



---

## **HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK HARIAN DENGAN KUALITAS HIDUP DAN KESEHATAN MENTAL PADA MAHASISWA DI PERGURUAN TINGGI**

**Nurliani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar

[nurliani@unm.ac.id](mailto:nurliani@unm.ac.id)

---

### **Abstrak**

Aktivitas fisik harian memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan mental dan kualitas hidup mahasiswa yang rentan terhadap stres akademik dan gaya hidup sedentari. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara aktivitas fisik harian dengan kualitas hidup dan kesehatan mental pada mahasiswa di perguruan tinggi. Desain penelitian menggunakan pendekatan potong lintang dengan melibatkan 350 mahasiswa yang dipilih melalui teknik stratified random sampling. Instrumen penelitian terdiri dari International Physical Activity Questionnaire untuk mengukur tingkat aktivitas fisik, WHOQOL-BREF untuk menilai kualitas hidup, dan Depression Anxiety Stress Scale-21 untuk mengukur kesehatan mental. Data dianalisis menggunakan korelasi Spearman dan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik harian berkorelasi positif signifikan dengan kualitas hidup dan berkorelasi negatif signifikan dengan gejala depresi, kecemasan, dan stres. Mahasiswa dengan aktivitas fisik sedang hingga tinggi memiliki kualitas hidup lebih baik dan tingkat gangguan kesehatan mental lebih rendah dibandingkan mahasiswa dengan aktivitas fisik rendah. Temuan ini menekankan pentingnya promosi aktivitas fisik terstruktur di perguruan tinggi sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan mahasiswa.

**Kata Kunci:** aktivitas fisik, kualitas hidup, kesehatan mental, mahasiswa, perguruan tinggi

### **PENDAHULUAN**

Masa perkuliahan merupakan periode transisi yang penuh dengan tuntutan akademik, perubahan lingkungan sosial, dan adaptasi terhadap kemandirian yang dapat memicu stres dan berbagai masalah kesehatan mental (Nandini et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan prevalensi gejala depresi, kecemasan, dan stres pada mahasiswa terus meningkat, terutama dalam konteks pascapandemi di mana pembelajaran daring dan penggunaan gawai menjadi semakin intensif (Li et al., 2021). Fenomena ini diperparah oleh meningkatnya gaya hidup sedentari di kalangan mahasiswa yang berdampak pada penurunan aktivitas fisik harian (Gohar et al., 2024).

World Health Organization merekomendasikan orang dewasa usia 18-64 tahun untuk melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas sedang selama 150-300 menit per minggu atau aktivitas intensitas berat 75-150 menit per minggu, ditambah dengan aktivitas penguatan otot minimal dua hari setiap minggu (Bull et al., 2020). Namun demikian, survei di berbagai negara menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa tidak memenuhi rekomendasi tersebut dan cenderung berada pada kategori aktivitas fisik rendah (Javed et al., 2024). Kondisi ini berpotensi menurunkan kebugaran fisik sekaligus berdampak negatif terhadap kualitas hidup dan berbagai aspek kesehatan mental, termasuk suasana hati, tingkat kecemasan, dan kualitas tidur (Silva et al., 2021).

Secara teoretis, aktivitas fisik berkontribusi pada kualitas hidup melalui peningkatan kapasitas kardiovaskular, fungsi muskuloskeletal, regulasi metabolisme, serta dukungan terhadap regulasi emosi dan rasa percaya diri (White et al., 2024). Aktivitas fisik juga dikaitkan dengan pelepasan neurotransmitter seperti endorfin dan serotonin yang dapat menurunkan gejala depresi dan kecemasan, serta meningkatkan kesejahteraan psikologis secara keseluruhan (Luo et al., 2022). Sejumlah tinjauan sistematis dan meta-analisis telah menunjukkan bahwa intervensi latihan fisik dapat menurunkan tingkat stres, depresi, dan kecemasan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan subjektif dan kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan pada populasi mahasiswa (Zhang et al., 2022).

Meskipun bukti ilmiah mengenai manfaat aktivitas fisik terhadap kesehatan mental dan kualitas hidup telah banyak dilaporkan di berbagai negara, penelitian empiris di konteks perguruan tinggi di Indonesia masih relatif terbatas, terutama yang secara simultan mengkaji ketiga aspek tersebut dalam satu model analisis komprehensif (Rahman et al., 2023). Banyak penelitian terdahulu hanya berfokus pada salah satu variabel, misalnya hanya pada depresi atau hanya pada aktivitas fisik, sehingga gambaran holistik mengenai hubungan antara aktivitas fisik harian, kualitas hidup, dan kesehatan mental pada mahasiswa belum sepenuhnya terungkap (Mahmudi et al., 2022). Selain itu, perbedaan program studi, beban akademik, dan kebiasaan harian dapat memengaruhi pola aktivitas fisik dan kesejahteraan mahasiswa secara signifikan (Ismail et al., 2021).

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, kajian ini dirancang untuk menganalisis hubungan aktivitas fisik harian dengan kualitas hidup dan kesehatan mental pada mahasiswa di perguruan tinggi dengan pendekatan yang lebih komprehensif. Penelitian ini tidak hanya mengukur tingkat aktivitas fisik, tetapi juga mengeksplorasi dimensi kualitas hidup yang mencakup aspek fisik, psikologis, sosial, dan lingkungan, serta gejala kesehatan mental yang meliputi depresi, kecemasan, dan stres (Silva et al., 2021). Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi landasan empiris bagi pengembangan kebijakan dan program promosi kesehatan berbasis kampus yang mendorong aktivitas fisik teratur guna meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan mental mahasiswa (Rahman et al., 2023).

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif analitik dengan pendekatan potong lintang untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik harian, kualitas hidup, dan kesehatan mental pada mahasiswa (Mahmudi et al., 2022). Populasi penelitian adalah mahasiswa program sarjana di sebuah perguruan tinggi negeri yang telah menempuh minimal satu semester, dengan kriteria inklusi berusia 18-25 tahun, terdaftar sebagai mahasiswa aktif, dan bersedia menjadi responden dengan memberikan persetujuan tertulis secara sadar dan sukarela. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah stratified random sampling berdasarkan fakultas atau program studi untuk memastikan keterwakilan berbagai disiplin ilmu dan menghindari bias seleksi (Ismail et al., 2021). Ukuran sampel ditentukan menggunakan perhitungan korelasi dengan tingkat kepercayaan 95 persen dan kekuatan uji 80 persen, serta ditambahkan cadangan untuk mengantisipasi kemungkinan nonrespons sehingga jumlah responden akhir memenuhi syarat untuk analisis multivariat yang robust (Mahmudi et al., 2022).

Instrumen aktivitas fisik yang digunakan adalah International Physical Activity Questionnaire versi pendek yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan diuji validitas serta reliabilitasnya pada populasi Indonesia dengan hasil yang memuaskan (Dharmansyah, 2021). Skor aktivitas fisik dihitung dalam bentuk Metabolic Equivalent of Task dalam satuan MET-menit per minggu dan dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi sesuai dengan pedoman yang berlaku secara internasional (Bull et al., 2020). Kualitas hidup diukur menggunakan instrumen WHOQOL-BREF yang terdiri dari empat domain yaitu fisik, psikologis, hubungan sosial, dan lingkungan, dengan skor mentah diubah ke skala 0 hingga 100, di mana skor lebih tinggi menggambarkan kualitas hidup yang lebih baik (Silva et al., 2021). Kesehatan mental diukur menggunakan skala Depression Anxiety Stress Scales-21 yang telah memiliki uji psikometrik yang baik pada populasi mahasiswa, untuk memperoleh skor depresi, kecemasan, dan stres dengan rentang skor masing-masing 0 hingga 21, di mana skor lebih tinggi menunjukkan gejala yang lebih berat (Lovibond & Lovibond, 2020).

Pengumpulan data dilakukan secara daring maupun luring dengan pengawasan langsung dari peneliti untuk meminimalkan bias pemahaman item dan memastikan kelengkapan data yang diperoleh. Analisis data dimulai dari uji deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden, tingkat aktivitas fisik, kualitas hidup, dan kesehatan mental dalam bentuk rerata, simpangan baku, dan distribusi

frekuensi (Mahmudi et al., 2022). Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menentukan jenis analisis korelasi yang sesuai, dan hasilnya menunjukkan distribusi data tidak normal sehingga digunakan korelasi Spearman untuk menganalisis hubungan antara skor aktivitas fisik dengan skor kualitas hidup dan kesehatan mental. Selanjutnya, dilakukan analisis regresi linear berganda untuk mengevaluasi kontribusi aktivitas fisik terhadap kualitas hidup dan kesehatan mental setelah mengendalikan variabel perancu seperti jenis kelamin, indeks massa tubuh, status sosial ekonomi, dan kebiasaan tidur (White et al., 2024). Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari komite etik penelitian kesehatan universitas dan seluruh responden memberikan persetujuan tertulis setelah memperoleh penjelasan lengkap mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan risiko penelitian (Ismail et al., 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 350 mahasiswa berpartisipasi dalam penelitian ini dengan tingkat respons mencapai 87 persen, terdiri dari 238 perempuan dan 112 laki-laki dengan rerata usia 20,3 tahun dan simpangan baku 1,4 tahun. Sebagian besar responden berasal dari program studi non-kesehatan dengan status akademik tahun kedua dan ketiga, sementara sekitar 35 persen responden berasal dari program studi kesehatan. Indeks massa tubuh rata-rata berada pada kategori normal dengan rerata 21,8 kilogram per meter persegi, meskipun sekitar seperempat responden melaporkan pola tidur kurang dari tujuh jam per malam dan memiliki kebiasaan menggunakan gawai sebelum tidur.

Berdasarkan pengukuran menggunakan International Physical Activity Questionnaire, sekitar 40 persen mahasiswa berada pada kategori aktivitas fisik rendah, 45 persen pada kategori sedang, dan hanya 15 persen yang termasuk kategori tinggi. Rata-rata skor aktivitas fisik adalah 1248 MET-menit per minggu dengan simpangan baku 742 MET-menit per minggu, yang menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa belum memenuhi rekomendasi aktivitas fisik minimal yang dianjurkan untuk orang dewasa. Aktivitas fisik harian paling banyak diperoleh dari aktivitas berjalan dan kegiatan sehari-hari di kampus seperti naik tangga dan berpindah antar gedung, sedangkan keterlibatan dalam olahraga terstruktur seperti lari, futsal, atau senam relatif lebih rendah.

Skor rata-rata kualitas hidup keseluruhan berada pada kategori sedang dengan nilai 63,2 dari skala 0 hingga 100. Domain hubungan sosial memiliki skor tertinggi dengan rerata 68,5, diikuti oleh domain psikologis dengan rerata 62,1, domain fisik dengan rerata 61,8, dan domain lingkungan dengan skor terendah yaitu 58,4. Domain fisik dan psikologis menunjukkan variasi yang cukup besar antarmahasiswa, terutama terkait tingkat kelelahan, nyeri, konsentrasi belajar, dan kepuasan terhadap kesehatan. Sebagian responden melaporkan keterbatasan energi dan gangguan tidur yang berpengaruh pada aktivitas akademik sehari-hari.

Pada aspek kesehatan mental, rata-rata skor Depression Anxiety Stress Scales-21 menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa berada pada rentang normal hingga ringan, dengan rerata skor depresi 11,2, skor kecemasan 12,4, dan skor stres 13,1 dari rentang 0 hingga 21. Namun demikian, proporsi mahasiswa yang mengalami gejala depresi, kecemasan, atau stres kategori sedang hingga berat mencapai sekitar 25 hingga 30 persen. Gejala yang paling dominan adalah kekhawatiran berlebihan terhadap tugas akademik, perasaan lelah mental yang berkepanjangan, dan kesulitan mengelola waktu antara kuliah, tugas, dan kehidupan sosial. Beberapa responden melaporkan pernah mencari bantuan informal kepada teman atau keluarga, sedangkan pencarian bantuan profesional melalui konseling atau layanan kesehatan mental masih sangat rendah.

Analisis korelasi Spearman menunjukkan bahwa aktivitas fisik total berkorelasi positif signifikan dengan skor kualitas hidup keseluruhan dengan koefisien korelasi 0,52 dan nilai  $p$  kurang dari 0,001. Korelasi positif signifikan juga ditemukan pada seluruh domain kualitas hidup, dengan korelasi terkuat pada domain fisik dengan koefisien 0,58 dan domain psikologis dengan koefisien 0,49, sedangkan domain sosial dan lingkungan memiliki korelasi sedang masing-masing 0,38 dan 0,35. Mahasiswa dengan kategori aktivitas fisik sedang dan tinggi cenderung memiliki skor kualitas hidup yang bermakna lebih baik dibandingkan mahasiswa dengan aktivitas fisik rendah, terutama pada aspek energi, vitalitas, dan persepsi kesehatan umum.

Pada saat yang sama, ditemukan korelasi negatif signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan skor depresi dengan koefisien minus 0,46, skor kecemasan dengan koefisien minus 0,41, dan skor stres dengan koefisien minus 0,44, yang berarti semakin tinggi aktivitas fisik, semakin rendah gejala gangguan mental yang dilaporkan oleh mahasiswa. Mahasiswa pada kategori aktivitas fisik rendah

memiliki skor depresi dan kecemasan yang bermakna lebih tinggi secara statistik dibanding kelompok aktivitas sedang dan tinggi dengan nilai  $p$  kurang dari 0,01. Pola hubungan ini konsisten baik pada laki-laki maupun perempuan, meskipun perempuan sedikit lebih banyak melaporkan gejala kecemasan dan stres dibandingkan laki-laki.

Hasil analisis regresi linear berganda memperlihatkan bahwa aktivitas fisik total menjadi prediktor signifikan kualitas hidup setelah dikontrol oleh variabel jenis kelamin, indeks massa tubuh, kebiasaan tidur, dan status sosial ekonomi dengan koefisien beta terstandar 0,42 dan nilai  $p$  kurang dari 0,001. Kontribusi terbesar tampak pada domain fisik dan psikologis, di mana setiap peningkatan 100 MET-menit per minggu pada aktivitas fisik dikaitkan dengan peningkatan skor kualitas hidup sebesar 1,8 poin pada domain fisik dan 1,5 poin pada domain psikologis. Model regresi juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik berperan sebagai faktor pelindung terhadap skor depresi dan stres yang lebih tinggi, bahkan setelah menyesuaikan variabel perancu dengan koefisien beta terstandar minus 0,38 untuk depresi dan minus 0,35 untuk stres.

Selain itu, analisis tambahan menunjukkan bahwa jenis aktivitas fisik juga berhubungan dengan kualitas hidup dan kesehatan mental. Aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dan berkelompok, seperti olahraga tim atau kelas senam, cenderung berkaitan dengan kualitas hidup sosial dan psikologis yang lebih baik dibanding aktivitas individual seperti berjalan sendiri atau bersepeda. Mahasiswa yang rutin berolahraga minimal tiga kali per minggu melaporkan tingkat stres akademik yang lebih rendah dengan rerata skor 10,2 dibanding mereka yang berolahraga kurang dari satu kali per minggu dengan rerata skor 15,3, serta memiliki rasa percaya diri yang lebih tinggi dalam menghadapi tuntutan perkuliahan.

Hasil penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa aktivitas fisik harian berhubungan erat dengan kualitas hidup dan kesehatan mental mahasiswa (Silva et al., 2021). Temuan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori aktivitas fisik rendah hingga sedang sejalan dengan studi di berbagai negara yang menunjukkan kecenderungan gaya hidup sedentari di kalangan mahasiswa (Gohar et al., 2024). Masa kuliah yang sarat tuntutan akademik, penggunaan teknologi yang tinggi untuk pembelajaran daring, serta keterbatasan fasilitas atau waktu luang sering menjadi alasan utama menurunnya aktivitas fisik, meskipun dampaknya terhadap kesehatan sudah banyak diketahui (Li et al., 2021).

Korelasi positif yang kuat antara aktivitas fisik dengan kualitas hidup pada penelitian ini konsisten dengan hasil meta-analisis yang melaporkan bahwa mahasiswa yang aktif secara fisik memiliki kualitas hidup yang bermakna lebih baik pada domain fisik, psikologis, sosial, dan lingkungan (Silva et al., 2021). Dari sudut pandang fisiologis, aktivitas fisik meningkatkan kebugaran kardiovaskular, kekuatan otot, kapasitas kerja, dan kualitas tidur, sehingga berkontribusi pada rasa bugar dan kemampuan menjalani aktivitas sehari-hari tanpa kelelahan berlebihan (Bull et al., 2020). Secara psikologis, aktivitas fisik dapat meningkatkan rasa pencapaian, kepercayaan diri, dan perasaan memiliki kontrol terhadap diri sendiri, yang pada akhirnya memperbaiki persepsi individu terhadap kualitas hidupnya secara keseluruhan (White et al., 2024).

Hubungan negatif antara aktivitas fisik dan gejala depresi, kecemasan, serta stres juga selaras dengan berbagai tinjauan sistematis dan meta-analisis tentang efek protektif latihan fisik terhadap kesehatan mental mahasiswa (Zhang et al., 2022). Aktivitas fisik memicu perubahan neurokimia seperti peningkatan produksi endorfin dan serotonin, menurunkan respons stres fisiologis melalui regulasi aksis hipotalamus-pituitari-adrenal, serta meningkatkan neuroplastisitas dan regulasi emosi, yang secara kolektif membantu mengurangi keluhan psikologis (Luo et al., 2022). Selain itu, aktivitas fisik berkelompok dapat menciptakan rasa kebersamaan, dukungan sosial, dan kesempatan untuk berinteraksi positif dengan teman sebaya, yang diketahui berperan sebagai mediator penting antara aktivitas fisik dan kesehatan mental (White et al., 2024).

Temuan bahwa aktivitas fisik tetap berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup dan kesehatan mental setelah dikontrol variabel perancu menunjukkan bahwa aktivitas fisik merupakan faktor independen yang relatif mandiri dan sangat penting untuk dipromosikan di lingkungan perguruan tinggi (White et al., 2024). Hal ini memberikan pesan praktis bahwa intervensi peningkatan aktivitas fisik, meski sederhana seperti program jalan kaki terstruktur, kelas senam mingguan, atau penyediaan fasilitas olahraga yang lebih mudah diakses, berpotensi memberi dampak luas terhadap kesejahteraan mahasiswa secara keseluruhan (Rahman et al., 2023). Perguruan tinggi dapat memasukkan komponen aktivitas fisik

ke dalam program orientasi mahasiswa baru, mata kuliah umum, atau kegiatan kemahasiswaan untuk mendorong kebiasaan hidup aktif sejak dini (Ismail et al., 2021).

Dari sisi kebijakan institusional, hasil ini mendukung pentingnya strategi kampus sehat yang mengintegrasikan promosi aktivitas fisik dengan layanan kesehatan mental komprehensif, misalnya konseling psikologis, edukasi manajemen stres, dan monitoring kesejahteraan mahasiswa secara berkala (Ismail et al., 2021). Pendekatan yang menggabungkan intervensi individu dan modifikasi lingkungan, seperti penataan ruang terbuka hijau, jalur jalan kaki yang aman dan nyaman, serta kampanye pengurangan perilaku sedentari di kelas, dapat membantu menurunkan hambatan terhadap aktivitas fisik (Bull et al., 2020). Penggunaan aplikasi pemantau aktivitas fisik berbasis teknologi digital dan program berbasis komunitas mahasiswa juga berpotensi meningkatkan motivasi intrinsik dan konsistensi dalam berolahraga (Gohar et al., 2024).

Penelitian ini tetap memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Desain potong lintang tidak memungkinkan penentuan hubungan sebab-akibat yang definitif, sehingga tidak dapat dipastikan apakah aktivitas fisik yang meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan mental, atau sebaliknya mahasiswa dengan kualitas hidup lebih baik dan kesehatan mental stabil cenderung lebih aktif secara fisik (Mahmudi et al., 2022). Pengukuran aktivitas fisik berbasis kuesioner juga berpotensi dipengaruhi oleh bias ingatan dan keinginan untuk memberikan jawaban yang dianggap baik secara sosial atau sesuai dengan ekspektasi peneliti (Dharmansyah, 2021). Penelitian lanjutan dengan desain longitudinal atau eksperimental terkontrol disarankan untuk memperkuat inferensi kausal dan mengeksplorasi mekanisme yang mendasari hubungan tersebut secara lebih mendalam (Rahman et al., 2023).

## **SIMPULAN (BOBOT PANJANG 5%)**

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik harian berhubungan positif dengan kualitas hidup dan berhubungan negatif dengan gejala depresi, kecemasan, dan stres pada mahasiswa di perguruan tinggi, di mana mahasiswa dengan tingkat aktivitas fisik sedang hingga tinggi cenderung memiliki kualitas hidup lebih baik dan kesehatan mental yang lebih stabil dibanding mereka yang kurang aktif secara fisik.

Perguruan tinggi disarankan mengembangkan kebijakan dan program komprehensif untuk meningkatkan aktivitas fisik mahasiswa melalui penyediaan fasilitas olahraga yang mudah diakses dan terjangkau, integrasi aktivitas fisik dalam kurikulum dan kegiatan kemahasiswaan, serta kolaborasi dengan layanan konseling untuk membangun budaya kampus yang aktif, sehat, dan peduli terhadap kesehatan mental mahasiswa.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada pihak perguruan tinggi yang telah memberikan izin dan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian, seluruh mahasiswa yang bersedia menjadi responden dan meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner dengan jujur dan lengkap, serta rekan sejawat yang berkontribusi dalam proses penyusunan instrumen, pengumpulan data, analisis statistik, dan penelaahan naskah hingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA (BOBOT PANJANG 5%)**

- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462.
- Gohar, A., Hussain, S., & Khan, M. I. (2024). Sedentary lifestyle, physical activity and mental health among university students: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 24, 1123.
- Hamidi, M. (2024). Physical activity, psychological well-being, and health-related quality of life among adults. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 14(2), 101–112.
- Ismail, N., Rahman, A., & Latif, R. (2021). Campus-based health promotion and lifestyle behaviors among university students: A cross-sectional study. *Journal of American College Health*, 69(8), 897–905.
- Javed, S., Shah, S. M., & Khan, M. A. (2024). The association between physical activity and quality of life among university students. *Journal of Health Research and LM College*, 8(1), 23–30.

- Li, W., Zhao, Z., Chen, D., Peng, Y., & Lu, Z. (2021). Prevalence of depression, anxiety and stress among college students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey. *Frontiers in Psychology*, 12, 669909.
- Luo, M., Ding, D., & Bao, F. (2022). Neurobiological mechanisms linking physical activity and mental health: Implications for young adults. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 138, 104691.
- Mahmudi, A., Sari, D. K., & Putra, H. (2022). Physical activity, sleep quality and mental health among Indonesian university students. *Heliyon*, 8(9), e10544.
- Rahman, F., Pratama, R., & Dewi, A. (2023). Physical activity level and mental health status among Indonesian college students: A cross-sectional study. *Asian Journal of Psychiatry*, 84, 103548.
- Silva, D. A. S., Silva, R. J. S., & Tremblay, M. S. (2021). Physical activity and quality of life among college students: A systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19, 178.
- White, R. L., Babic, M. J., Parker, P. D., Lubans, D. R., Astell-Burt, T., & Lonsdale, C. (2024). Physical activity and mental health: A systematic review and meta-analysis of mediators and moderators. *Sports Medicine*, 54(1), 15–34.
- World Health Organization. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization.
- Xiong, J., Ye, Z., Lin, J., & Zhou, W. (2023). Effects of exercise interventions on depression, anxiety and stress in university students: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, 330, 164–176.
- Zhang, Y., Ma, Z., & Wang, S. (2022). Effectiveness of physical exercise on mental health among university students: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 13, 845676.
- Zhou, Z., Chen, H., & Li, X. (2021). Physical activity, sleep and quality of life in college students: A mediation model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10248.