

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN PJOK PADA JAM SIANG DALAM KONDISI CUACA PANAS: STUDI SURVEI PADA SISWA SMK

Ardiana Ezar Fausta Zahron¹, Eko Hariyanto²

¹Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia.

²Universitas Negeri Malang, Indonesia.

Alamat e-mail : 1ezarzahron@gmail.com, 2eko.hariyanto.fik@um.ac.id,

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of Physical Education, Sports, and Health (PJOK) instruction during the midday hours under hot weather conditions based on students' perceptions in a tropical climate context. The study employed a quantitative approach with a descriptive survey design. The sample consisted of 102 tenth-grade students at SMK Negeri 11 Malang, selected using purposive sampling. The research instrument was a validated Likert-scale questionnaire covering six indicators: physiological symptoms, thermoregulation, muscle fatigue, psychological drive, focus and attention, and learning barriers. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean, standard deviation, and frequency distribution. Results indicate that midday PJOK instruction under hot weather conditions significantly impacts students' physiological and psychological states. Students experienced elevated body temperature, physical fatigue, excessive sweating, reduced concentration, and diminished motivation. The novelty of this study lies in the simultaneous examination of physiological, psychological, and learning effectiveness aspects of PJOK instruction in a tropical outdoor environment. This research provides practical implications for PJOK teachers and school administrators regarding lesson scheduling and adaptive teaching strategies to ensure safer and more effective outdoor learning.

Keywords: *Physical Education, Heat Stress, Thermal Comfort, Learning Effectiveness, Outdoor Learning.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) pada jam siang hari dalam kondisi cuaca panas berdasarkan persepsi siswa dalam konteks iklim tropis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain survei deskriptif. Sampel terdiri dari 102 siswa kelas 10 di SMK Negeri 11 Malang, yang dipilih menggunakan purposive sampling. Instrumen penelitian berupa kuesioner skala Likert yang telah divalidasi yang mencakup enam indikator: gejala fisiologis, termoregulasi, kelelahan otot, dorongan psikologis, fokus dan perhatian, serta hambatan belajar. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, termasuk mean, standar deviasi, dan distribusi frekuensi. Hasil menunjukkan bahwa pengajaran PJOK siang hari dalam kondisi cuaca panas secara signifikan berdampak pada kondisi fisiologis dan

psikologis siswa. Siswa mengalami peningkatan suhu tubuh, kelelahan fisik, keringat berlebih, penurunan konsentrasi, dan penurunan motivasi. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemeriksaan simultan aspek fisiologis, psikologis, dan efektivitas pembelajaran pengajaran PJOK di lingkungan luar ruangan tropis. Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi guru PJOK dan administrator sekolah terkait penjadwalan pelajaran dan strategi pengajaran adaptif untuk memastikan pembelajaran di luar ruangan yang lebih aman dan efektif.

Kata Kunci: PJOK, Stres Panas, Kenyamanan Termal, Efektivitas Pembelajaran, Pembelajaran di Luar Kelas.

A. Pendahuluan

Pendidikan mempunyai peran penting dalam mengembangkan potensi peserta didik secara keseluruhan, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Putra, 2024). Salah satu mata pelajaran yang berkontribusi terhadap ketiga aspek tersebut adalah Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK). Pembelajaran PJOK tidak hanya berorientasi pada peningkatan kebugaran jasmani, tetapi juga membentuk karakter siswa seperti disiplin, kerja sama, tanggung jawab, dan sportivitas (Marini dkk., 2021). Berbeda dengan mata pelajaran lain yang sebagian besar dilaksanakan di dalam kelas, pembelajaran PJOK lebih banyak dilakukan di luar ruangan melalui aktivitas fisik langsung (Musto dkk., 2025). Karakteristik tersebut menyebabkan efektivitas pembelajaran PJOK sangat

dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, termasuk suhu udara, kelembapan, dan waktu pelaksanaan.

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki suhu udara yang relatif tinggi sepanjang tahun dengan kelembapan yang juga tinggi. Pada siang hari, khususnya pukul 12.00–14.00, suhu di beberapa wilayah dapat mencapai lebih dari 30°C dengan intensitas radiasi matahari yang tinggi. Kombinasi suhu tinggi dan kelembapan udara meningkatkan heat index yang menimbulkan ketidaknyamanan termal selama aktivitas fisik berlangsung. Kondisi tersebut menjadi tantangan serius dalam pembelajaran PJOK karena siswa harus melakukan aktivitas gerak secara intensif di luar ruangan dalam lingkungan yang panas. Dalam jangka pendek, hal ini dapat menyebabkan kelelahan fisik, penurunan konsentrasi, dan

berkurangnya motivasi belajar, sedangkan dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko heat stress yang membahayakan kesehatan apabila tidak disertai pengelolaan pembelajaran yang tepat (Bergeron dkk., 2011).

Paparan suhu tinggi selama aktivitas fisik diketahui memberikan dampak fisiologis yang signifikan. Anak dan remaja termasuk kelompok yang lebih rentan terhadap perubahan suhu lingkungan karena sistem termoregulasi yang belum sepenuhnya matang (Notley dkk., 2020). Selain dampak fisiologis, suhu lingkungan yang tinggi juga memengaruhi fungsi kognitif dan kondisi psikologis siswa. Park dkk. (2020) menjelaskan bahwa suhu lingkungan yang tinggi berkaitan erat dengan penurunan performa akademik dan kemampuan kognitif siswa, terutama pada lingkungan belajar yang tidak memiliki pengendalian suhu yang memadai. Temuan tersebut diperkuat oleh Vasilakopoulou dan Santamouris (2025) yang menunjukkan bahwa paparan panas kumulatif secara signifikan menghambat kapasitas belajar siswa dengan dampak yang

lebih besar pada kelompok rentan secara sosial-ekonomi.

Dalam konteks pembelajaran PJOK, kombinasi antara aktivitas fisik intensif dan paparan panas pada siang hari memperbesar beban yang diterima siswa secara simultan. Siswa tidak hanya dituntut melakukan aktivitas gerak secara aktif, tetapi juga harus beradaptasi dengan suhu lingkungan yang tinggi. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang fokus, lebih cepat lelah, dan cenderung menurunkan partisipasi. Penelitian Bidassey-Manilal dkk. (2016) menunjukkan bahwa suhu lingkungan yang tinggi memiliki hubungan negatif terhadap keterlibatan dan perhatian siswa dalam aktivitas pembelajaran. Pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), aktivitas pembelajaran cenderung padat dan banyak melibatkan praktik sehingga kondisi fisik siswa perlu tetap terjaga sehingga pembelajaran berjalan efektif. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya hanya meninjau salah satu aspek tertentu, seperti kesehatan fisik atau fungsi kognitif, sehingga kajian yang mengintegrasikan aspek fisiologis, psikologis, dan efektivitas pembelajaran secara simultan masih

belum banyak ditemukan. Padahal, pembelajaran PJOK memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan pembelajaran lain karena melibatkan aktivitas fisik intensif yang secara langsung dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana dampak kondisi cuaca panas terhadap aspek fisiologis siswa dalam pembelajaran PJOK pada jam siang? (2) Bagaimana pengaruh cuaca panas terhadap kondisi psikologis dan fokus belajar siswa? (3) Sejauh mana kondisi cuaca panas menjadi hambatan efektivitas pembelajaran PJOK outdoor? Penelitian ini bertujuan menganalisis secara operasional: (a) gejala fisiologis dan termoregulasi siswa, (b) kelelahan otot dan dorongan psikologis, serta (c) hambatan belajar siswa dalam pembelajaran PJOK outdoor pada siang hari dalam kondisi cuaca panas di lingkungan beriklim tropis Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi simultan aspek fisiologis, psikologis, dan efektivitas pembelajaran PJOK dalam satu kajian berbasis survei persepsi siswa SMK, yang selama ini belum banyak ditemukan dalam literatur.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain survei deskriptif untuk menggambarkan efektivitas pembelajaran PJOK pada jam siang dalam kondisi cuaca panas berdasarkan persepsi siswa. Pendekatan kuantitatif digunakan karena mampu menghasilkan data numerik yang dapat dianalisis secara statistik untuk memberikan gambaran faktual mengenai fenomena yang diteliti (Sürücü & Maslakci, 2020). Desain survei deskriptif dipilih karena paling sesuai dengan tujuan penelitian, yakni mendeskripsikan kondisi pembelajaran tanpa menguji hubungan kausalitas antarvariabel.

Penelitian dilaksanakan di SMKN 11 Malang pada semester genap. Lokasi ini dipilih karena pembelajaran PJOK masih dilaksanakan pada siang hari (pukul 13.00–15.00), sehingga sesuai dengan fokus penelitian mengenai pembelajaran dalam kondisi cuaca panas di outdoor. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X yang mengikuti pembelajaran PJOK pada jam siang. Sampel berjumlah 102 siswa yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling

berdasarkan kriteria: sedang mengikuti pembelajaran PJOK pada siang hari (13.00–15.00) di outdoor, berusia 15–17 tahun, serta terdiri dari 58 laki-laki (56,9%) dan 44 perempuan (43,1%).

Instrumen penelitian berupa angket tertutup skala Likert 1–4 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju) yang mencakup enam indikator: (1) gejala fisiologis, (2) persepsi termoregulasi, (3) kelelahan otot, (4) dorongan psikologis, (5) fokus dan perhatian, serta (6) hambatan belajar. Penggunaan skala Likert bertujuan mengukur persepsi siswa secara kuantitatif (Kusmaryono dkk., 2022). Berikut contoh item per indikator berdasarkan blueprint instrumen:

Tabel 1. Blueprint Instrumen Penelitian

Indikator	Contoh Item	No. Item	Sumber Teori
Gejala Fisiologis	Saya merasakan tubuh sangat panas saat PJOK siang hari	Q1, Q2, Q3	Vanos dkk. (2017)
Termoregulasi	Saya merasa haus terus-menerus saat aktivitas fisik siang hari	Q4, Q5	Nybo (2008)

Kelelahan Otot	Tenaga saya cepat berkurang saat PJOK di siang hari	Q6, Q7, Q8	Casa dkk. (2019)
Dorongan Psikologis	Saya merasa kurang bersemangat ketika PJOK di cuaca terik	Q9, Q10	Gaoua (2010)
Fokus dan Perhatian	Saya sulit berkonsentrasi saat PJOK dalam cuaca panas	Q11–Q15	Hancock & Vasmatazidis (2003)
Hambatan Belajar	Cuaca panas mengganggu kelancaran proses pembelajaran PJOK	Q16–Q20	Bidassey-Manilal dkk. (2016)

Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas menggunakan Corrected Item-Total Correlation ($r > 0,30$) dan reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha ($\geq 0,70$) dengan bantuan SPSS (Gadermann dkk., 2012; Sürücü & Maslakci, 2020). Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif berupa persentase, mean, dan distribusi frekuensi. Kategori interpretasi skor Likert yang digunakan adalah sebagai berikut: 1,00–1,75 = Sangat Rendah; 1,76–2,50 = Rendah; 2,51–3,25 = Tinggi; 3,26–4,00 = Sangat Tinggi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini melibatkan 102 siswa kelas X SMKN 11 Malang, terdiri dari 58 laki-laki (56,9%) dan 44

perempuan (43,1%), berusia rata-rata 15–17 tahun, yang seluruhnya pernah mengikuti pembelajaran PJOK outdoor pada rentang waktu 13.00–15.00.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Cronbach's Alpha	Jumlah Item	Keterangan
0,738	20	Reliabel

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,738 berada di atas batas minimum 0,70, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik dan layak digunakan dalam penelitian (Gadernann dkk., 2012). Reliabilitas instrumen ini bermakna bahwa pengukuran menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya apabila digunakan pada kondisi yang serupa.

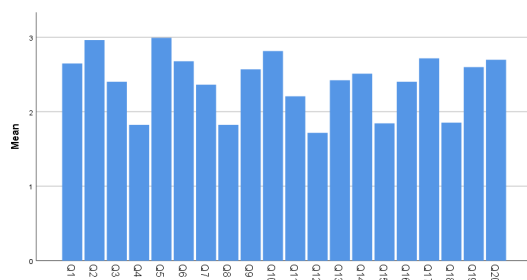
Tabel 3. Statistik Deskriptif Pembelajaran PJOK pada Cuaca Panas

Item	Me	SD	Kategori	Indikator
Q1	2,65	0,766	Tinggi	Gejala Fisiologis
Q2	2,96	0,674	Tinggi	Gejala Fisiologis
Q3	2,40	0,774	Rendah	Gejala Fisiologis
Q4	1,82	0,383	Rendah	Termoregulasi (reverse)
Q5	2,99	0,711	Tinggi	Termoregulasi
Q6	2,68	0,846	Tinggi	Termoregulasi
Q7	2,36	0,715	Rendah	Kelelahan Oto

Q8	1,82	0,383	Rendah	Kelelahan Oto (reverse)
Q9	2,57	0,815	Tinggi	Kelelahan Oto
Q10	2,81	0,767	Tinggi	Kelelahan Oto
Q11	2,21	0,680	Rendah	Dorongan Psikologis
Q12	1,72	0,453	Sangat Rendah	Dorongan Psikologis (reverse)
Q13	2,42	0,776	Rendah	Fokus dan Perhatian
Q14	2,51	0,671	Tinggi	Fokus dan Perhatian
Q15	1,84	0,365	Rendah	Fokus dan Perhatian (reverse)
Q16	2,40	0,679	Rendah	Hambatan Belajar
Q17	2,72	0,619	Tinggi	Hambatan Belajar
Q18	1,85	0,356	Rendah	Hambatan Belajar (reverse)
Q19	2,60	0,735	Tinggi	Hambatan Belajar
Q20	2,70	0,715	Tinggi	Hambatan Belajar

Berdasarkan Tabel 3, terdapat pola yang jelas di antara seluruh indikator penelitian. Item dengan nilai rata-rata tertinggi adalah Q5 (mean = 2,99) yang berkaitan dengan sensasi tubuh sangat panas, diikuti Q2 (mean = 2,96) mengenai produksi keringat berlebih. Pada indikator kelelahan otot, Q10 memperoleh mean = 2,81, sedangkan pada indikator hambatan belajar, Q17 memperoleh mean = 2,72. Perbandingan antarindikator menunjukkan bahwa indikator gejala fisiologis dan termoregulasi

memperoleh skor rata-rata tertinggi, diikuti kelelahan otot, hambatan belajar, fokus dan perhatian, serta dorongan psikologis. Sementara itu, item-item reverse (Q4, Q8, Q12, Q15, Q18) yang mengukur kondisi positif siswa memperoleh nilai sangat rendah, mengindikasikan bahwa siswa secara konsisten mengalami penurunan kenyamanan fisik dan psikologis selama pembelajaran PJOK pada siang hari.



Gambar 1. Rata-rata Skor Setiap Item Pembelajaran PJOK pada Cuaca Panas

Grafik batang menampilkan nilai mean Q1–Q20. Pola jelas terlihat: item fisiologis (Q5, Q2) berada di puncak, item reverse berada di bawah, sedangkan item hambatan belajar dan fokus perhatian berada di tengah–atas rentang skala Likert.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran PJOK pada jam siang dalam kondisi cuaca panas

memberikan dampak nyata terhadap kondisi fisiologis, psikologis, serta efektivitas belajar siswa. Temuan ini memperkuat dan memperluas berbagai penelitian sebelumnya mengenai dampak suhu lingkungan terhadap aktivitas fisik dan proses belajar, sekaligus memberikan gambaran kontekstual yang unik mengenai pembelajaran PJOK outdoor di wilayah beriklim tropis.

Pada aspek fisiologis, item mengenai tubuh terasa sangat panas saat mengikuti pembelajaran di bawah terik matahari memperoleh nilai rata-rata tertinggi (mean = 2,99). Produksi keringat berlebih (mean = 2,96) dan peningkatan denyut jantung (mean = 2,65) juga menunjukkan kategori tinggi. Hal ini menandakan bahwa siswa mengalami tekanan termal (thermal strain) selama pembelajaran berlangsung. Kondisi ini merupakan respons fisiologis tubuh dalam mempertahankan kestabilan suhu internal melalui mekanisme termoregulasi, berupa peningkatan denyut jantung dan produksi keringat. Temuan tersebut sejalan dengan Vanos dkk. (2017) yang menyatakan bahwa anak dan remaja merupakan kelompok rentan terhadap heat stress

saat melakukan aktivitas fisik dalam suhu lingkungan tinggi.

Pada aspek termoregulasi, sebagian besar siswa mengaku merasa tubuh sangat panas, haus terus-menerus, dan tidak nyaman selama pembelajaran. Tingginya skor pada item rasa haus mengindikasikan adanya risiko dehidrasi ringan selama pembelajaran berlangsung. Casa dkk. (2019) menjelaskan bahwa dehidrasi selama aktivitas fisik dapat memengaruhi performa fisik, fungsi kognitif, dan daya tahan tubuh secara signifikan. Notley dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa anak-anak prepubertal dan remaja memiliki karakteristik termoregulasi yang berbeda dari orang dewasa, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan aktivitas fisik di lingkungan panas.

Pada aspek kelelahan otot, item mengenai tenaga yang cepat berkurang memperoleh mean = 2,81, menunjukkan bahwa suhu panas mempercepat munculnya kelelahan fisik. Nybo (2008) menyebutkan bahwa aktivitas fisik pada suhu tinggi meningkatkan beban fisiologis tubuh sehingga energi dialihkan untuk proses pendinginan, menurunkan

kapasitas fisik, dan mempercepat kelelahan. Bergeron dkk. (2011) menegaskan bahwa kondisi cuaca panas merupakan faktor risiko utama yang dapat membahayakan keselamatan siswa selama aktivitas fisik outdoor, terutama jika tanpa penyesuaian intensitas dan waktu istirahat yang memadai.

Selain memengaruhi kondisi fisik, suhu panas juga berdampak pada motivasi dan kondisi psikologis siswa. Gaoua (2010) menjelaskan bahwa suhu panas dapat menurunkan motivasi, meningkatkan kelelahan mental, dan memengaruhi suasana hati individu selama aktivitas fisik. Dalam pembelajaran PJOK, kondisi ini menyebabkan siswa cenderung mengikuti pembelajaran hanya karena kewajiban akademik, tanpa antusiasme yang optimal.

Pada aspek fokus dan perhatian, hasil menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan berkonsentrasi dan lebih mudah terdistraksi. Hancock dan Vasmatazidis (2003) menjelaskan bahwa heat stress dapat secara diferensial menurunkan kemampuan kognitif bergantung pada jenis tugas, dengan tugas yang lebih kompleks

menunjukkan penurunan yang lebih besar. Park dkk. (2020) mempertegas bahwa suhu tinggi secara konsisten berhubungan dengan penurunan performa akademik, khususnya pada subjek yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Vasilakopoulou dan Santamouris (2025) menambahkan bahwa paparan panas kumulatif berdampak lebih besar terhadap kemampuan kognitif dibandingkan paparan jangka pendek. Dalam pembelajaran PJOK, ketika konsentrasi siswa menurun akibat cuaca panas, risiko kesalahan gerak dan kecelakaan juga meningkat.

Aspek hambatan belajar menjadi temuan paling menonjol dalam penelitian ini. Sebagian besar siswa mengaku cuaca panas mengganggu kelancaran proses belajar. Bidassey-Manilal dkk. (2016) menemukan bahwa pada suhu kelas $\geq 32^{\circ}\text{C}$, proporsi siswa yang merasa lelah (97,2%), konsentrasi rendah (96,8%), dan mengantuk (94,1%) sangat tinggi. Goodman dkk. (2020) mendemonstrasikan secara empiris bahwa hari-hari sekolah yang lebih panas secara langsung menurunkan capaian belajar siswa, dan dampaknya lebih besar apabila tidak terdapat pendingin ruangan.

Penelitian ini memberikan gambaran serupa dalam konteks PJOK outdoor di Indonesia yang belum banyak dikaji sebelumnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa cuaca panas memiliki pengaruh besar dan multidimensional terhadap dinamika pembelajaran PJOK pada jam siang, meliputi aspek fisiologis, psikologis, fokus belajar, dan efektivitas pembelajaran. Implikasi praktis bagi guru PJOK meliputi pengurangan intensitas aktivitas fisik pada suhu tinggi, penambahan waktu istirahat, penjaminan kecukupan hidrasi, dan penyesuaian metode pembelajaran. Bagi sekolah, perlu dipertimbangkan penjadwalan ulang pembelajaran PJOK agar tidak selalu dilaksanakan pada jam dengan paparan panas tertinggi, sebagaimana direkomendasikan oleh berbagai kebijakan internasional (Bergeron dkk., 2011). Bagi pengambil kebijakan pendidikan, temuan ini menegaskan perlunya regulasi penjadwalan PJOK yang memperhatikan kondisi iklim lokal.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PJOK pada jam siang

dalam kondisi cuaca panas memberikan dampak nyata terhadap kondisi fisiologis, psikologis, dan efektivitas pembelajaran siswa, yang ditandai dengan meningkatnya respons panas tubuh, kelelahan fisik, penurunan kenyamanan termal, motivasi, dan konsentrasi. Temuan ini menunjukkan bahwa suhu lingkungan dan waktu pelaksanaan merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam penyelenggaraan pembelajaran PJOK. Kebaruan penelitian ini terletak pada kajian integratif aspek fisiologis, psikologis, dan hambatan belajar secara simultan dalam konteks PJOK outdoor tropis Indonesia, yang berkontribusi pada pengembangan kajian pembelajaran berbasis lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergeron, M. F., DiLaura Devore, C., Rice, S. G., & Health, C. on S. M. and F. and C. on S. (2011). Climatic heat stress and exercising children and adolescents. In *Pediatrics* (Vol. 128, Number 3, pp. e741–e747). American Academy of Pediatrics Elk Grove Village, IL, USA.
- Bidassey-Manilal, S., Wright, C. Y., Engelbrecht, J. C., Albers, P. N., Garland, R. M., & Matooane, M. (2016). Students' perceived heat-health symptoms increased with warmer classroom temperatures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(6), 566.
- Casa, D. J., Cheuvront, S. N., Galloway, S. D., & Shirreffs, S. M. (2019). Fluid needs for training, competition, and recovery in track-and-field athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 175–180.
- Gadermann, A. M., Guhn, M., & Zumbo, B. D. (2012). Estimating ordinal reliability for Likert-type and ordinal item response data: A conceptual, empirical, and practical guide. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 17(3), n3.
- Gaoua, N. (2010). Cognitive function in hot environments: a question of methodology. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 60–70.
- Goodman, J., Hurwitz, M., Park, J., & Smith, J. (2020). Heat and learning. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(2),

- 306–339
- Hancock, P. A., & Vasmatazidis, I. (2003). Effects of heat stress on cognitive performance: the current state of knowledge. *International Journal of Hyperthermia*, 19(3), 355–372.
- Kusmaryono, I., Wijayanti, D., & Maharani, H. R. (2022). Number of response options, reliability, validity, and potential bias in the use of the Likert scale education and social science research: A literature review. *International Journal of Educational Methodology*, 8(4), 625–637.
- Marini, A., Safitri, D., Zahari, M., Lestari, I., Rihatno, T., Nuraini, S., Iskandar, R., & Ibrahim, N. (2021). Model of character building applied in physical education and sport class: Case in Indonesia. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2389–2394.
- Musto, A., Darussalam, A., Dillah, M. S. U., Triputri, Y., Sabrin, L. O. M., & Ibrahim, I. (2025). Peningkatan Aktivitas Fisik Siswa melalui Pembelajaran PJOK yang Inovatif di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia (JOKI)*, 6(2), 188–195.
- Notley, S. R., Akerman, A. P., D MEADE, R., McGarr, G. W., & Kenny, G. P. (2020). Exercise thermoregulation in prepubertal children: a brief methodological review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(11), 2412.
- Nybo, L. (2008). Hyperthermia and fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 104(3), 871–878.
- Park, R. J., Goodman, J., Hurwitz, M., & Smith, J. (2020). Heat and learning. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(2), 306–339.
- Putra, R. P. (2024). Objek evaluasi hasil belajar pendidikan agama Islam analisis taksonomi Bloom (kognitif, afektif, psikomotorik). *Edu Global: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 18–26.
- Sürücü, L., & Maslakci, A. (2020). Validity and reliability in quantitative research. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8 (3), 2694–

2726.

Vanos, J. K., Herdt, A. J., &
Lochbaum, M. R. (2017). Effects
of physical activity and shade on
the heat balance and thermal
perceptions of children in a
playground microclimate.
Building and Environment, 126,
119–131.

Vasilakopoulou, K., & Santamouris,
M. (2025). Cumulative exposure
to urban heat can affect the
learning capacity of students and
penalize the vulnerable and low-
income young population: A
systematic review. *PLOS*
Climate, 4(7).