



Hubungan Kafein dan Durasi Tidur Terhadap VO_2Max pada Siswa Sekolah Sepak Bola Surabaya

Arya Indra Rabbani^{1*}, Agung Budi Dharmawan²

¹⁻² Universitas Airlangga, Indonesia

Penulis Korespondensi: aryaindra0211@gmail.com^{1}

Abstract. *This study aims to analyze the relationship between caffeine consumption and sleep duration on VO_2Max levels among soccer school (SSB) students in Surabaya. VO_2Max is a key indicator of cardiorespiratory fitness and athletic performance. This research employed a quantitative cross-sectional design with an analytical observational approach. A total of 162 SSB students were included as research participants from several soccer schools in Surabaya. Data were collected using the Food Frequency Questionnaire (FFQ) to assess caffeine intake and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) to evaluate sleep duration, and were analyzed using the Chi-Square test. The results revealed a significant relationship between caffeine consumption and sleep duration with VO_2Max ($p < 0.001$). Students with higher caffeine consumption (≥ 3.5) and adequate sleep duration (≥ 7 hours) tended to have better VO_2Max values compared to those with lower caffeine intake and insufficient sleep. These findings indicate that appropriate caffeine consumption and adequate sleep duration play an important role in improving cardiorespiratory fitness. Therefore, proper education on healthy lifestyle habits is essential to optimize the performance of young athletes.*

Keywords: *Caffeine; Football School; Physique; Sleep Duration; VO_2Max .*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara konsumsi kafein dan durasi tidur terhadap nilai VO_2Max pada siswa Sekolah Sepak Bola (SSB) di Kota Surabaya. VO_2Max merupakan indikator penting dalam menilai kapasitas kardiorespirasi dan performa fisik atlet. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional dan metode observasional analitik. Sampel penelitian berjumlah 162 siswa SSB yang dipilih dari beberapa sekolah sepak bola di Surabaya. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Food Frequency Questionnaire (FFQ) untuk konsumsi kafein dan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) untuk durasi tidur, kemudian dianalisis menggunakan uji Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi kafein dan durasi tidur terhadap VO_2Max ($p < 0,001$). Siswa dengan konsumsi kafein $\geq 3,5$ dan durasi tidur ≥ 7 jam cenderung memiliki nilai VO_2Max yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki konsumsi kafein rendah dan durasi tidur kurang. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaturan konsumsi kafein yang tepat serta pemenuhan durasi tidur yang optimal berperan penting dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Oleh karena itu, diperlukan edukasi terkait pola hidup sehat guna mendukung performa atlet muda secara optimal.

Kata kunci: Durasi Tidur; Fisik; Kafein; Sekolah Sepak Bola; VO_2Max .

1. LATAR BELAKANG

Sepak bola merupakan salah satu olahraga yang cukup terkenal di kalangan masyarakat yang ada di dunia, salah satunya di Negara Indonesia. Dalam sepak bola, dibutuhkan kemampuan fisik yang mumpuni, seperti halnya kondisi daya tahan tubuh, kekuatan otot, kelincahan dalam bergerak, dan memerlukan tingkat fokus yang cukup tinggi untuk melakukan pengambilan keputusan di lapangan ketika permainan berjalan. Olahraga sepak bola menjadikan Volume Oksigen Maksimum (VO_2Max) sebagai salah satu indikator dalam melakukan penilaian kemampuan tubuh seseorang untuk mengonsumsi oksigen dengan maksimal selama aktivitas intensitas yang tinggi sedang berlangsung. Tingginya nilai VO_2Max yang dalam suatu pengukuran menandakan bahwa sistem kardiorespirasi dan ketahanan fisik

seorang individu tergolong baik dan efisien, sehingga performa optimal seorang pemain sepak bola dapat dipertahankan selama pertandingan sedang berlangsung.

VO₂Max dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola konsumsi kafein dan durasi tidur seorang pemain. Kafein merupakan senyawa yang dibutuhkan dalam dunia olahraga untuk daya tahan maupun kekuatan pada atlet tersebut. Kafein memiliki sifat stimulan sistem saraf pusat kandungan yang terdapat dalam kafein dapat meningkatkan daya kerja yang semakin tinggi dan sebagai pereda sakit atau sebagai obat sakit kepala. Kafein memiliki dua sisi yang dapat memberikan pengaruh terhadap tubuh manusia yakni sisi positif dan sisi negatif. Mayoritas konsumsi kafein rata-rata orang dewasa sekitar 120 mg/hari, rata-rata anak mengonsumsi 14-22 mg/hari (Setiawan Malohing & Purnomo, n.d.). Oleh karena itu, kafein dapat dikategorikan sebagai zat yang aman bagi atlet (Goldstein et al. 2010). Namun, sisi negatif mengonsumsi kafein dapat muncul ketika konsumsi dilakukan secara berlebihan. Dampak yang muncul ketika konsumsi kafein berlebihan seperti penurunan efisiensi tidur, menambal waktu tertidur, meningkatkan jumlah terbangun di malam hari, dan memperpendek total durasi tidur. Hal ini juga berdampak pada proses pemulihan fisik, lambatnya proses regenerasi pada jaringan tubuh, dan berpotensi menurunkan performa fisik (Bodur, Barkell, Li, & Sajadi Hezaveh, 2025).

Pada proses pemulihan dan regenerasi jaringan tubuh pasca olahraga, durasi tidur mengambil peran penting. Cukupnya durasi tidur untuk seorang individu memiliki fungsi untuk menjaga keseimbangan hormon, mendukung proses perbaikan pada sistem imun, dan memulihkan sistem neuromuscular yang memiliki pengaruh terhadap kondisi kebugaran kardiorespirasi (Kirschen et al., 2020). Seorang atlet olahraga sepakbola yang memiliki durasi tidur cukup cenderung memiliki nilai *VO₂Max* yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan atlet yang memiliki kualitas tidur buruk. Sebaliknya, kondisi kurang tidur dapat memberikan potensi peningkatan risiko gangguan pada proses metabolisme, tekanan darah tinggi, dan terjadinya kelelahan otot (Daghlal et al., 2019).

Sekolah Sepak Bola (SSB) memiliki fungsi sebagai wadah dalam melakukan pembinaan para atlet muda, tidak terkecuali di Kota Surabaya. Namun, hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa yang mengikuti kegiatan di Sekolah Sepak Bola (SSB) memiliki pola konsumsi kafein yang tidak teratur dan durasi tidur yang cenderung pendek. Hal ini dikarenakan tingginya jadwal latihan di Sekolah Sepak Bola (SSB) dan padatnya aktivitas akademik. Situasi seperti ini dapat memunculkan potensi penurunan terhadap kebugaran fisik dan performa pemain. Berdasarkan hal tersebut, jurnal ini membahas mengenai penelitian dengan melakukan analisis hubungan antara konsumsi kafein dan durasi

tidur terhadap nilai VO_2Max pada siswa sekolah sepak bola di Kota Surabaya, sebagai dasar ilmiah untuk mengupayakan optimalisasi kebugaran dan prestasi di kelas atlet muda.

2. KAJIAN TEORITIS

Kafein menjadi salah satu zat yang sering dijadikan asupan sebelum melakukan aktivitas fisik atau kegiatan olahraga. Studi terdahulu yang telah dilakukan oleh (Arimbi, 2024) memberikan penjelasan bahwa kafein dapat meningkatkan VO_2Max seorang atlet. Hal tersebut dikarenakan adanya peningkatan vasodilatasi dalam tubuh manusia. Akan tetapi, sumber lain dalam bentuk penelitian yang telah dilakukan oleh (Usman, 2024) memberikan penjelasan bahwa asupan kafein tidak memberikan peningkatan signifikan terhadap VO_2Max seorang individu. Kafein merupakan zat yang memiliki peran untuk meningkatkan performa *endurance* serta peningkatan efisiensi penggunaan energi yang dapat berpengaruh pada kerja otot dan persepsi kelelahan. Oleh karena itu, dampak kafein terhadap VO_2Max bervariasi sehingga tidak selalu konsisten dalam suatu studi (Maia Neto, Ferreira, & Assunção Neto, 2026).

Durasi tidur seorang atlet menjadi salah satu hal yang diperhatikan karena memiliki keterkaitan dengan performa individu atlet. Kurangnya durasi tidur yang tidak mencukupi kebutuhan tubuh dapat memberikan dampak berupa penurunan VO_2Max secara signifikan. Tidak hanya itu, dampak lainnya yakni adanya peningkatan denyut jantung dan tekanan darah pada seorang individu sehingga dapat menurunkan kapasitas aerobik (Sulaiman & Widada, 2025). Atlet dengan kualitas tidur yang lebih baik memiliki nilai VO_2Max yang lebih tinggi (Mutiara, Muslichah, & Penggalih, 2024). Sebuah studi observasional menjelaskan bahwa durasi tidur yang baik dan cukup dapat memberikan peningkatan terhadap performa fisik dan fisiologis. Meskipun standar pengukurannya tidak selalu VO_2Max , performa aerobik yang memiliki keterkaitan dengan VO_2Max juga ikut terdampak (Kordatzi, Nikolaidis, & Trakada, 2026). Tidak hanya itu, durasi tidur juga dapat memberikan pengaruh terhadap fungsi jantung dan paru serta proses metabolisme energi dalam tubuh manusia (Hamlin et al., 2021). Tidur dapat dijadikan sebagai waktu untuk melakukan pemulihan fisiologis dan fungsi kardiovaskular sehingga buruknya kualitas tidur seseorang dapat memberikan dampak negatif terhadap performa aerobiknya (Hoang et al., 2025).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional* dan termasuk dalam kategori penelitian observasional analitik. Populasi yang digunakan yakni siswa yang mengikuti SSB di Kota Surabaya yang terdiri dari 26 siswa SSB Indonesia Muda, 18 Siswa SSB Bhakti, 14 siswa SBB Gators, 28 siswa SSB Al Rhayyan, 22 siswa SSB Farfaza fc, dan 54 siswa SSB Pusura, sehingga total keseluruhan responden dalam penelitian ini sejumlah 162 siswa. Penelitian ini menggunakan 2 teknik analisis data. Analisis Univariabel digunakan untuk memberikan penjelasan dan gambaran mengenai standar deviasi pada masing-masing variabel independen yang tertulis dalam penelitian. Sedangkan Analisis Bivariabel digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Penelitian ini menggunakan jenis pengujian tabulasi silang *Chi-Square* untuk menunjukkan hubungan antar variabel sebagai uji statistik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner dengan tujuan untuk melakukan pengumpulan data terhadap responden. Penelitian dilakukan pada rentang waktu Januari-April tahun 2025 dengan memanfaatkan masing-masing tempat latihan (lapangan) milik masing-masing Sekolah Sepak Bola (SSB).

Hasil Analisis Statistik Kafein dengan VO_2Max Siswa SSB

Data konsumsi kafein siswa SSB diperoleh melalui penyebaran dan pengisian kuesioner FFQ (*Food Frequency Questionnaire*) yang berisikan pertanyaan terkait bahan atau produk dengan kandungan kafein yang umum dijumpai di sekitar lokasi. Sedangkan data durasi tidur diperoleh melalui penyebaran dan pengisian kuesioner PSQI (*Pittsburgh Sleep Quality Index*) kepada siswa SSB Surabaya. Berikut tabel distribusi frekuensi konsumsi kafein siswa SSB Surabaya.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Konsumsi Kafein Siswa SSB Surabaya.

Konsumsi Kafein	Jumlah	Persentase (%)
$\geq 3,5$	28	27,7
$\leq 3,5$	61	60,4
Tidak Mengonsumsi	12	11,9
Total	101	100,0

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui kuesioner yang di distribusikan pada tabel 1 terkait Frekuensi Konsumsi Kafein Siswa SSB Surabaya, dapat diketahui bahwa siswa SSB yang mengonsumsi kafein selama 1 bulan terakhir memiliki jumlah 89 siswa dengan persentase 88,1%. Siswa SSB yang tidak mengonsumsi kafein memiliki jumlah 12 siswa dengan persentase 11,9%. Berdasarkan siswa yang mengonsumsi kafein dalam 1 bulan terakhir yaitu

89 siswa, didapatkan hasil bahwa siswa yang mengonsumsi kafein $\geq 3,5$ memiliki jumlah 28 siswa dengan persentase 27,7% dan yang mengonsumsi kafein $\leq 3,5$ sebanyak 61 siswa dengan persentase 60,4%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Durasi Tidur Siswa SSB Surabaya.

Durasi Tidur	Jumlah	Persentase (%)
≥ 7 Jam	77	76,2
≤ 7 Jam	24	23,8
Total	101	100,0

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui kuesioner yang di distribusikan pada tabel 2 terkait Frekuensi Durasi Tidur Siswa SSB Surabaya, diketahui bahwa siswa SSB yang memiliki kualitas tidur baik ≥ 7 jam sebanyak 77 orang dengan persentase 76,2%. Sedangkan siswa SSB yang memiliki kualitas tidur buruk ≤ 7 jam sebanyak 24 orang dengan persentase 23,8%.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Antara Kafein dan Durasi Tidur dengan VO_2Max .

Variabel	Total	VO_2Max				<i>p-value</i>
		Baik		Kurang		
		n	%	n	%	
Konsumsi Kafein						
$\geq 3,5$	28	28	100,0	0	0	<0,001
$\leq 3,5$	61	10	16,4	51	83,6	
Durasi Tidur						
≥ 7 Jam	77	50	64,9	27	35,1	<0,001
≤ 7 Jam	24	0	0	24	100,0	

Berdasarkan hasil analisis statistik antara kafein dan durasi tidur dengan VO_2Max yang mengacu pada tabel 3, variabel konsumsi kafein terhadap VO_2Max menunjukkan hasil analisis statistik bahwa siswa SSB yang mengonsumsi kafein $\geq 3,5$ sebanyak 28 siswa dengan rincian siswa yang memiliki hasil VO_2Max baik sebanyak 28 siswa SSB dengan persentase sebesar 100%. Hasil VO_2Max kurang pada siswa SSB sebanyak 0 dengan persentase 0% dan siswa SSB yang mengonsumsi kafein $\leq 3,5$ berjumlah 61 siswa dengan siswa yang memiliki hasil VO_2Max baik sebanyak 10 dengan persentase 16,4% dan hasil VO_2Max kurang sebanyak 51 siswa dengan persentase 83,6%. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dengan bukti hasil *p-value* yang lebih kecil dari batas signifikan ($<0,05$) yakni $<0,001$. Hasil tersebut berkaitan dan di dukung oleh penelitian terdahulu yang memberikan penjelasan bahwa kafein dapat memberikan peningkatan terhadap komponen aerobik. Komponen tersebut berkaitan dengan VO_2Max sehingga dapat terjadi peningkatan (Caetano, Souza, Loureiro, & Capistrano Junior, 2023). Studi terdahulu lainnya menyatakan bahwa kafein dapat meningkatkan VO_2Max secara signifikan pada atlet *endurance* pria (Stadheim, Stensrud, Brage, & Jensen, 2021). Konsumsi kafein harus berada dalam takaran yang presisi agar terhindar dari konsumsi kafein kurang atau berlebih. Dampak positif yang di dapatkan

dalam mengonsumsi kafein di antaranya mampu meningkatkan performa fisik, konsentrasi, hingga menangkal radikal bebas (Stephanie Br Ginting, Astiarani, & Titi Santi, 2022). Dampak negatif dari berlebihan dalam mengonsumsi kafein seperti sakit kepala dan kelelahan *rebound* atau setelah efek dari kafein yang telah hilang (Artawan, Wibawa, & Ratha, 2024). Selain itu, kafein juga mampu meningkatkan tekanan darah sementara yang memiliki potensi pada keadaan hipertensi (Soleha, Angraini, & Kusumaningtyas, 2025).

Variabel durasi tidur terhadap VO_2Max menunjukkan hasil siswa yang tidur ≥ 7 jam sebanyak 77 siswa dengan 50 (64,9%) siswa memiliki nilai VO_2Max baik dan 27 (35,1) siswa memiliki nilai VO_2Max kurang, sedangkan siswa yang tidur ≤ 7 jam sebanyak 24 siswa dengan 0 (0%) siswa memiliki nilai VO_2Max baik dan 24 (100%) siswa memiliki kualitas VO_2Max yang kurang. Hasil uji menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat, dikarenakan nilai signifikansi *p-value* yang lebih kecil dari batas signifikan ($<0,05$) yakni $<0,001$. Hasil tersebut sejalan dengan sebuah penelitian yang menjelaskan bahwa jam tidur yang kurang hingga kategori akut dapat menyebabkan menurunnya performa fisik serta terjadi peningkatan kelelahan (Gong, Sun, Sun, Jin, & Li, 2024). Sebuah studi yang menerapkan pemotongan jam tidur hingga $\mp 40\%$ dari waktu normal menghasilkan adanya perubahan respons metabolik pada saat proses latihan sedang berlangsung (Mamiya, Morii, & Goto, 2021). Durasi tidur normal sangat penting untuk kesehatan tubuh secara menyeluruh. Durasi tidur yang cukup dapat menjaga fungsi kognitif agar tetap optimal dan mendukung kesehatan jantung serta metabolisme. Selain itu, individu dengan durasi tidur yang cukup dapat meningkatkan produktivitas hingga kualitas hidup (Catri Wulansih, Raisa Zharfan, Wikrama Aurelia Biyang, Ratri Anggraini, & Kharin Herbawani, 2024). Sebaliknya, durasi tidur yang tidak tercukupi dapat memberikan penurunan konsentrasi dan daya kognitif hingga gangguan emosi (Rosna Madelu, Muh. Wahyuddin S. Adam, Antris Pakaya, Meris Lapasatu, & Nandi Arsyandi, 2025).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan yang kuat antara frekuensi konsumsi kafein dan durasi tidur terhadap kondisi VO_2Max siswa SSB khususnya di Kota Surabaya. Hal ini dibuktikan melalui data penelitian yang menunjukkan bahwa siswa yang memiliki frekuensi konsumsi kafein diatas rata-rata memiliki nilai VO_2Max yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak mengonsumsi kafein. Pihak SSB dianjurkan untuk memberikan himbauan konsumsi kafein kepada atletnya sebanyak 3-6 mg/kg BB dan maksimal 9 mg/kg BB agar risiko timbulnya efek samping seperti gelisah dan jantung berdebar dapat dihindari. Waktu yang tepat untuk mengonsumsi kafein dilakukan 60 menit sebelum

aktivitas fisik dilakukan. Disarankan untuk menerapkan durasi tidur selama 7-9 jam/hari agar kebugaran kardiorespirasi dapat terjaga dengan baik karena hal tersebut berdampak langsung terhadap VO_2Max .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu serta berkontribusi dalam penyusunan artikel ini, terutama kepada orang tua penulis. Tidak hanya itu, Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Saudara Agung Budi Dharmawan selaku peneliti beserta pembimbing dari Saudara Agung Budi Dharmawan.

DAFTAR REFERENSI

- Arimbi. (2024). Reaksi daya tahan kardiovaskular atlet terhadap efek intake kafein. *Journal of Exercise Science*, 6(4), 5924. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5924>
- Artawan, I. K. A., Wibawa, I. M. S., & Ratha, I. P. P. (2024). Korelasi hubungan konsumsi kafein dengan sakit kepala, kelelahan dan iritabilitas: Tinjauan sistematik dan meta-analisis. *Intisari Sains Medis*, 15(3), 1378-1383. <https://doi.org/10.15562/ism.v15i3.2231>
- Bodur, M., Barkell, J., Li, X., & Sajadi Hezaveh, Z. (2025, February 1). Does caffeine supplementation affect sleep in athletes? A systematic review of nine randomized controlled trials. *Clinical Nutrition ESPEN*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.11.007>
- Caetano, M. L., Souza, M. L. R., Loureiro, L. L., & Capistrano Junior, V. L. M. (2023). The effects of acute caffeine supplementation on performance in trained CrossFit® athletes: A randomized, double-blind, placebo-controlled, and crossover trial. *Science and Sports*, 38(7), 701-707. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.04.007>
- Catri Wulansih, N., Raisa Zharfan, F., Wikrama Aurelia Biyang, A., Ratri Anggraini, M., & Kharin Herbawani, C. (2024). Tinjauan literatur: Dampak durasi dan kualitas tidur yang buruk pada kesehatan tubuh usia produktif. *Journal of Kesehatan*, 12(1). <https://doi.org/10.32922/jkp.v12i1.932>
- Daghlal, I., Dashti, H. S., Lane, J., Aragam, K. G., Rutter, M. K., Saxena, R., & Vetter, C. (2019). Sleep duration and myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 74(10), 1304-1314. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.07.022>
- Gong, M., Sun, M., Sun, Y., Jin, L., & Li, S. (2024). Effects of acute sleep deprivation on sporting performance in athletes: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Nature and Science of Sleep*. Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/NSS.S467531>
- Hamlin, M. J., Deuchrass, R. W., Olsen, P. D., Choukri, M. A., Marshall, H. C., Lizamore, C. A., ... Elliot, C. A. (2021). The effect of sleep quality and quantity on athlete's health and perceived training quality. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.705650>

- Hoang, P., Deppe, M., Alvarez, B., Klaes, A. A., Billimek, J., & Kim, B. Y. (2025). Exploring associations between sleep duration and performance as well as heart rate variability in elite esports athletes. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-18228-y>
- Kordatzi, V., Nikolaidis, P. T., & Trakada, G. (2026). Sleep and sleep disorders in high-level athletes: A scoping review. *Current Pulmonology Reports*, 15(1), 2. <https://doi.org/10.1007/s13665-026-00402-w>
- Maia Neto, J. D., Ferreira, H. S., & Assunção Neto, M. V. (2026). Caffeine and performance in endurance sports: A systematic review of the literature. In *Expanded Science: Innovation and Research* (2nd ed.). Seven Editora. <https://doi.org/10.56238/sevened2025.036-157>
- Mamiya, A., Morii, I., & Goto, K. (2021). Effects of partial sleep deprivation after prolonged exercise on metabolic responses and exercise performance on the following day. *Physical Activity and Nutrition*, 25(1), 1-6. <https://doi.org/10.20463/pan.2021.0001>
- Mutiara, F., Muslichah, R., & Penggalih, M. H. S. T. (2024). Hubungan komposisi tubuh dan kualitas tidur dengan VO₂max pada atlet remaja di SMAN Olahraga Sidoarjo dan SMAN 1 Sewon.
- Setiawan Malohing, R., & Purnomo, M. (n.d.). Pengaruh kafein terhadap peningkatan VO₂max atlet cabang olahraga karate.
- Soleha, Z. I., Anggraini, D. I., & Kusumaningtyas, I. (2025). Literature review: Efek kafein terhadap tekanan darah. *Global Health Science Group Journal*. <https://doi.org/10.37287/jlh.v6i4.1227>
- Stadheim, H. K., Stensrud, T., Brage, S., & Jensen, J. (2021). Caffeine increases exercise performance, maximal oxygen uptake, and oxygen deficit in elite male endurance athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(11), 2264-2273. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002704>
- Stephanie Br Ginting, S., Astiarani, Y., & Titi Santi, B. (2022). Tingkat pengetahuan efek konsumsi kafein dan asupan kafein pada mahasiswa. *Journal of Nutrition and Chemistry*, 11(4), 264-271. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i4.32930>
- Sulaiman, A., & Widada, W. (2025). Sleeping late at night: Does it affect the performance of futsal athletes? *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 16(04), 607-615. <https://doi.org/10.21009/gjik.164.12>
- Usman, A. (2024). The effect of caffeine on VO₂Max athlete's ability. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*.