



Holistic Data-Driven PE (HD-DIPE) sebagai Inovasi Pembelajaran PJOK Berbasis Literasi Data Energi dan Perencanaan Nutrisi

Achmad Khoiruddin

Guru Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan, SMA Negeri 1 Dampal Selatan

*[achmadkhoiruddin43@guru.sma.belajar.id]

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas Metode Holistic Data-Driven Physical Education (HD-DIPE) dalam meningkatkan literasi data energi dan kemampuan perencanaan nutrisi murid pada pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK). Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah kesenjangan antara pemahaman teoritis murid tentang makronutrien dengan kemampuan mengaplikasikannya secara numerik berdasarkan kebutuhan energi aktual pasca aktivitas fisik. Penelitian ini menggunakan pendekatan praktik inovatif berbasis data dengan kerangka STAR (Situation, Task, Action, Result) yang diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning). Subjek penelitian adalah murid kelas XI-F2 SMA Negeri 1 Dampal Selatan. Intervensi dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu perhitungan energi terbakar berbasis data tubuh murid (berat badan dan MET) serta perancangan Wellness Meal Plan yang disesuaikan dengan kebutuhan energi individu. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek kognitif dan aplikatif. Akurasi perhitungan energi mencapai 93,3% dan skor kognitif murid meningkat dari 64% pada pra-intervensi menjadi 96% pasca-intervensi. Selain itu, 93,3% murid mampu merencanakan asupan energi dengan selisih ≤ 100 kkal dari kebutuhan energi aktual. Perubahan perilaku juga terlihat pada pola pemilihan makanan pasca aktivitas fisik yang semakin berbasis fungsi fisiologis. Temuan ini menunjukkan bahwa Metode HD-DIPE efektif dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan gizi teoritis dan penerapannya secara berbasis data, serta berkontribusi dalam penguatan literasi kesehatan dan numerik pada pembelajaran PJOK.

Keywords: Holistic Data-Driven PE (HD-DIPE), Literasi Data, Perencanaan Nutrisi, Keseimbangan Energi, PJOK

PENDAHULUAN

Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) memiliki peran strategis dalam pendidikan menengah, tidak hanya dalam pengembangan keterampilan motorik, tetapi juga dalam pembentukan pemahaman komprehensif mengenai gaya hidup sehat yang berkelanjutan. Dalam konteks ini, kebugaran jasmani dan nutrisi merupakan dua pilar yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, yang secara fundamental berlandaskan pada prinsip energy balance, yaitu keseimbangan antara energi yang diasup melalui makanan dan energi yang dikeluarkan melalui aktivitas fisik (Hill et al., 2012; Phomsoupha & Laffaye, 2015).

Namun demikian, realitas pembelajaran PJOK di SMA Negeri 1 Dampal Selatan, khususnya pada kelas XI-F2, menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara

This content is covered by a Creative Commons license, Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International ([CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)). This license allows re-users to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format for noncommercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator. If you remix, adapt, or build upon the material, you must license the modified material under identical terms.





pemahaman konseptual murid dan penerapannya secara numerik dalam kehidupan sehari-hari. Murid umumnya mampu mengidentifikasi jenis-jenis makronutrien, tetapi masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengetahuan tersebut dengan kebutuhan energi aktual tubuh mereka, terutama setelah melakukan aktivitas fisik intensif. Konsep kalori dan Metabolic Equivalent of Task (MET) cenderung dipersepsikan sebagai istilah akademik semata, bukan sebagai variabel fungsional yang perlu diaplikasikan dalam pengambilan keputusan nutrisi harian.

Kondisi ini sejalan dengan temuan Kim (2020) yang menunjukkan bahwa meskipun guru pendidikan jasmani sering mengumpulkan data kebugaran dan aktivitas fisik murid, data tersebut jarang diolah menjadi actionable knowledge yang dapat digunakan murid untuk mengatur perilaku kesehatannya. Akibatnya, data energi seperti kalori dan MET berhenti pada tahap pengukuran tanpa tindak lanjut dalam perencanaan gizi. Padahal, literatur internasional menegaskan bahwa kombinasi antara asupan energi yang memadai dan tingkat aktivitas fisik yang sesuai merupakan determinan utama kebugaran jasmani (Setiawan et al., 2022; Pawestri & Wahjuni, 2020). Ketidakmampuan murid menerapkan prinsip energy balance secara akurat berpotensi menyebabkan asupan energi yang tidak optimal, yang pada akhirnya berdampak pada performa kebugaran dan hasil belajar PJOK (Erlinda et al., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan gizi teoritis dan penerapannya secara berbasis data. Metode Holistic Data-Driven Physical Education (HD-DIPE) dirancang sebagai respons terhadap permasalahan ini dengan mengintegrasikan kalkulasi energi riil berbasis data tubuh murid dan teknologi digital ke dalam kurikulum PJOK. Pendekatan ini selaras dengan prinsip Data-Driven Learning (DDL) yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika murid berinteraksi langsung dengan data nyata dan kontekstual (Hattie, 2009).

Dalam konteks pendidikan jasmani, data yang dimaksud mencakup berat badan, durasi aktivitas, nilai MET, dan estimasi energi terbakar. Umpan balik berbasis data memungkinkan murid merefleksikan kondisi tubuh mereka secara objektif dan menggunakannya sebagai dasar pengambilan keputusan kesehatan. Sejumlah penelitian internasional mendukung pendekatan ini, menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dan analisis data dalam pembelajaran pendidikan jasmani dapat meningkatkan keterlibatan belajar, kebugaran fisik, dan kesadaran kesehatan murid (Yang et al., 2021; Lazaro et al., 2021).

Selanjutnya, penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam kerangka HD-DIPE menuntut murid untuk menghasilkan solusi nyata melalui proyek Wellness Meal Plan. Pendekatan ini berakar pada teori konstruktivisme yang menekankan pembelajaran mendalam melalui pengalaman langsung dan pemecahan masalah autentik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PjBL efektif dalam menghubungkan aktivitas fisik dengan isu kesehatan yang lebih luas serta meningkatkan pemahaman konseptual murid dalam pendidikan jasmani (Langel & Bucher, 2020). Dengan merancang perencanaan menu berbasis data energi dan MET





yang diperoleh dari aktivitas fisik, murid didorong untuk mengubah data numerik menjadi keputusan nutrisi yang terukur dan personal, sebagaimana direkomendasikan dalam pengembangan keterampilan literasi kesehatan berbasis data (Surahman & Suroto, 2023).

Berdasarkan kesenjangan literasi data yang teridentifikasi di SMA Negeri 1 Dampal Selatan serta didukung oleh landasan teoritis dan temuan empiris terkait DDL, PjBL, dan prinsip energy balance, Metode HD-DIPE kemudian diimplementasikan melalui serangkaian tindakan terstruktur. Pendekatan ini perlu diuji secara sistematis untuk memastikan bahwa intervensi yang dirancang tidak hanya valid secara konseptual, tetapi juga efektif secara empiris dalam meningkatkan pemahaman dan mengubah perilaku murid. Oleh karena itu, bagian selanjutnya akan memaparkan metode penelitian dengan menggunakan kerangka STAR (Situation, Task, Action, Result) sebagai dasar implementasi dan evaluasi efektivitas Metode HD-DIPE.

METODE

Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan praktik inovatif berbasis data (*data-driven educational practice*) dengan kerangka STAR (Situation, Task, Action, Result) untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi efektivitas Metode *Holistic Data-Driven Physical Education* (HD-DIPE). Kerangka STAR digunakan sebagai panduan sistematis dalam merancang, melaksanakan, dan merefleksikan intervensi pembelajaran, bukan sebagai desain eksperimen kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk menjawab kesenjangan yang teridentifikasi antara pengetahuan gizi teoritis murid dan kemampuan penerapannya secara numerik berbasis data energi riil dalam pembelajaran PJOK.

Konteks dan Situasi Awal (Situation)

Situasi awal pembelajaran menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara pemahaman konseptual dan aplikasi praktis nutrisi berbasis energi. Hasil pre-test menunjukkan bahwa 64% murid memiliki pemahaman fungsional yang rendah terhadap konsep kalori dan *Metabolic Equivalent of Task* (MET). Kesenjangan kognitif ini berdampak pada perilaku nutrisi murid, di mana sekitar 80% murid memilih makanan pasca aktivitas fisik berdasarkan preferensi rasa, dan 82,14% cenderung mengonsumsi makanan tinggi gula tanpa pertimbangan perhitungan energi dan makronutrien. Selain itu, pembelajaran konvensional belum memfasilitasi integrasi data tubuh murid (berat badan, durasi aktivitas, MET) dengan perencanaan nutrisi berbasis angka.

Tugas dan Tujuan Intervensi (Task)

Tugas utama intervensi adalah mendorong murid berinteraksi langsung dengan data numerik tubuh mereka sendiri untuk merencanakan asupan nutrisi secara mandiri dan rasional. Tujuan operasional intervensi dirumuskan ke dalam tiga target kinerja terukur, yaitu:





1. Mengintegrasikan data energi riil melalui perhitungan kalori terbakar berbasis berat badan dan MET.
2. Mengembangkan kemampuan perencanaan nutrisi berbasis data energi melalui perancangan *Wellness Meal Plan*.
3. Menyediakan sistem pengumpulan data terstruktur untuk mendukung analisis dan evaluasi pembelajaran.

Tindakan Pembelajaran (Action)

Implementasi Metode HD-DIPE dirancang sebagai rangkaian tindakan berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang dilaksanakan dalam dua pertemuan utama.

Pertemuan 1 (P1): Fase Input Data Energi

Kegiatan diawali dengan pre-test dan pengukuran berat badan murid sebagai variabel dasar. Selanjutnya, murid mengikuti aktivitas fisik berbentuk sirkuit kebugaran yang meliputi passing bola voli, skipping, squat, dan *speed drill*. Murid mencatat durasi dan intensitas aktivitas pada setiap pos, yang kemudian dikonversi ke dalam nilai MET. Menggunakan LKPD 1 dan aplikasi interaktif berbasis digital, murid menghitung kalori terbakar (P1) secara real-time berdasarkan berat badan, durasi, dan nilai MET individu. Nilai P1 ini ditetapkan sebagai target kebutuhan energi harian murid.

Pertemuan 2 (P2): Fase Output Data dan Perencanaan Nutrisi

Pada pertemuan kedua, murid merancang *Wellness Meal Plan* satu hari penuh menggunakan LKPD 2, yang mencakup jenis makanan, porsi, dan estimasi total asupan energi (P2). Murid kemudian melakukan analisis perbandingan antara kalori terbakar (P1) dan kalori yang direncanakan (P2) dengan target selisih ≤ 100 kkal. Penekanan khusus diberikan pada perencanaan nutrisi pasca latihan, terutama pemilihan komposisi makronutrien yang fungsional dengan rasio karbohidrat dan protein 3:1 untuk mendukung pemulihan. Seluruh data hasil perhitungan dan perencanaan dikumpulkan secara digital melalui Google Form yang terhubung dengan Google Sheet.

Hasil yang Diharapkan dan Indikator Evaluasi (Result)

Evaluasi keberhasilan intervensi didasarkan pada indikator kinerja terukur, meliputi: (1) tingkat akurasi perhitungan kalori terbakar minimal 90%, (2) kemampuan murid merencanakan asupan energi dengan selisih ≤ 100 kkal dari kebutuhan energi aktual, serta (3) perubahan pola pengambilan keputusan nutrisi yang lebih berbasis fungsi fisiologis. Data kuantitatif dan deskriptif yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk mengevaluasi efektivitas Metode HD-DIPE dalam meningkatkan literasi data energi dan kemampuan perencanaan nutrisi murid.





HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi Metode Holistic Data-Driven Physical Education (HD-DIPE) menunjukkan bahwa integrasi literasi data energi ke dalam pembelajaran PJOK memberikan dampak positif terhadap aspek kognitif, aplikatif, dan perilaku murid. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan data numerik yang bersumber dari tubuh murid sendiri dapat membantu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan gizi teoritis dan penerapannya secara fungsional dalam konteks gaya hidup sehat.

Pada ranah kognitif dan numerik, peningkatan terlihat pada kemampuan murid dalam memahami dan mengaplikasikan konsep energi. Akurasi perhitungan kalori terbakar (P1) mencapai 93,3%, sementara skor kognitif rata-rata meningkat dari 64% pada tahap pra-intervensi menjadi 96% pasca-intervensi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa murid tidak hanya menghafal konsep kalori dan Metabolic Equivalent of Task (MET), tetapi mampu menggunakan variabel tersebut secara operasional dalam konteks nyata. Temuan ini selaras dengan prinsip Data-Driven Learning yang menekankan bahwa interaksi langsung dengan data kontekstual dapat memperkuat pemahaman konseptual dan mengurangi kesenjangan antara teori dan praktik (Hattie, 2009). Studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa pemanfaatan data real-time dalam pembelajaran pendidikan jasmani dapat meningkatkan keterlibatan kognitif murid dan kualitas pengambilan keputusan berbasis bukti (Yang et al., 2021).

Pada aspek aplikatif, sebagian besar murid (93,3%) mampu merencanakan asupan energi harian dengan selisih ≤ 100 kkal antara energi yang dikeluarkan (P1) dan energi yang direncanakan (P2). Hasil ini menunjukkan bahwa murid telah mampu mengonversi data numerik tubuh mereka menjadi keputusan nutrisi yang terukur. Pencapaian tersebut menguatkan temuan Surahman dan Suroto (2023) yang menekankan pentingnya keterampilan perencanaan menu sehat berbasis data kalori dalam pembelajaran PJOK. Selain itu, penggunaan kerangka Project-Based Learning dalam HD-DIPE memberikan ruang bagi murid untuk membangun pemahaman melalui pemecahan masalah autentik, sebagaimana direkomendasikan dalam literatur internasional mengenai pembelajaran berbasis proyek di pendidikan jasmani (Langel & Bucher, 2020).

Dampak lain yang menonjol dari penerapan HD-DIPE terlihat pada perubahan perilaku nutrisi murid. Data menunjukkan adanya pergeseran pilihan makronutrien pasca aktivitas fisik, di mana 94,7% Wellness Meal Plan yang disusun murid mencerminkan penempatan protein yang lebih strategis untuk mendukung pemulihan. Perubahan ini menunjukkan berkurangnya kecenderungan murid memilih makanan tinggi gula tanpa pertimbangan fungsional, sebagaimana teridentifikasi pada tahap awal pembelajaran. Temuan ini konsisten dengan kajian yang menekankan peran penting asupan protein dan keseimbangan makronutrien dalam mendukung kebugaran dan pemulihan pasca latihan (Muthmainnah et al., 2019; Suciana et al., 2021).





Selain itu, mekanisme umpan balik visual melalui aplikasi interaktif berkontribusi terhadap penguatan self-efficacy murid dalam mengelola kebutuhan nutrisi mereka secara mandiri. Umpan balik berbasis data memungkinkan murid merefleksikan kesesuaian antara aktivitas fisik dan perencanaan asupan energi, sehingga meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap keputusan kesehatan yang diambil. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratama (2024) yang menunjukkan bahwa umpan balik berbasis data kinerja dapat meningkatkan self-efficacy siswa dalam aktivitas fisik. Dari sisi pengelolaan pembelajaran, penggunaan sistem pengumpulan data digital yang terstruktur juga mendukung efisiensi analisis dan evaluasi, sebagaimana ditekankan oleh Sari dan Dewi (2023) mengenai pentingnya integrasi literasi digital dalam pembelajaran PJOK berbasis data.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa Metode HD-DIPE berpotensi menjadi pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan literasi data energi, kemampuan perencanaan nutrisi, serta kesadaran perilaku kesehatan murid. Transformasi yang terjadi tidak hanya pada tingkat kognitif, tetapi juga pada cara murid memaknai dan menggunakan data sebagai dasar pengambilan keputusan, sehingga mendukung pergeseran peran murid dari penerima informasi pasif menjadi pembelajar aktif yang mampu mengelola kebutuhan kesehatan secara mandiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan memiliki peran yang signifikan dalam menentukan kemampuan smash pada permainan bulu tangkis. Koordinasi mata-tangan berkontribusi terhadap ketepatan waktu dan akurasi perkenaan shuttlecock, sedangkan kekuatan otot lengan berperan dalam menghasilkan daya dan kecepatan pukulan smash. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Metode Holistic Data-Driven Physical Education (HD-DIPE) dalam meningkatkan literasi data energi dan kemampuan perencanaan nutrisi murid pada pembelajaran PJOK. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan HD-DIPE efektif dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan gizi teoritis dan penerapannya secara numerik berbasis data energi riil. Integrasi perhitungan energi berbasis data tubuh murid (berat badan, durasi aktivitas, dan MET) mendorong peningkatan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan aplikatif murid dalam mengelola kebutuhan energi. Murid tidak hanya memahami konsep energi secara kognitif, tetapi juga mampu menggunakannya sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan nutrisi yang rasional dan terukur. Hal ini menunjukkan tercapainya tujuan penelitian dalam meningkatkan literasi data energi melalui pembelajaran PJOK. Selain itu, penerapan HD-DIPE yang dipadukan dengan Project-Based Learning berkontribusi terhadap perubahan perilaku murid dalam memilih dan merencanakan asupan makanan, khususnya setelah aktivitas fisik. Murid menunjukkan kecenderungan pengambilan keputusan nutrisi yang lebih berbasis fungsi





fisiologis dibandingkan preferensi rasa semata, yang menandakan penguatan kesadaran kesehatan dan self-efficacy.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menegaskan bahwa Metode HD-DIPE dapat menjadi alternatif pendekatan pembelajaran PJOK yang relevan dan kontekstual dalam mengintegrasikan literasi kesehatan dan literasi numerik. Metode ini berpotensi mendukung peran PJOK tidak hanya sebagai wahana pengembangan kebugaran jasmani, tetapi juga sebagai sarana pembentukan kompetensi murid dalam mengelola gaya hidup sehat berbasis data.

REFERENCES

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Erlinda, E., Irawadi, H., & Edwarsyah, E. (2024). Hubungan status gizi dengan hasil belajar pendidikan jasmani olahraga kesehatan siswa sekolah dasar. *Sport Science: Jurnal Sain Olahraga dan Pendidikan Jasmani*, 14(1), 45–53.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hill, J. O., Wyatt, H. R., & Peters, J. C. (2012). Energy balance and obesity. *Circulation*, 126(1), 126–132. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087213>
- International Journal of Research Publication and Review. (2024). Utilizing data-driven approaches to enhance physical education: Analyzing student performance, improving lesson planning, and supporting personalized learning. *International Journal of Research Publication and Review*, 6(8), 1–7.
- Kim, J. Y. (2020). *Data-driven decision making in physical education: A case study* (Doctoral dissertation). The University of Texas at Austin.
- Langel, P. T., & Bucher, J. (2020). Project-based learning and its potential in physical education: An instructional model inquiry. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 11(1), 35–48. <https://doi.org/10.1080/25742981.2019.1649923>
- Lazaro, E., García-Pallarés, J., & Fernández-Río, J. (2021). Healthy and balanced nutrition for children through physical education classes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6932. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136932>
- Muthmainnah, I., AB, I., & Prabowo, S. (2019). Hubungan asupan energi dan zat gizi makro dengan kebugaran ($VO_2\max$) pada atlet remaja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman*, 1(1), 24–30.





- Novita, D., & Haryati, D. (2023). Penerapan model *project based learning* dalam pembelajaran pendidikan jasmani untuk meningkatkan pemahaman konsep kesehatan. *Jurnal Ilmiah Penjas*, 9(2), 112–121.
- Pawestri, M. P., & Wahjuni, E. S. (2020). Hubungan tingkat kecukupan energi dengan tingkat kebugaran jasmani siswa. *Bima Loka: Journal of Physical Education*, 1(1), 16–20.
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The science of badminton: Game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness, and biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473–495. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0287-2>
- Pratama, R. Y. (2024). Penerapan pembelajaran berbasis data untuk meningkatkan self-efficacy siswa dalam aktivitas fisik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(1), 88–97.
- Sari, M., & Dewi, P. (2023). Peran guru pendidikan jasmani dalam mengintegrasikan literasi digital dan kesehatan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Olahraga*, 11(2), 134–142.
- Setiawan, F. E., Luhurningtyas, F. P., & Sofia, A. (2022). Hubungan antara asupan energi dan aktivitas fisik dengan kebugaran jasmani. *Journal of Holistic and Health Science*, 1(1), 73–85.
- Suciana, A. M. S., Natsir, F., & Susianti. (2021). Hubungan tingkat kecukupan zat gizi makro dan aktivitas fisik terhadap kebugaran atlet bulutangkis. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 13(2), 31–42.
- Surahman, S., & Suroto, S. (2023). Pengembangan instrumen penilaian keterampilan merencanakan menu sehat berbasis data kalori pada mata pelajaran PJOK. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 12(3), 201–212.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Yang, X., Cui, Q., Ding, Y., & Yang, H. (2021). College physical education and training in big data: A big data mining and analysis system. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2021/6693106>

