

Analisis langkah jalan bulanan dan kalori yang dihasilkan pada pemahaman konsep energi dan metabolisme individu

Analysis of monthly walking steps and calories produced on understanding the concept of energy and metabolism of individuals

Wildan Hidayah Al Qindy^{1*}, Jihan Yusra Damaira², Siti Hajar Leni Siregar³

¹ Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

² MA Negeri 2 Jakarta, Indonesia

³ UPTD Puskesmas Jatikarya, Indonesia

* 2210631210063@student.unsika.ac.id (Primary Contact)

ABSTRACT

This study describes the association between the walking activity and then knowledge of energy concepts and metabolism in everyday life. This study utilized an embedded mixed methods design. Data on steps taken and calories consumed were recorded over a three month period (April-June 2025) using the Samsung Health application. The findings reveal fluctuations in physical activity, with particularly high levels occurring in May. The step count was shown to be positively associated with the calorie expenditure. Reflection revealed that the walks were a successful means of allowing the researchers to make sense of concepts of energy and metabolism. The present study finds that students can learn science during physical activity, and is a good method to narrow the theory and practice gap between the students' life relation in the context of science learning gradually.

Keywords

calories, energy, metabolism, physical activity, science learning

Article History

Received: 2025-07-25

Accepted: 2025-08-14

Copyright © 2025, Al Qindy, W. H. et al.

Published by MAN 4 Kota Pekanbaru

DOI: [10.56113/takuana.v4i2.143](https://doi.org/10.56113/takuana.v4i2.143)

1. PENDAHULUAN

Aktivitas fisik merupakan bagian penting dalam kehidupan sehari-hari yang berperan tidak hanya dalam menjaga kesehatan tubuh, tetapi juga dapat memberikan wawasan praktis terhadap konsep-konsep ilmiah, khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan alam (Sembiring dkk., 2025). Salah satu bentuk aktivitas fisik yang paling sederhana dan mudah dilakukan adalah berjalan kaki. Aktivitas ini tidak hanya membantu dalam membakar kalori, tetapi juga melibatkan berbagai proses biologis dan kimiawi dalam tubuh yang berkaitan erat dengan konsep energi dan metabolisme (Kelly dkk., 2020). Dalam konteks pembelajaran IPA, energi sering kali dijelaskan sebagai kemampuan untuk melakukan

kerja, sedangkan metabolisme diartikan sebagai seluruh proses kimia yang terjadi di dalam tubuh untuk mempertahankan kehidupan (Dinanti dkk., 2022).

Pemahaman mengenai konsep energi dan metabolisme dalam konteks kehidupan sehari-hari dapat ditingkatkan melalui aktivitas fisik yang relevan. Meskipun konsep energi dan metabolisme merupakan bagian penting dalam ilmu pengetahuan alam (IPA), pemahaman terhadap konsep tersebut sering kali bersifat abstrak dan teoritis. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengaitkan konsep ilmiah dengan konteks kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan pemahaman dan retensi materi. Sebagai contoh, penelitian Rafiq dkk., (2022) menunjukkan bahwa aktivitas fisik, baik yang bersifat sedang maupun berat, berperan penting dalam memperbaiki metabolisme tubuh, meningkatkan kebugaran kardiorespirasi, dan berkontribusi pada penurunan berat badan serta pengaturan kadar kolesterol. Selain itu, studi Amir dkk., (2022) mengungkap bahwa keterbatasan aktivitas fisik yang sering terjadi selama masa pandemi dapat berakibat negatif pada kesehatan metabolik, termasuk peningkatan risiko obesitas.

Kedua penelitian tersebut menunjukkan pentingnya aktivitas fisik dalam memahami interaksi antara asupan energi dan pengeluaran energi, yang pada gilirannya memengaruhi metabolisme. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang menghubungkan teori dengan pengalaman langsung menjadi penting dalam membangun pemahaman yang lebih mendalam. Melalui pemantauan aktivitas fisik secara mandiri, seperti mencatat jumlah langkah dan kalori yang terbakar setiap harinya, seseorang dapat mengamati secara langsung bagaimana energi digunakan dan diproses oleh tubuhnya sendiri.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi kasus pada diri sendiri, dengan memantau aktivitas berjalan selama tiga bulan penuh menggunakan aplikasi penghitung langkah dan kalori. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan direfleksikan dalam kaitannya dengan pemahaman konsep energi dan metabolisme. Dengan pendekatan ini, peneliti mencoba menghubungkan antara aktivitas nyata yang dilakukan sehari-hari dengan teori yang dipelajari dalam IPA, khususnya yang berkaitan dengan energi kimia dalam makanan, pembakaran kalori, dan kerja otot saat berjalan. Pertanyaan penelitian dalam kajian ini adalah bagaimana gambaran aktivitas berjalan kaki dan kalori yang dihasilkan selama tiga bulan dari bulan April sampai bulan Juni 2025? Serta bagaimana aktivitas tersebut dapat meningkatkan atau memperkuat pemahaman peneliti sendiri terhadap konsep energi dan metabolisme? Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara kuantitatif dan reflektif hubungan antara aktivitas fisik yang dilakukan sehari-hari dengan konsep-konsep sains yang relevan.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi dalam pendekatan pembelajaran kontekstual, khususnya dalam IPA, di mana pengalaman pribadi dijadikan sebagai dasar pembelajaran ilmiah. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi contoh bagaimana pembelajaran berbasis aktivitas dan refleksi diri dapat memperkuat pemahaman konsep yang selama ini dianggap abstrak dan sulit dipahami.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain *embedded mixed methods design* dengan komponen kuantitatif sebagai pendekatan dominan dan komponen kualitatif sebagai pendukung. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan data aktivitas fisik secara numerik, khususnya jumlah langkah dan kalori yang dihasilkan selama periode tertentu, serta untuk

meninjau keterkaitannya dengan konsep energi dan metabolisme dalam konteks kehidupan sehari-hari. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu pada April hingga Juni 2025, dan dilakukan di lingkungan tempat tinggal serta lokasi aktivitas harian peneliti, seperti di rumah, jalan sekitar tempat tinggal, serta tempat kegiatan rutin lainnya. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar aktivitas berjalan kaki yang dicatat mencerminkan kebiasaan fisik yang alami tanpa intervensi buatan.

Instrumen dan alat bantu utama dalam penelitian ini adalah aplikasi Samsung Health, yang digunakan untuk mencatat jumlah langkah harian dan estimasi kalori yang terbakar. Selain itu, peneliti juga menggunakan catatan harian dan jurnal reflektif aktivitas fisik sebagai dokumentasi pelengkap yang berisi rekap data yang ditampilkan oleh aplikasi setiap harinya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pencatatan harian terhadap jumlah langkah dan kalori terbakar menggunakan aplikasi Samsung Health. Data kemudian dirangkum dalam bentuk tabel mingguan dan bulanan guna mempermudah pengolahan dan analisis lebih lanjut. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan statistik deskriptif, dengan fokus pada total langkah per bulan, rata-rata langkah per hari, serta rata-rata kalori yang dihasilkan setiap bulan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola aktivitas fisik dan menggambarkan seberapa besar energi yang digunakan selama periode penelitian. Data dianalisis menggunakan pendekatan *mixed methods*, yang menggabungkan analisis kuantitatif terhadap total dan rata-rata langkah serta kalori dengan analisis kualitatif isi jurnal reflektif untuk mengevaluasi hubungan antara aktivitas dan pemahaman konsep sains.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rekapitulasi data langkah jalan dan kalori bulanan

Pada periode April hingga Juni 2025, dilakukan pencatatan jumlah langkah harian dan estimasi kalori yang terbakar. Berdasarkan hasil rekapitulasi, terdapat fluktuasi yang cukup jelas dari bulan ke bulan (lihat Tabel 1). Pada bulan April, total langkah yang tercatat adalah 112.047 langkah dengan rata-rata 3.734 langkah per hari. Jarak tempuh harian rata-rata mencapai 2,89 kilometer dan kalori yang terbakar rata-rata sebesar 129kcal per hari. Angka ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik pada bulan April relatif rendah dan cenderung stabil, terlihat dari grafik yang menunjukkan distribusi langkah harian berada di bawah angka 6.000 langkah, dengan hanya beberapa hari yang menonjol.

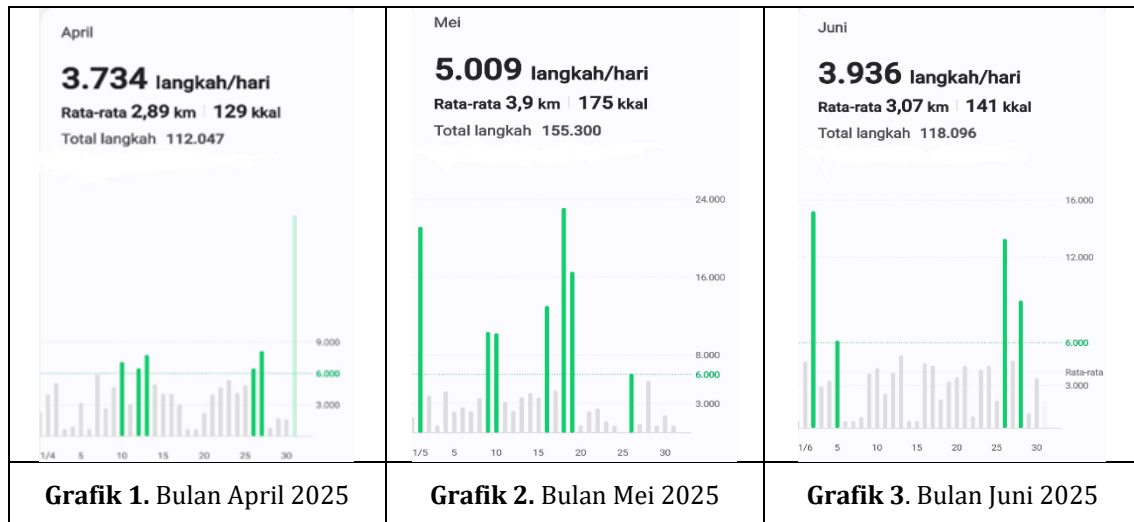
Tabel 1. Rekapitulasi data per bulan

| Bulan | Total Langkah | Rata-rata | | |
|-------|-----------------|--------------------|------------|---------------|
| | | Langkah/Hari | Jarak (km) | Kalori (kcal) |
| April | 112.047 langkah | 3.734 langkah/hari | 2,89km | 129kcal |
| Mei | 155.300 langkah | 5.009 langkah/hari | 3,9km | 175kcal |
| Juni | 118.096 langkah | 3.936 langkah/hari | 3,07km | 141kcal |

Sumber: data pribadi, diolah dari aplikasi Samsung Health pada perangkat pengguna, April-Juni 2025

Memasuki bulan Mei, terjadi peningkatan signifikan baik dari segi jumlah langkah maupun kalori yang terbakar. Total langkah yang dicapai adalah 155.300 langkah, dengan rata-rata 5.009 langkah per hari. Rata-rata jarak tempuh harian meningkat menjadi 3,9

kilometer dan kalori yang terbakar mencapai 175kcal per hari. Grafik harian menunjukkan bahwa lonjakan aktivitas terjadi secara mencolok pada pertengahan bulan, khususnya sekitar tanggal 19 hingga 20 Mei, di mana langkah harian mencapai lebih dari 16.000 bahkan mendekati 24.000 langkah dalam beberapa hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode tersebut pengguna melakukan aktivitas fisik intensif yang berkontribusi besar terhadap total bulanan. Namun, menjelang akhir bulan terjadi penurunan kembali ke tingkat rata-rata.



Gambar 1. Grafik langkah jalan bulanan

Berbeda dengan bulan Mei, pada bulan Juni terjadi sedikit penurunan dalam aktivitas fisik. Total langkah yang tercatat sebesar 118.096 langkah dengan rata-rata 3.936 langkah per hari. Jarak tempuh rata-rata adalah 3,07 kilometer dan kalori yang terbakar per hari rata-rata sebanyak 141kcal. Jika dibandingkan dengan April, angka ini sedikit lebih tinggi, namun masih jauh di bawah performa bulan Mei. Grafik menunjukkan bahwa aktivitas tinggi hanya terjadi pada awal dan akhir bulan, seperti pada tanggal 2, 5, 26, dan 28 Juni, sementara pada hari-hari lainnya, langkah harian cenderung rendah dan tidak merata. Hal ini menandakan bahwa aktivitas berjalan tidak konsisten dan kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti cuaca, kesibukan pribadi, atau kondisi kesehatan.

Secara keseluruhan, tren langkah jalan dan kalori terbakar selama tiga bulan menunjukkan pola yang tidak stabil. Bulan Mei menunjukkan lonjakan aktivitas yang signifikan dan performa terbaik dibandingkan dua bulan lainnya. Sementara itu, April dan Juni mencerminkan tingkat aktivitas yang lebih rendah dengan distribusi langkah yang lebih merata di April dan lebih tidak konsisten di bulan Juni. Kesimpulannya, terdapat perubahan intensitas aktivitas fisik yang cukup dinamis selama tiga bulan tersebut, yang penting untuk diperhatikan jika tujuan pemantauan adalah untuk menjaga kebugaran atau mencapai target langkah harian tertentu.

3.2. Kaitan antara aktivitas fisik dan energi dalam konteks IPA

Dalam ilmu pengetahuan alam (IPA), energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja. Sedangkan dalam tubuh manusia, energi diperoleh melalui proses

metabolisme yang mengubah zat gizi, terutama karbohidrat dan lemak, menjadi energi kimia dalam bentuk adenosin trifosfat (Rismayanthi, 2015). Energi ini kemudian digunakan untuk berbagai aktivitas tubuh, termasuk aktivitas fisik seperti berjalan kaki. Kalori yang tercatat dalam Tabel 1 merupakan bentuk pengukuran terhadap energi yang telah digunakan atau dibakar selama melakukan aktivitas berjalan kaki, dan dapat dijadikan indikator keterkaitan antara energi kimia dan energi mekanik.

Data selama tiga bulan menunjukkan adanya fluktuasi jumlah langkah dan kalori yang terbakar. Pada bulan April, total langkah yang dicatat sebanyak 112.047 langkah dengan rata-rata 3.734 langkah/hari, menghasilkan estimasi pembakaran 129kcal per hari. Jumlah ini meningkat signifikan pada bulan Mei, dengan 155.300 langkah dan rata-rata 5.009 langkah/hari, menghasilkan 175kcal per hari. Namun, pada bulan Juni terjadi penurunan menjadi 118.096 langkah dan 3.936 langkah/hari, dengan estimasi 141kcal per hari. Hal ini dikarenakan adanya kenaikan dan penurunan kalori secara langsung sebanding dengan total langkah yang dilakukan, yang menunjukkan hubungan positif antara intensitas aktivitas fisik dan energi yang digunakan oleh tubuh (Yunitasari dkk., 2019).

Secara fisiologis, saat seseorang melakukan aktivitas fisik seperti berjalan, tubuh menggunakan energi kimia dari makanan untuk menghasilkan energi mekanik dalam bentuk gerakan otot. Semakin banyak langkah yang dilakukan, maka semakin besar energi mekanik yang diperlukan, dan semakin besar pula energi kimia yang dibakar dalam bentuk kalori (Jauhari dkk., 2019). Oleh karena itu, data kalori harian yang tercatat di tiap bulan dapat dianggap sebagai representasi kuantitatif dari energi yang dikeluarkan tubuh selama aktivitas berjalan kaki. Dalam hal ini, bulan Mei menjadi bulan dengan aktivitas tertinggi, ditandai dengan jumlah langkah terbanyak dan kalori tertinggi, yang mencerminkan pembakaran energi yang lebih besar oleh tubuh.

Keterkaitan antara jumlah langkah dan kalori juga dapat dihubungkan dengan konsep konversi energi dalam IPA, di mana energi kimia yang berasal dari makanan diubah menjadi energi kinetik (gerak) saat berjalan (Rohmani, 2022). Dalam praktiknya, tidak semua energi yang dibakar dikonversi secara efisien menjadi gerakan karena sebagian energi hilang sebagai panas (Munawar dkk., 2023). Namun, besarnya kalori yang terbakar tetap menjadi indikator penting dalam mengukur besarnya kerja yang dilakukan tubuh. Dengan demikian, aktivitas berjalan kaki yang konsisten dapat menjadi sarana nyata untuk memahami konsep energi dan metabolisme secara aplikatif berdasarkan pengalaman langsung dalam kehidupan sehari-hari.

3.3. Refleksi pribadi terhadap pemahaman konsep metabolisme

Berjalan kaki merupakan aktivitas fisik sederhana yang mampu memicu berbagai proses metabolisme dalam tubuh. Hal ini dapat dijelaskan bahwa saat berjalan kaki, tubuh akan mulai mengubah makanan dan minuman yang telah dikonsumsi menjadi energi (He dkk., 2025). Proses ini terjadi karena adanya peningkatan penggunaan oksigen dan kebutuhan energi otot yang dipenuhi melalui pemecahan gula sederhana (monosakarida) serta lemak. Penelitian terhadap atlet *race-walking* bahkan menunjukkan bahwa ratusan metabolit dan lipid dalam darah mengalami perubahan signifikan setelah aktivitas berjalan, yang kemudian berdampak pada fungsi tubuh secara menyeluruh. Lebih lanjut, manfaat jalan kaki juga terlihat dari kemampuannya dalam memperbaiki profil metabolik seseorang. Hal ini dapat ditemukan bahwa jalan kaki secara rutin tidak hanya meningkatkan kebugaran,

tetapi juga berperan dalam menurunkan kadar gula darah, skor HOMA-IR, kolesterol total, dan indikator risiko penyakit jantung lainnya seperti indeks aterogenik plasma (Giovanelli dkk., 2025). Semakin optimal performa berjalan seseorang, seperti yang diukur dengan tes jalan selama enam menit, maka semakin baik pula kondisi metaboliknya.

Berjalan kaki secara rutin merupakan bentuk aktivitas fisik yang sederhana namun efektif dalam memperbaiki indikator kesehatan metabolik. Pandangan ini sejalan dengan hasil penelitian Guzel dkk., (2024), yang menunjukkan bahwa program berjalan kaki selama 10 minggu mampu menurunkan berat badan, kadar lemak tubuh, glukosa darah, serta kadar HbA1c secara signifikan. Menariknya, manfaat tersebut diperoleh tanpa mengganggu kesehatan tulang, bahkan meningkatkan kapasitas aerobik tubuh. Moore dkk., (2021) juga menekankan bahwa intensitas metabolisme saat berjalan sangat bergantung pada kecepatan langkah. Semakin cepat langkah per menitnya, maka semakin tinggi pula penggunaan oksigen dan energi yang dibakar. Oleh karena itu, menghitung langkah per menit bisa menjadi indikator yang efektif untuk mengetahui intensitas metabolisme harian dalam aktivitas berjalan kaki.

Berdasarkan hal-hal tersebut, peneliti berpendapat bahwa berjalan kaki bisa menjadi pilihan aktivitas fisik yang aman dan efektif, terutama bagi orang yang memiliki berat badan berlebih. Banyak pandangan yang berasumsi bahwa lari akan membakar kalori lebih banyak, namun berdasarkan penelitian ini, berjalan kaki secara konsisten justru dapat memberikan manfaat yang sama, bahkan lebih ramah bagi tubuh dalam jangka panjang. Dalam kaitannya dengan pembakaran kalori, terdapat dua komponen penting yang saling mendukung, yaitu metabolisme basal dan aktivitas fisik. Rizal dkk., (2024) mengungkapkan bahwa metabolisme basal, atau *Basal Metabolic Rate* (BMR), merupakan energi minimum yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi dasar seperti bernapas dan sirkulasi darah. BMR menyumbang bagian terbesar dari total energi harian dan dapat diukur secara akurat dengan alat *Body Impedance Analysis* (BIA), terutama untuk masyarakat Indonesia. Sejalan dengan itu, aktivitas fisik memberikan kontribusi tambahan terhadap pembakaran energi di atas BMR (Anggita dkk., 2024). Tidak hanya membakar kalori saat dilakukan, aktivitas fisik juga mampu meningkatkan laju metabolisme basal, sehingga tubuh tetap membakar kalori bahkan saat sedang istirahat. Oleh karena itu, penulis meyakini bahwa kombinasi antara metabolisme basal dan aktivitas fisik akan sangat mendukung proses pembakaran energi harian secara optimal.

Metabolisme mencakup reaksi pembentukan dan penghancuran senyawa kimia dalam tubuh untuk menghasilkan energi. Proses ini sangat penting dalam mendukung pertumbuhan, regenerasi sel, serta aktivitas fisik. Masyarakat yang menjalani gaya hidup sehat sesuai dengan prinsip metabolisme, cenderung memiliki kondisi metabolik yang lebih baik dan lebih jarang mengalami sindrom metabolik (Sigit dkk., 2022). Hal ini menunjukkan pentingnya pemahaman metabolisme dalam konteks sosial, terutama terkait ketahanan pangan dan status gizi masyarakat. Purnomo dkk., (2023) menunjukkan bahwa konsep metabolisme tidak hanya penting di tingkat individu, tetapi juga memiliki dampak luas dalam perencanaan kesehatan masyarakat. Menurut penulis, teori metabolisme yang diajarkan dalam buku IPA terbukti aplikatif dalam kehidupan sehari-hari, dan mampu menjadi dasar ilmiah dalam menjaga kesehatan tubuh serta mencegah penyakit metabolik yang umum terjadi di masyarakat Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut, maka aktivitas fisik seperti berjalan kaki dapat dimanfaatkan sebagai pendekatan pembelajaran kontekstual dalam memahami konsep

energi dan metabolisme. Melalui pengalaman langsung, masyarakat dapat mengaitkan aktivitas harian dengan konsep-konsep IPA, sehingga pembelajaran menjadi lebih aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Integrasi pengetahuan lokal dan pendekatan juga STEM dapat memperkuat keterhubungan antara teori dan praktik (Sumarni dkk., 2022). Selain itu, pengalaman nyata akan mendorong masyarakat untuk terlibat aktif dalam pengamatan dan pemecahan masalah di lingkungan sekitar melalui aktivitas fisik.

Keterlibatan isu-isu sosial dan refleksi personal juga berperan penting dalam meningkatkan kesadaran ilmiah dan kepedulian terhadap lingkungan (Nida dkk., 2020). Ketika masyarakat mengaitkan konsep sains dengan pengalaman hidup mereka, pemahaman yang diperoleh menjadi lebih mendalam, kontekstual, dan bermakna. Aktivitas fisik harian seperti berjalan kaki dapat menjadi sarana efektif untuk menjembatani teori sains dengan praktik nyata di masyarakat.

4. KESIMPULAN

Aktivitas berjalan kaki selama tiga bulan (April–Juni) menunjukkan adanya hubungan positif antara jumlah langkah dengan jumlah kalori yang terbakar. Data dari aplikasi Samsung Health mengungkapkan bahwa bulan Mei memiliki tingkat aktivitas tertinggi, sedangkan bulan April dan Juni relatif lebih rendah. Temuan ini menjawab rumusan masalah bahwa aktivitas fisik sederhana seperti berjalan kaki dapat memperkuat pemahaman konsep energi dan metabolisme melalui pengalaman langsung yang terukur. Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa integrasi aktivitas fisik dengan konsep sains dalam IPA mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sekaligus memberikan manfaat kesehatan bagi pelakunya.

Penelitian ini memberikan kontribusi melalui penerapan *embedded mixed methods design* yang menggabungkan data kuantitatif (jumlah langkah dan kalori) dengan analisis kualitatif melalui refleksi pribadi, sehingga menghasilkan gambaran yang utuh mengenai hubungan aktivitas fisik dengan pemahaman konsep ilmiah. Meskipun dilakukan pada satu subjek, penelitian ini tetap membuka peluang untuk pengembangan studi serupa dengan melibatkan lebih banyak partisipan, memperpanjang periode pengamatan, dan menambahkan variabel lain. Dengan langkah tersebut, hasil penelitian lanjutan diharapkan menjadi lebih komprehensif, representatif, serta memiliki dampak yang lebih luas.

BIOGRAFI PENULIS

Wildan Hidayah Al Qindy adalah mahasiswa aktif semester 7 Program Studi Farmasi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia. Memiliki minat pada bidang farmasi klinik, kesehatan masyarakat, serta integrasi sains dalam aktivitas fisik.

Orchid ID: <https://orcid.org/0009-0007-9525-6525>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=V1xTwEAAAAAJ>

WoS ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/NWI-1565-2025>

Email: 2210631210063@student.unsika.ac.id

Jihan Yusra Damaira adalah siswi kelas 12 IPA di MA Negeri 2 Jakarta, Indonesia. Memiliki minat pada bidang sains terapan, khususnya yang berkaitan dengan konsep energi, metabolisme, dan kesehatan tubuh. Jihan mulai mengembangkan minatnya dalam kegiatan penelitian sebagai upaya memperluas pemahaman sains berbasis pengalaman sehari-hari.

Orchid ID: <https://orcid.org/0009-0005-1169-7354>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=OtPGoXQAAAAJ>

Email: jihanyusradamaira@gmail.com

Siti Hajar Leni Siregar merupakan tenaga kesehatan yang aktif dalam layanan dan edukasi masyarakat di UPTD Puskesmas Jatikarya, Bekasi, Indonesia. Memiliki ketertarikan pada isu-isu kesehatan preventif serta penguatan peran masyarakat dalam menjaga kesehatan secara mandiri. Pengalaman di lapangan membuatnya terlibat dalam berbagai kegiatan yang mendorong integrasi antara pendekatan ilmiah dan praktik kesehatan sehari-hari.

Email: sitihajarlani@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, C., Safei, I., Basri, R. P. L., Latief, S., & Abdullah, R. P. I. (2022). Narrative review: gambaran aktivitas fisik mahasiswa saat pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(11), 759-768.
- Anggita, D., Fauzan, S., Neri, E., Maulana, M., & Murtilita, M. (2024). Aktivitas fisik dan peningkatan basal metabolisme rate pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*, 15(2), 80-85. <https://doi.org/10.54630/jk2.v15i2.348>
- Dinanti, S. W., Oktavia, L., & Hasanah, Q. (2022). Kajian Islam pada proses metabolisme vitamin dan mineral dalam tubuh. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 3(1), 24-30. <https://doi.org/10.62159/isej.v3i1.692>
- Giovanelli, L., Bernardelli, G., Facchetti, S., Malacarne, M., Vandoni, M., Carnevale Pellino, V., ... & Lucini, D. (2025). Metabolic improvement after exercise training in children with obesity: Possible role of the six-minute walking test. *Plos One*, 20(3), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320209>
- Guzel, Y., Atakan, M. M., Areta, J. L., Turnagol, H. H., & Kosar, S. N. (2024). Ten weeks of low-volume walking training improve cardiometabolic health and body composition in sedentary postmenopausal women with obesity without affecting markers of bone metabolism. *Research in Sports Medicine*, 32(2), 331-343. <https://doi.org/10.1080/15438627.2022.2113877>
- He, Y., Zhang, Y., Lai, J., Ma, S., Yin, P., Wu, Z., & Zhou, J. (2025). Plasma metabolomics dataset of race-walking athletes illuminating systemic metabolic reaction of exercise. *Scientific Data*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-04751-0>
- Jauhari, M. T., Santoso, S., & Anantanyu, S. (2019). Asupan protein dan kalsium serta aktivitas fisik pada anak usia sekolah dasar. *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(2), 79-88. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i2.86>

- Kelly, R. S., Kelly, M. P., & Kelly, P. (2020). Metabolomics, physical activity, exercise and health: A review of the current evidence. *Biochimica Et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1866(12), 165936. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165936>
- Moore, C. C., Aguiar, E. J., Ducharme, S. W., & Tudor-Locke, C. (2021). Development of a cadence-based metabolic equation for walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(1), 165–173. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002430>
- Munawar, A. F., Arzaq, V. K., Romadoni, M. U. H., Pangestu, D. A., & Saputra, T. J. (2023). Analisis pemakaian BBM motor bensin yang terpasang pada motor Honda Supra 100cc. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 160-171. <https://doi.org/10.58169/saintek.v2i1.148>
- Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. (2020). A survey of Indonesian science teachers' experience and perceptions toward socio-scientific issues-based science education. *Education Sciences*, 10(2), 39. <https://doi.org/10.3390/educsci10020039>
- Purnomo, D., Sitepu, G. L., Nugraha, Y. R., & Permana Rosiyan, M. B. (2023). Social metabolism in buruan SAE: Individual rift perspective on urban farming model for food independence in Bandung, Indonesia. *Sustainability*, 15(13), 10273. <https://doi.org/10.3390/su151310273>
- Rafiq, A. A., Sutono, S., & Wicaksana, A. L. (2022). Pengaruh aktivitas fisik terhadap penurunan berat badan dan tingkat kolesterol pada orang dengan obesitas: Literature review. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas (Clinical and Community Nursing Journal)*, 5(3), 167-178.
- Rismayanthi, C. (2015). Sistem energi dan kebutuhan zat gizi yang diperlukan untuk peningkatan prestasi atlet. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(1), 109-121. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i1.10270>
- Rizal, M., Gifari, N., & Arini, N. P. D. (2024). Comparison between measured and predicted basal metabolic rate in Indonesian adolescent female basketball players: Perbedaan basal metabolic rate berdasarkan pengukuran dan formula pada atlet bola basket remaja putri Indonesia. *Amerta Nutrition*, 8(4), 567–573. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i4.2024.567-573>
- Rohmani, R. (2022). Pengantar dasar IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), 1-133. <https://doi.org/10.70294/juperan.v1i2.13>
- Sembiring, Z., Harahap, S., Addila, U., Delia, I., Ramadhani, A., & Husein, A. (2025). Kesamaptaan Jasmani: Analisis komponen, evaluasi, dan dampak holistik dalam pendidikan dan pelatihan fisik. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(3), 538-544. <https://doi.org/10.31004/irje.v5i3.2683>
- Sigit, F. S., Trompet, S., Tahapary, D. L., Harbuwono, D. S., Le Cessie, S., Rosendaal, F. R., & De Mutsert, R. (2022). Adherence to the healthy lifestyle guideline in relation to the metabolic syndrome: Analyses from the 2013 and 2018 Indonesian national health surveys. *Preventive Medicine Reports*, 27, 101806. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2022.101806>

- Sumarni, W., Sudarmin, S., Sumarti, S. S., & Kadarwati, S. (2022). Indigenous knowledge of Indonesian traditional medicines in science teaching and learning using a science technology engineering mathematics (STEM) approach. *Cultural Studies of Science Education*, 17(2), 467-510. <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10067-3>
- Yunitasari, A. R., Sinaga, T., & Nurdiani, R. (2019). Asupan gizi, aktivitas fisik, pengetahuan gizi, status gizi dan kebugaran jasmani guru Olahraga sekolah dasar. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 197. <https://doi.org/10.204736/mgi.v14i2.197-206>