalović et al., 2025).

Dalam konteks mahasiswa Pendidikan Jasmani UPI Kampus Sumedang semester 2, kombinasi antara praktikum lapangan yang menuntut aktivitas fisik intensif dan perkuliahan teori yang memerlukan konsentrasi tinggi menciptakan dinamika fisiologis dan kognitif yang menarik untuk diteliti. Aktivitas fisik yang berat berpotensi menimbulkan kelelahan sisa (*residual fatigue*), yang secara teoretis dapat memengaruhi kesiapan kognitif ketika mahasiswa kembali mengikuti pembelajaran di kelas. Berdasarkan pengamatan awal, terlihat adanya kecenderungan sebagian mahasiswa mengalami penurunan fokus setelah sesi praktikum, meskipun dugaan ini masih memerlukan pembuktian empiris yang lebih sistematis.

Selain faktor kelelahan fisik, terdapat pula variabel perilaku yang berpotensi menjadi pengganggu dalam hubungan antara kondisi fisik dan fungsi kognitif, yaitu gaya hidup sedenter. Gaya hidup sedenter didefinisikan sebagai perilaku saat terjaga dengan pengeluaran energi yang sangat rendah ($\leq 1,5$ METs), yang dilakukan dalam posisi duduk, bersandar, atau berbaring dalam durasi yang lama (Tremblay et al., 2017).

Pola perilaku ini dapat memengaruhi regulasi metabolik dan kesiapan fisiologis, yang pada akhirnya berpotensi berdampak pada performa kognitif. Oleh karena itu, dalam mengkaji hubungan antara kondisi fisik dan konsentrasi pada mahasiswa olahraga, faktor gaya hidup sedenter perlu dipertimbangkan sebagai variabel yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Peneliti mengamati sebuah fenomena unik pada mahasiswa Pendidikan Jasmani yang dapat disebut sebagai “paradoks aktivitas”. Di satu sisi, mereka melakukan aktivitas fisik intensif saat praktikum lapangan, namun di sisi lain, mereka terjebak dalam perilaku sedenter saat mengerjakan tugas-tugas digital atau mengikuti perkuliahan teori dalam durasi panjang. Kondisi ini berisiko menurunkan aliran darah serebral yang dapat mengganggu proses *neuroplasticity*.

Sejalan dengan itu, Castro et al. (2020) menegaskan bahwa durasi duduk yang berlebihan berkorelasi negatif dengan kemampuan kontrol atensi, terlepas dari tingkat kebugaran individu. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa memiliki kapasitas kardiovaskular yang baik, gaya hidup sedenter tetap dapat melemahkan daya konsentrasi.

Hingga saat ini, penelitian yang secara simultan mengintegrasikan pengukuran kebugaran kardiovaskular melalui *Bleep Test* (estimasi $VO_2\max$), komposisi tubuh melalui BMI, serta konsentrasi menggunakan *Grid Concentration Test* dalam satu model analisis pada mahasiswa Pendidikan Jasmani masih terbatas.

Maka, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kebugaran kardiovaskular terhadap konsentrasi, menganalisis hubungan BMI terhadap konsentrasi, serta menganalisis hubungan kedua variabel tersebut secara simultan terhadap tingkat konsentrasi mahasiswa Pendidikan Jasmani.

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian interdisipliner antara fisiologi olahraga dan fungsi kognitif pada populasi mahasiswa olahraga. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar pertimbangan dalam pengelolaan beban praktikum dan strategi pembelajaran yang mendukung keseimbangan kesiapan fisik dan kognitif mahasiswa.

KAJIAN TEORI

Kajian teori dalam penelitian ini berfokus pada keterkaitan antara kebugaran jasmani, khususnya kebugaran kardiovaskular, dengan kemampuan kognitif mahasiswa, terutama konsentrasi yang merupakan bagian dari fungsi eksekutif. Dalam konteks pendidikan tinggi, fungsi kognitif tidak hanya dipengaruhi oleh faktor intelektual, tetapi juga kondisi fisiologis individu. Hal ini menjadi sangat relevan pada mahasiswa Pendidikan Jasmani yang menghadapi tuntutan aktivitas fisik dan akademik secara simultan.

Secara konseptual, fungsi eksekutif merupakan sistem kontrol kognitif tingkat tinggi yang berperan dalam mengatur perilaku, pengambilan keputusan, serta pengendalian perhatian. Model fungsi eksekutif menjelaskan bahwa terdapat tiga komponen utama yang saling berinteraksi, yaitu *inhibitory control*, *working memory*, dan *cognitive flexibility*. *Working memory* berfungsi sebagai sistem penyimpanan sementara yang memungkinkan individu memproses informasi secara aktif, sedangkan *inhibitory control* berperan dalam menyaring stimulus yang tidak relevan agar tidak mengganggu proses berpikir. Adapun *cognitive flexibility*

memungkinkan individu beradaptasi terhadap perubahan situasi atau tuntutan tugas. Ketiga komponen ini bekerja secara terpadu dalam mendukung kemampuan konsentrasi.

Konsentrasi sendiri dapat dipahami sebagai kemampuan mempertahankan perhatian secara berkelanjutan (*sustained attention*) terhadap suatu tugas. Dalam proses pembelajaran, konsentrasi memiliki peran penting karena menjadi fondasi bagi optimalisasi *working memory*. Informasi yang masuk ke dalam memori kerja sangat bergantung pada kemampuan individu dalam mengontrol perhatian serta menyaring gangguan. Apabila mekanisme seleksi ini tidak berjalan dengan baik, maka kapasitas memori kerja akan terbebani oleh informasi yang tidak relevan, sehingga menghambat proses pemahaman (Diamond, 2020).

Dari perspektif fisiologis, kebugaran kardiovaskular memiliki peran penting dalam mendukung fungsi kognitif. Sistem kardiovaskular yang baik memungkinkan distribusi oksigen dan nutrisi ke otak berlangsung secara optimal, sehingga meningkatkan efisiensi kerja saraf dan proses pengolahan informasi. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur juga diketahui dapat meningkatkan aliran darah serebral serta merangsang adaptasi biologis pada otak yang berkontribusi terhadap peningkatan fungsi kognitif. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan positif dengan berbagai aspek kognitif, termasuk perhatian dan memori kerja (Xu et al., 2023).

Selain itu, mekanisme neurofisiologis seperti neuroplastisitas turut menjelaskan bagaimana aktivitas fisik dapat memengaruhi fungsi otak. Neuroplastisitas merupakan kemampuan otak untuk membentuk dan memperkuat koneksi saraf sebagai respons terhadap pengalaman dan latihan. Melalui proses ini, aktivitas fisik dapat meningkatkan efisiensi jaringan saraf yang berperan dalam fungsi eksekutif, sehingga individu menjadi lebih mampu mempertahankan fokus dan mengelola informasi secara efektif.

Dalam konteks mahasiswa Pendidikan Jasmani, interaksi antara kebugaran fisik dan fungsi kognitif menjadi lebih kompleks. Aktivitas fisik yang intens dapat menimbulkan kelelahan, yang secara teoretis berpotensi menurunkan kemampuan konsentrasi. Namun di sisi lain, tingkat kebugaran yang baik justru dapat membantu individu mempertahankan fungsi kognitif meskipun berada dalam kondisi lelah. Hal ini menunjukkan adanya hubungan dinamis antara kondisi fisik dan kapasitas kognitif.

Selain kebugaran kardiovaskular, komposisi tubuh yang diukur melalui indeks massa tubuh (BMI) juga dapat memengaruhi fungsi kognitif, meskipun hubungannya tidak selalu konsisten. BMI sering digunakan sebagai indikator status gizi dan kondisi metabolik yang dapat berkontribusi terhadap kinerja otak. Namun, pada populasi mahasiswa olahraga, interpretasi BMI perlu dilakukan secara hati-hati karena tingginya massa otot dapat memengaruhi nilai BMI tanpa mencerminkan kondisi lemak tubuh secara akurat.

Faktor lain yang turut memengaruhi hubungan antara kebugaran dan konsentrasi adalah gaya hidup sedenter. Perilaku sedenter, seperti duduk dalam waktu lama dengan aktivitas fisik minimal, dapat menghambat sirkulasi darah dan menurunkan kesiapan fisiologis, yang pada akhirnya berdampak pada performa kognitif. Dengan demikian, meskipun individu memiliki tingkat kebugaran yang baik, pola hidup yang tidak aktif tetap berpotensi menurunkan kemampuan konsentrasi.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi sebagai bagian dari fungsi eksekutif dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, yaitu mekanisme kognitif internal, kondisi fisiologis, tingkat kebugaran, serta perilaku gaya hidup. Oleh karena itu, kajian mengenai hubungan antara kebugaran kardiovaskular, BMI, dan konsentrasi menjadi penting untuk memahami bagaimana faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap kesiapan belajar mahasiswa Pendidikan Jasmani.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan hubungan antarvariabel secara objektif tanpa memberikan perlakuan atau manipulasi terhadap subjek penelitian. Melalui pendekatan kuantitatif, fenomena yang diteliti dapat dianalisis berdasarkan data numerik yang diolah menggunakan prosedur statistik sehingga hubungan antarvariabel dapat dijelaskan secara ilmiah dan terukur. Menurut Siedlecki (2020), penelitian korelasional bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana dua atau lebih variabel memiliki hubungan yang bermakna tanpa adanya intervensi dari peneliti.

Penelitian kuantitatif menekankan pada pengukuran variabel, pengujian hipotesis, serta analisis hubungan antarvariabel menggunakan teknik statistik yang sistematis dan terkontrol. Desain korelasional memungkinkan peneliti untuk mengamati fenomena yang terjadi secara alami dan menilai kekuatan hubungan antarvariabel tanpa mengubah kondisi yang ada pada subjek penelitian (Pallant, 2020).

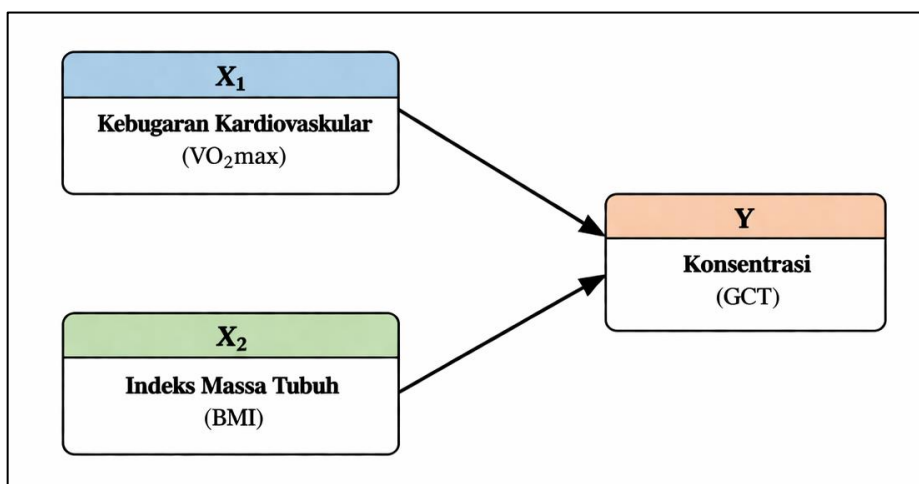
Penelitian ini dilaksanakan pada Selasa, 25 November 2025 di Lapangan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus Sumedang. Subjek penelitian berjumlah 20 mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani semester 2 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan karena peneliti menetapkan kriteria tertentu pada partisipan agar data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian (Campbell et al., 2020).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang tidak memiliki riwayat penyakit kardiovaskular atau gangguan kesehatan lain yang dapat memengaruhi hasil pengukuran kebugaran maupun konsentrasi. Seluruh partisipan mengikuti penelitian secara sukarela setelah memperoleh penjelasan mengenai tujuan serta prosedur penelitian.

Penelitian ini menganalisis hubungan antara kebugaran kardiovaskular, indeks massa tubuh (*body mass index* / BMI), dan tingkat konsentrasi mahasiswa. Kebugaran kardiovaskular diukur menggunakan *bleep test* untuk memperoleh

estimasi nilai $VO_2\max$ dalam satuan mL/kg/menit sebagai indikator kapasitas kardiovaskular (Tomkinson et al., 2019).

Penelitian ini dibangun di atas kerangka pemikiran yang menghubungkan kondisi fisik dengan performa kognitif. Alur hubungan dalam penelitian ini melibatkan kebugaran kardiovaskular (X_1) dan indeks massa tubuh (X_2) terhadap tingkat konsentrasi (Y), yang digambarkan dalam kerangka pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Hubungan Kardiovaskular dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Konsentrasi.

Berdasarkan Gambar 2, penelitian ini memosisikan kebugaran kardiovaskular dan BMI sebagai variabel independen yang diasumsikan memiliki kontribusi terhadap stabilitas konsentrasi mahasiswa. Hubungan ini diuji untuk melihat sejauh mana faktor fisiologis dapat memprediksi kemampuan atensi atau fokus dalam tugas-tugas kognitif.

Kebugaran kardiovaskular diukur menggunakan *Multistage Fitness Test* (*bleep test*) untuk memperoleh estimasi nilai $VO_2\max$ dalam satuan mL/kg/menit sebagai indikator kapasitas kardiorespirasi. Tes ini dilakukan dengan cara peserta berlari bolak-balik sejauh 20 meter mengikuti irama bunyi “bleep” yang semakin cepat pada setiap level. Peserta diharuskan mencapai garis batas sebelum bunyi berikutnya terdengar. Apabila peserta tidak mampu mencapai garis sebanyak dua kali berturut-turut sesuai irama yang ditentukan, maka tes dihentikan.

Level dan *shuttle* terakhir yang berhasil dicapai oleh peserta kemudian digunakan untuk menghitung estimasi nilai $VO_2\max$ sebagai indikator tingkat kebugaran kardiovaskular. Metode ini banyak digunakan dalam penelitian kebugaran karena memiliki validitas dan reliabilitas yang baik dalam mengestimasi kapasitas kardiorespirasi pada populasi remaja dan dewasa muda.

Pengukuran indeks massa tubuh (*body mass index* / BMI) dilakukan melalui prosedur antropometri standar dengan mengukur berat badan menggunakan timbangan digital yang telah dikalibrasi serta tinggi badan menggunakan *stadiometer*. Nilai BMI dihitung menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh (BMI) pada persamaan (1) sebagai berikut.

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{(\text{tinggi badan (m)})^2} \quad (1)$$

Hasil perhitungan BMI kemudian dikategorikan berdasarkan klasifikasi status gizi untuk menentukan kondisi tubuh mahasiswa secara objektif (Casadei & Kiel, 2025). Tingkat konsentrasi mahasiswa diukur menggunakan *Grid Concentration Test* (GCT). Instrumen ini mengharuskan peserta menemukan dan menandai angka secara berurutan pada sebuah *grid* dalam batas waktu tertentu. Skor yang diperoleh menggambarkan kemampuan individu dalam mempertahankan fokus perhatian visual serta ketepatan dalam menyelesaikan tugas kognitif (Nafiah et al., 2025).

Seluruh proses pengambilan data dilakukan secara sistematis dalam satu hari untuk menjaga konsistensi kondisi fisik dan mental partisipan. Tahapan pengukuran diawali dengan pelaksanaan *bleep test* untuk mengukur kebugaran kardiovaskular mahasiswa. Setelah itu, dilakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan untuk menghitung nilai BMI. Tahap terakhir adalah pelaksanaan *Grid Concentration Test* untuk mengukur tingkat konsentrasi mahasiswa setelah aktivitas fisik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS. Tahapan analisis meliputi uji normalitas dan uji linearitas untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi analisis parametrik. Selanjutnya, hubungan antarvariabel dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antara kebugaran kardiovaskular, indeks massa tubuh, dan tingkat konsentrasi mahasiswa.

$$r = \frac{\sum[(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})]}{\sqrt{[\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2]}} \quad (2)$$

Keterangan: r = koefisien korelasi
 X = variabel pertama
 Y = variabel kedua
 \bar{X} = rata-rata variabel X
 \bar{Y} = rata-rata variabel Y

Koefisien korelasi berkisar antara -1 sampai $+1$. Nilai yang mendekati $+1$ menunjukkan hubungan positif yang kuat, sedangkan nilai yang mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Variabel kebugaran kardiovaskular ($VO_2\max$) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,200, indeks massa tubuh (BMI) sebesar 0,109, dan konsentrasi sebesar 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh data berdistribusi normal.

Deskripsi Kondisi Fisik dan Konsentrasi Mahasiswa

Penelitian ini dilakukan di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang pada mahasiswa PGSD Penjas angkatan 2025. Subjek penelitian berjumlah 20 mahasiswa yang menjalani pengukuran kebugaran kardiovaskular melalui *Multistage Fitness Test (bleep test)*, pengukuran indeks massa tubuh (BMI), serta pengukuran tingkat konsentrasi menggunakan *Grid Concentration Test* (GCT).

Secara deskriptif, mayoritas mahasiswa memiliki tingkat kebugaran kardiovaskular pada kategori sedang hingga baik. Hal ini menunjukkan bahwa

kondisi fisik mahasiswa secara umum berada pada tingkat yang cukup memadai untuk mendukung aktivitas perkuliahan.

Data menunjukkan karakteristik subjek penelitian yang meliputi rata-rata skor *bleep test* ($VO_2\max$), nilai BMI, dan skor GCT. Ringkasan data statistik deskriptif dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 menyajikan distribusi tingkat kebugaran kardiovaskular mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025 berdasarkan hasil pengukuran $VO_2\max$.

Tabel 1. Distribusi Kebugaran Kardiovaskular Mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025

Kategori	Rentang	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tinggi	≥ 44	4	20%
Sedang	40 – 43,9	11	55%
Rendah	< 40	5	25%
Total		20	100%

Sebagian besar mahasiswa berada pada kategori sedang (55%), diikuti kategori rendah (25%) dan tinggi (20%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki tingkat kebugaran kardiovaskular yang cukup, namun masih perlu peningkatan untuk mencapai kategori optimal.

Tabel 2 menunjukkan distribusi indeks massa tubuh (BMI) mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025 berdasarkan kategori status gizi.

Tabel 2. Distribusi BMI Mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025

Kategori	Rentang (kg/m^2)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurus	$< 18,5$	7	35%
Normal	18,5 – 24,9	13	65%
Overweight	≥ 25	0	0%
Total		20	100%

Mayoritas mahasiswa berada pada kategori normal (65%), sementara 35% tergolong kurus dan tidak terdapat mahasiswa dalam kategori overweight. Temuan ini menunjukkan bahwa secara umum status gizi mahasiswa tergolong baik, meskipun masih terdapat proporsi yang perlu perhatian terkait kekurangan berat badan.

Tabel 3 menyajikan distribusi tingkat konsentrasi mahasiswa berdasarkan skor Grid Concentration Test (GCT).

Tabel 3. Tingkat Konsentrasi (GCT) Mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025

Kategori	Rentang Skor	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Sangat Baik	≥ 25	2	10%
Baik	20 – 24	5	25%
Cukup	15 – 19	8	40%
Kurang	10 – 14	2	10%
Sangat Kurang	< 10	3	15%
Total		20	100%

Sebagian besar mahasiswa berada pada kategori cukup (40%), diikuti kategori baik (25%) dan sangat baik (10%). Namun, masih terdapat mahasiswa pada kategori kurang dan sangat kurang (masing-masing 10% dan 15%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi mahasiswa cenderung berada pada level menengah dan masih memerlukan peningkatan.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas data pada variabel penelitian yang meliputi VO₂max, BMI, dan konsentrasi.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig	Keterangan
VO ₂ max	0,200	Normal
BMI	0,109	Normal
Konsentrasi	0,200	Normal

Seluruh variabel memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis statistik parametrik dapat digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 5 menyajikan hasil uji linearitas hubungan antarvariabel dalam penelitian.

Tabel 5. Hasil Uji Linearitas

Variabel	Sig.	Keterangan
Konsentrasi	0,692	Linear
VO ₂ max	0,302	Linear
BMI	0,897	Linear

Nilai signifikansi seluruh variabel lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa hubungan antarvariabel bersifat linear. Hal ini memenuhi salah satu asumsi penting dalam analisis korelasi.

Tabel 6 menunjukkan hasil uji korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antara VO₂max, BMI, dan konsentrasi mahasiswa.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Pearson

Variabel	r	Sig. 2-tailed)	Keterangan
VO ₂ max–Konsentrasi	0,248	0,291	Lemah, tidak signifikan
BMI – Konsentrasi	0,015	0,950	Sangat lemah, tidak signifikan
VO ₂ max – BMI	0,183	0,440	Lemah, tidak signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara VO₂max dengan konsentrasi ($r = 0,248$) dan BMI dengan konsentrasi ($r = 0,015$) tergolong lemah hingga sangat lemah serta tidak signifikan. Demikian pula hubungan antara VO₂max dan BMI ($r = 0,183$) juga lemah dan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang berarti antarvariabel dalam penelitian ini.

Gambar 3 memperlihatkan suasana diskusi kelompok terfokus mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025 selama pelaksanaan Tes Grid.



Gambar 3. Suasana Diskusi Kelompok Terfokus Mahasiswa PGSD Penjas Angkatan 2025 Selama Pelaksanaan Tes Grid.

Gambar tersebut menunjukkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses diskusi, yang mencerminkan adanya interaksi dan kerja sama selama pelaksanaan tes. Kondisi ini dapat mendukung pemahaman instruksi serta pelaksanaan tes yang lebih optimal.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebugaran kardiovaskular ($VO_2\max$) dengan tingkat konsentrasi mahasiswa. Meskipun secara deskriptif terdapat kecenderungan bahwa mahasiswa dengan tingkat kebugaran yang lebih baik memiliki performa konsentrasi yang lebih stabil, hubungan tersebut tidak cukup kuat untuk dibuktikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa kebugaran fisik bukan merupakan satu-satunya faktor yang memengaruhi kemampuan konsentrasi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa hubungan antara aktivitas fisik dan fungsi kognitif bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti kondisi psikologis, kualitas tidur, dan tingkat kelelahan (Ludyga et al., 2020). Dengan demikian, meskipun kebugaran fisik memiliki kontribusi terhadap fungsi otak, pengaruhnya tidak selalu muncul secara langsung dalam bentuk peningkatan konsentrasi. Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya hubungan positif antara kebugaran kardiovaskular dan fungsi kognitif. Penelitian oleh Gui et al. (2022) menemukan bahwa individu dengan tingkat kebugaran yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan kognitif yang lebih baik, khususnya dalam aspek perhatian dan memori kerja. Selain itu, Ludyga & Ishihara (2022) juga menyatakan bahwa kebugaran fisik berkaitan dengan peningkatan fungsi eksekutif, termasuk

kemampuan mengontrol perhatian dan mempertahankan fokus dalam jangka waktu tertentu.

Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, jumlah sampel dalam penelitian ini relatif terbatas sehingga variasi data menjadi kurang luas dan hubungan antarvariabel sulit terdeteksi secara signifikan. Kedua, karakteristik subjek yang homogen, yaitu mahasiswa Pendidikan Jasmani, memungkinkan tingkat aktivitas fisik yang relatif seragam sehingga tidak memberikan perbedaan yang mencolok dalam data kebugaran.

Selain itu, kondisi pengambilan data juga dapat memengaruhi hasil penelitian. Pelaksanaan tes konsentrasi setelah aktivitas fisik seperti *bleep test* berpotensi menimbulkan kelelahan sementara yang dapat menurunkan performa kognitif mahasiswa. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa kelelahan fisik dapat memengaruhi kontrol perhatian dan kinerja kognitif secara sementara (Kotyusov et al., 2023).

Pada variabel indeks massa tubuh (BMI), hasil penelitian juga menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan dengan tingkat konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi tubuh tidak secara langsung berkaitan dengan kemampuan fokus dalam konteks penelitian ini. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa BMI lebih berperan sebagai indikator status kesehatan fisik daripada sebagai prediktor langsung fungsi kognitif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kemampuan konsentrasi mahasiswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor fisik, tetapi juga oleh berbagai faktor lain yang bersifat multidimensional. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih komprehensif diperlukan dalam memahami faktor-faktor yang memengaruhi konsentrasi, termasuk aspek psikologis, lingkungan belajar, serta kondisi fisiologis lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kebugaran kardiovaskular tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat konsentrasi mahasiswa Pendidikan Jasmani. Meskipun terdapat kecenderungan hubungan positif antara kebugaran kardiovaskular dan konsentrasi, kekuatan hubungan tersebut tergolong lemah dan tidak signifikan secara statistik.

Selain itu, indeks massa tubuh (BMI) juga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan tingkat konsentrasi mahasiswa. Secara keseluruhan, kondisi fisik yang diukur melalui kebugaran kardiovaskular dan indeks massa tubuh belum dapat dijadikan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat konsentrasi mahasiswa. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan konsentrasi kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain di luar aspek fisik.

DAFTAR PUSTAKA

Anand, S. S., Friedrich, M. G., Lee, D. S., Awadalla, P., Després, J. P., Desai, D., de Souza, R. J., Dummer, T., Parraga, G., Larose, E., Lear, S. A., Teo, K. K., Poirier, P., Schulze, K. M., Szczesniak, D., Tardif, J.-C., Vena, J., Zatonska, K., Yusuf, S., & Smith, E. E. (2022). Evaluation of adiposity and cognitive function in adults. *JAMA Network Open*, 5(2), e2146324. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.46324>

- Bi, C., Cai, R., Zhao, Y., Lin, H., & Liu, H. (2024). Associations between cardiorespiratory fitness and executive function in Chinese adolescents. *Scientific Reports*, *14*(1), 21089. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62481-6>
- Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L. A., & Coratella, G. (2021). Assessment of body composition in athletes: A narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients*, *13*(5). <https://doi.org/10.3390/nu13051620>
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: Complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, *25*(8), 652–661. <https://doi.org/10.1177/1744987120927206>
- Casadei, K., & Kiel, J. (2022). *Anthropometric measurement*. StatPearls Publishing.
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G., & Biddle, S. J. H. (2020). How sedentary are university students? A systematic review and meta-analysis. *Prevention Science*, *21*(3), 332–343. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>
- Diamond, A. (2020). Executive functions. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 173, pp. 225–240). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64150-2.00020-4>
- Gui, Z., Cai, L., Lv, Y., et al. (2022). Association between ideal cardiovascular health and executive function in children. *Frontiers in Public Health*, *10*, 736424. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.736424>
- Kotyusov, A. I., Kasanov, D., Kosachenko, A. I., Gashkova, A. S., Pavlov, Y. G., & Malykh, S. (2023). Working memory capacity depends on attention control, but not selective attention. *Behavioral Sciences*, *13*(2), 92. <https://doi.org/10.3390/bs13020092>
- Lalović, L., Živković, D., Došić, A., Cicović, V., Cicović, B., Pavlović, B., & Pantelić, S. (2025). Physical activity, BMI, and their effects on university students' quality of life. *Healthcare*, *13*(15), 1–13. <https://doi.org/10.3390/healthcare13151880>
- Ludyga, S., & Ishihara, T. (2022). Brain structural changes and the development of interference control in children with ADHD: The predictive value of physical activity and body mass index. *NeuroImage: Clinical*, *35*, 103141. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.103141>
- Nafiah, N., Gifari, M. Y. Al, & Oktaviani, Y. E. (2025). The effectiveness of brain gym exercise on students learning concentration. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, *6*(1), 57–65. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v6i1.6774>
- Oberlin, L. E., Wan, L., Kang, C., Romano, A., Aghjayan, S., Lesnovskaya, A., Ripperger, H. S., Drake, J., Harrison, R., Collins, A. M., Molina-Hidalgo, C., Grove, G., Huang, H., Kramer, A., Hillman, C. H., Burns, J. M., Vidoni, E. D., McAuley, E., Kamboh, M. I., & Erickson, K. I. (2025). Cardiorespiratory fitness is associated with cognitive function in late adulthood: Baseline findings from the IGNITE study. *British Journal of Sports Medicine*, *59*(3), 167–176. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108257>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>

- Siedlecki, S. L. (2020). Understanding descriptive research designs and methods. *Clinical Nurse Specialist*, 34(1), 8–12. <https://doi.org/10.1097/NUR.0000000000000493>
- Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Blanchard, J., Léger, L. A., & Tremblay, M. S. (2019). The 20-m shuttle run: Assessment and interpretation of data in relation to youth aerobic fitness and health. *Pediatric Exercise Science*, 31(2), 152–163. <https://doi.org/10.1123/pes.2018-0179>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., & Wondergem, R. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN): Terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Voss, P., Thomas, M. E., Cisneros-Franco, J. M., & de Villers-Sidani, É. (2017). Dynamic brains and the changing rules of neuroplasticity: Implications for learning and recovery. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01657>
- Xu, L., Gu, H., Cai, X., Zhang, Y., Hou, X., Yu, J., & Sun, T. (2023). The effects of exercise for cognitive function in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1088. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021088>