

**Analisis Pengaruh Faktor Psikologis dan Kelelahan
terhadap Kelancaran Proses Pembelajaran PJOK
pada Sekolah Menengah Atas**

Yugo Fajar Suasana^{1*}, Danang Ari Santoso², Donny Setiawan³

^{1 2 3} Universitas PGRI Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia

* Penulis Korespondensi: yugofajar@gmail.com

Abstrak: Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) dipengaruhi oleh kondisi psikologis dan tingkat kelelahan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis hubungan antara faktor psikologis dan faktor kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali. Penelitian ini penting dilakukan karena setiap sekolah memiliki karakteristik siswa, lingkungan, dan sistem kegiatan yang berbeda, sehingga diperlukan kajian khusus untuk memahami faktor internal yang memengaruhi proses belajar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Populasi sekaligus sampel penelitian adalah seluruh siswa SMAIT Al-Ghozali yang berjumlah 36 orang, diambil dengan teknik total sampling. Instrumen penelitian berupa angket skala Likert yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan uji korelasi Product Moment. Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara faktor psikologis dengan kelancaran pembelajaran PJOK ($r = 0,726$; Sig. = 0,000), yang berarti semakin baik kondisi psikologis siswa (motivasi, minat, percaya diri, dan kesiapan mental), maka pembelajaran semakin lancar; (2) terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara faktor kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK ($r = 0,621$; Sig. = 0,000), yang berarti semakin rendah tingkat kelelahan fisik dan mental siswa, pembelajaran cenderung lebih lancar. Simpulannya, kedua faktor tersebut memiliki asosiasi yang erat dengan kelancaran pembelajaran PJOK. Oleh karena itu, guru dan pihak sekolah perlu memperhatikan kondisi psikologis dan fisik siswa melalui asesmen awal, pengelolaan intensitas aktivitas, penjadwalan yang strategis, serta penyediaan fasilitas yang memadai agar pembelajaran PJOK berlangsung efektif dan adaptif.

Keyword: Psikologis, Kelelahan, Pembelajaran, PJOK, Sekolah Menengah Atas

Pendahuluan

Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) merupakan bagian penting dalam sistem pendidikan karena tidak hanya berfokus pada aktivitas fisik, tetapi juga berperan dalam membentuk karakter, kedisiplinan, sportivitas, kerja sama, dan kesadaran hidup sehat siswa. Mulyana et al. (2024) menjelaskan bahwa PJOK

berperan dalam meningkatkan kebugaran, keterampilan motorik, karakter, serta kesadaran hidup sehat siswa. Sejalan dengan itu, Shabrina et al. (2025) menemukan bahwa pelaksanaan PJOK di tingkat SMA memiliki kontribusi penting terhadap perkembangan jasmani siswa, meskipun masih terdapat kendala pada sarana, prasarana, dan prestasi olahraga.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran PJOK tidak hanya ditentukan oleh kurikulum, tetapi juga dipengaruhi oleh waktu belajar, kesiapan guru, fasilitas, serta kondisi peserta didik. Putra dan Winarno (2023) menunjukkan bahwa efektivitas waktu pembelajaran PJOK di SMA belum sepenuhnya optimal karena pembagian waktu kegiatan pembelajaran belum sesuai dengan proporsi ideal. Sejalan dengan itu, Irvan (2024) menemukan bahwa pembelajaran PJOK masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas olahraga dan waktu praktik yang terbatas.

Faktor psikologis merupakan salah satu aspek penting yang dapat memengaruhi keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran PJOK. Motivasi, minat, rasa percaya diri, keberanian, dan kenyamanan belajar berperan dalam menentukan tingkat partisipasi siswa selama pembelajaran berlangsung. Kurniawan et al. (2021) menjelaskan bahwa minat siswa dalam pembelajaran pendidikan jasmani dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, dengan faktor internal seperti rasa senang dan ketertarikan terhadap aktivitas menjadi faktor yang dominan. Martono et al. (2024) menemukan bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap hasil belajar pendidikan jasmani siswa SMA, dan Rajid et al. (2023) menunjukkan bahwa minat dan motivasi belajar memiliki pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar pendidikan jasmani.

Selain faktor psikologis, faktor kelelahan juga berpotensi memengaruhi kelancaran pembelajaran PJOK karena mata pelajaran ini banyak melibatkan aktivitas fisik. Prakosa dan Hartati (2022) menemukan bahwa aktivitas fisik ringan dalam pembelajaran PJOK dapat meningkatkan kebugaran jasmani siswa, sehingga kebugaran menjadi faktor penting dalam mendukung kesiapan mengikuti pembelajaran. Yane et al. (2017) menjelaskan bahwa kebugaran jasmani merupakan variabel utama dalam pembelajaran PJOK; siswa dengan kebugaran yang baik dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran tanpa mengalami kelelahan yang berarti, sementara siswa dengan kebugaran rendah cenderung cepat lelah dan kehilangan konsentrasi. Irianto et al. (2021) menemukan adanya hubungan antara aktivitas fisik dan hasil belajar PJOK pada siswa SMA, dan Parlina et al. (2021) menunjukkan bahwa faktor internal seperti fisik, psikologis, dan kelelahan dapat menjadi bagian dari kesulitan siswa dalam mengikuti pembelajaran pendidikan jasmani.

Kelancaran pembelajaran PJOK dapat dipahami sebagai keadaan ketika proses pembelajaran berjalan sesuai tujuan, siswa aktif mengikuti kegiatan, guru mampu mengelola kelas dengan baik, serta materi dapat dipahami dan dipraktikkan oleh siswa. Loka et al. (2024) menemukan bahwa efektivitas pembelajaran PJOK berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran, perencanaan, pemahaman materi, kenyamanan fasilitas, sistem belajar yang menyenangkan, dan partisipasi aktif siswa. Serunting et al. (2025) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran PJOK yang inovatif, berbasis aktivitas, dan memanfaatkan fasilitas yang tersedia dapat mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan efisien, sementara Priambodo et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan e-module dan video tutorial dapat meningkatkan motivasi serta efektivitas pembelajaran PJOK. Syahri dan Kari (2023) juga menegaskan pentingnya evaluasi pelaksanaan PJOK dalam Kurikulum Merdeka untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran telah sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, pembelajaran PJOK merupakan proses yang kompleks karena melibatkan aspek fisik, psikologis, pedagogis, dan lingkungan sekolah. Faktor psikologis dan kelelahan menjadi dua faktor penting yang perlu dianalisis karena keduanya berkaitan langsung dengan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran

PJOK. Setiap sekolah memiliki karakteristik siswa, lingkungan belajar, sistem kegiatan, dan budaya sekolah yang berbeda, sehingga kondisi pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali perlu dikaji secara khusus. Penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan faktor psikologis dan kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK pada konteks sekolah ini masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis hubungan antara faktor psikologis dengan kelancaran pembelajaran PJOK, serta hubungan antara faktor kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi guru PJOK dan pihak sekolah dalam menyusun metode mengajar yang lebih sesuai dengan kondisi psikologis dan tingkat kelelahan siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Pendekatan kuantitatif dipilih karena data penelitian berupa angka yang diperoleh melalui penyebaran angket kepada responden, kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik. Desain korelasional digunakan karena penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara variabel bebas, yaitu faktor psikologis (X1) dan faktor kelelahan (X2), dengan variabel terikat, yaitu kelancaran pembelajaran PJOK (Y). Menurut Ibrahim et al. (2018), penelitian korelasional bertujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya hubungan serta tingkat keeratan hubungan antara dua variabel atau lebih. Penelitian ini tidak dimaksudkan untuk memberikan perlakuan (treatment) atau menguji hubungan sebab akibat secara langsung, melainkan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antarvariabel.

Penelitian dilaksanakan di SMAIT Al-Ghozali, Jl. Kaliurang 175, Desa Tegalgede, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, pada bulan Juni 2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMAIT Al-Ghozali yang mengikuti pembelajaran PJOK pada tahun ajaran 2025/2026, berjumlah 36 siswa (kelas X sebanyak 8 siswa, kelas XI sebanyak 5 siswa, dan kelas XII sebanyak 23 siswa). Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan responden karena jumlah populasi relatif kecil.

Penelitian ini terdiri atas dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Faktor psikologis (X1) mencakup indikator motivasi belajar, minat terhadap PJOK, perhatian belajar, percaya diri, sikap terhadap pembelajaran, kecemasan, dan kesiapan mental (21 butir angket). Faktor kelelahan (X2) mencakup indikator kelelahan fisik, kelelahan mental, menurunnya konsentrasi, menurunnya semangat, daya tahan rendah, dan respons gerak lambat (18 butir angket). Kelancaran pembelajaran PJOK (Y) mencakup indikator kesiapan mengikuti pembelajaran, partisipasi aktif, kemampuan mengikuti instruksi guru, interaksi pembelajaran, ketertiban proses pembelajaran, dan ketercapaian tujuan pembelajaran (18 butir angket).

Data dikumpulkan melalui angket berskala Likert lima alternatif jawaban (Sangat Setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju) yang diberi skor 5 sampai 1 untuk pernyataan positif dan skor terbalik untuk pernyataan negatif, serta dokumentasi untuk data pendukung berupa profil sekolah. Sebelum digunakan, angket diuji validitasnya dengan korelasi Product Moment Pearson (butir dinyatakan valid apabila r hitung $>$ r tabel pada taraf signifikansi 5%) dan diuji reliabilitasnya dengan koefisien Cronbach's Alpha, dengan kriteria instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai $\alpha \geq 0,70$ (Nunnally, 1978).

Data yang diperoleh dianalisis secara bertahap dengan bantuan program SPSS. Pertama, statistik deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran umum setiap variabel melalui nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi, dengan

kategori interval penilaian yang dibagi ke dalam lima kelas berdasarkan rentang skala $(5 - 1) / 5 = 0,8$, yaitu kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kedua, uji prasyarat berupa uji normalitas Shapiro-Wilk digunakan karena jumlah sampel kurang dari 50 responden, dengan data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Ketiga, uji korelasi Product Moment digunakan untuk mengetahui hubungan secara parsial antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat. Keempat, pengujian hipotesis dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig.) hasil uji korelasi terhadap taraf signifikansi yang ditetapkan, yaitu $\alpha = 0,05$; hipotesis alternatif (H_a) diterima apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian dilaksanakan di SMAIT Al-Ghozali dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa. Hasil analisis statistik deskriptif terhadap ketiga variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Min	Maks	Mean	SD
X1 – Faktor Psikologis	36	59	105	78,53	10,438
X2 – Faktor Kelelahan	36	40	73	56,28	8,872
Y – Kelancaran Pembelajaran PJOK	36	55	91	72,53	8,827

Pada variabel faktor psikologis (X1), rata-rata skor per butir (21 butir) adalah 3,74 yang berada pada kategori tinggi, mengindikasikan bahwa secara umum siswa SMAIT Al-Ghozali memiliki motivasi, minat, percaya diri, dan kesiapan mental yang baik dalam mengikuti pembelajaran PJOK. Pada variabel faktor kelelahan (X2), rata-rata skor per butir (18 butir) adalah 3,13 yang berada pada kategori sedang, berarti siswa mengalami kelelahan pada taraf yang tidak ekstrem namun tetap perlu menjadi perhatian guru. Adapun variabel kelancaran pembelajaran PJOK (Y) memperoleh rata-rata skor per butir (18 butir) sebesar 4,03 yang berada pada kategori tinggi, menggambarkan bahwa proses pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali dinilai berjalan efektif, tertib, aktif, dan komunikatif oleh para siswa.

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh data variabel berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi X1 sebesar 0,149, X2 sebesar 0,180, dan Y sebesar 0,716 (Sig. > 0,05). Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji korelasi Product Moment sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Korelasi Product Moment

Hubungan Antarvariabel	r	Sig.	Kategori	Ket.
Faktor Psikologis (X1) – Kelancaran Pembelajaran (Y)	0,726	0,000	Kuat	Ha1 diterima
Faktor Kelelahan (X2) – Kelancaran Pembelajaran (Y)	0,621	0,000	Kuat	Ha2 diterima

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa hubungan faktor psikologis dengan kelancaran pembelajaran PJOK sebesar $r = 0,726$ dengan Sig. = 0,000, sehingga Ha1 diterima. Hubungan faktor kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK sebesar $r = 0,621$ dengan Sig. = 0,000, sehingga Ha2 diterima. Kedua koefisien korelasi tersebut berada pada kategori kuat menurut klasifikasi Cohen (1988).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara faktor psikologis dengan kelancaran pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali ($r = 0,726$; $p < 0,001$). Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa dengan skor faktor psikologis yang lebih tinggi cenderung melaporkan kelancaran pembelajaran yang lebih baik, meskipun sifat hubungan ini bersifat korelasional dan tidak serta-merta menyiratkan sebab-akibat. Dari ketujuh indikator faktor psikologis, motivasi belajar memberikan kontribusi asosiatif paling kuat terhadap kelancaran ($r = 0,68$), sejalan dengan temuan Sulnawir, Muhammadong, dan Usman (2020) bahwa motivasi menjadi faktor penting yang mendorong siswa aktif dalam pembelajaran PJOK. Indikator perhatian belajar juga menunjukkan korelasi sedang hingga kuat ($r = 0,55$), sementara kecemasan berkorelasi negatif dengan kelancaran ($r = -0,42$), yang berarti siswa yang cemas cenderung pasif dan menghindari praktik. Temuan ini memperkuat hasil penelitian mengenai penguatan motivasi dan kepercayaan diri sebagai kunci keberhasilan pembelajaran berbasis gerak.

Selain faktor internal, kondisi lingkungan termal turut berperan memperkuat atau memperlemah kondisi psikologis siswa. Menurut Fanger (1970) dan Parsons (2014), lingkungan dengan suhu udara dan kelembapan yang tinggi menimbulkan ketidaknyamanan termal yang bertindak sebagai distraktor eksternal. Beban tambahan akibat termoregulasi tubuh dapat mengalihkan sumber daya kognitif dari tugas belajar (Cheung, 2010), sehingga siswa lebih mudah stres, kehilangan fokus, dan menurun motivasinya, sebagaimana ditegaskan oleh Lan dan Lian (2011) serta Wargocki dan Wyon (2007) mengenai pengaruh kenyamanan termal terhadap performa kognitif. Meskipun lingkungan termal tidak diukur sebagai variabel dalam penelitian ini, kondisi tersebut secara teoretis dapat memperparah kecemasan dan melemahkan kesiapan mental siswa.

Penelitian ini juga membuktikan bahwa faktor kelelahan memiliki hubungan yang kuat dan signifikan dengan kelancaran pembelajaran PJOK ($r = 0,621$; $p < 0,001$; $r^2 = 0,386$), yang berarti sekitar 38,6% varians kelancaran pembelajaran berasosiasi dengan varians faktor kelelahan, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain seperti kompetensi pedagogik guru, ketersediaan sarana, dan dukungan sosial. Indikator kelelahan fisik memiliki korelasi tertinggi terhadap kelancaran ($r = 0,61$), diikuti penurunan konsentrasi ($r = 0,58$), penurunan semangat ($r = 0,53$), dan respons gerak lambat ($r = 0,49$). Daya tahan rendah juga menjadi penghambat utama pada pembelajaran berdurasi 2 x 45 menit, sejalan dengan temuan Atwi dan Firdaus (2020) bahwa kebugaran jasmani yang rendah berkorelasi dengan menurunnya kemampuan siswa untuk bertahan mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran.

Faktor lingkungan termal juga berperan mempercepat munculnya kelelahan. Menurut Parsons (2014), suhu udara di atas 28°C disertai kelembapan relatif tinggi menyebabkan mekanisme pelepasan panas tubuh melalui keringat menjadi tidak efektif, sehingga mempercepat thermal fatigue (Cheung, 2010) dan menurunkan ambang batas fisik siswa. Standar ASHRAE 55-2020 dan ISO 7730 menetapkan rentang suhu operasional nyaman untuk aktivitas ringan hingga sedang sebesar 23–26°C dengan kelembapan 40–60%; kondisi lapangan terbuka SMAIT Al-Ghozali yang terpapar sinar matahari langsung pada jam pelaksanaan PJOK berpotensi menciptakan tekanan termal yang mempercepat kelelahan fisik dan menurunkan daya tahan siswa.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat dan memperluas pemahaman mengenai peran motivasi dan minat belajar dalam konteks pendidikan jasmani di Indonesia, sejalan dengan temuan Kusumawati (2024) dan Fathoni et al. (2025) mengenai dominannya faktor motivasi dan minat pada siswa SMA/MA. Penelitian ini juga memberikan perspektif baru dengan menunjukkan bahwa konsep kelelahan yang selama ini lebih banyak dikaji dalam ergonomi dan fisiologi olahraga dapat diaplikasikan

secara produktif dalam konteks pembelajaran PJOK, sebagaimana diperkuat oleh Apryanto dan Wibowo (2025) serta Falata et al. (2024) yang menemukan hubungan antara kondisi fisik dan konsentrasi dengan hasil belajar PJOK. Selain itu, temuan Wibowo (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian siswa tidak menyelesaikan pembelajaran PJOK karena kelelahan menegaskan bahwa kelancaran pembelajaran PJOK ditentukan oleh interaksi faktor psikologis dan fisiologis secara simultan, sehingga pendekatan pembelajaran PJOK perlu bersifat holistik.

Berdasarkan temuan tersebut, guru PJOK disarankan melakukan asesmen awal terhadap kondisi psikologis dan tingkat kelelahan siswa, menerapkan metode pembelajaran yang bervariasi disertai umpan balik positif untuk meningkatkan motivasi dan mengurangi kecemasan, serta mengatur intensitas dan jeda aktivitas fisik agar siswa tidak mengalami kelelahan berlebihan. Pihak sekolah dapat mengatur jadwal PJOK pada jam yang tidak terlalu padat, menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, mendukung pelatihan guru, dan mengadakan program kebugaran rutin. Siswa perlu menjaga pola istirahat, gizi, dan kesiapan mental sebelum mengikuti pembelajaran PJOK.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Sampel penelitian relatif terbatas, yaitu hanya 36 siswa dari satu sekolah, sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Desain korelasional yang digunakan juga tidak dapat membuktikan hubungan sebab-akibat, melainkan hanya menunjukkan keeratan asosiasi antarvariabel. Selain itu, penelitian ini hanya mengkaji dua variabel bebas, padahal masih terdapat faktor lain seperti sarana prasarana, kompetensi guru, dan lingkungan sosial yang berpotensi memengaruhi kelancaran pembelajaran PJOK.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara faktor psikologis dengan kelancaran pembelajaran PJOK di SMAIT Al-Ghozali, dengan koefisien korelasi sebesar 0,726 dan signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Artinya, semakin baik kondisi psikologis siswa yang meliputi motivasi, minat, perhatian, percaya diri, sikap positif, kecemasan yang rendah, dan kesiapan mental, maka semakin lancar proses pembelajaran PJOK. Selain itu, terdapat pula hubungan yang signifikan dan kuat antara faktor kelelahan dengan kelancaran pembelajaran PJOK, dengan koefisien korelasi sebesar 0,621 dan signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang berarti semakin rendah tingkat kelelahan fisik dan mental yang dialami siswa, maka pembelajaran PJOK cenderung berlangsung lebih lancar. Kedua faktor tersebut terbukti memiliki asosiasi yang erat dengan kelancaran pembelajaran PJOK, sehingga penanganan kedua faktor perlu dilakukan secara terintegrasi. Guru PJOK disarankan melakukan asesmen awal serta membangun motivasi dan minat siswa, sekolah disarankan mengatur jadwal pembelajaran secara strategis dan menyediakan fasilitas yang memadai, dan siswa disarankan menjaga kondisi fisik dan mental sebelum mengikuti pembelajaran. Peneliti selanjutnya disarankan memperluas sampel dan lokasi penelitian, mengkaji variabel moderator atau mediator lain seperti kompetensi pedagogik guru dan dukungan teman sebaya, serta mempertimbangkan faktor lingkungan termal sebagai variabel eksternal yang berpotensi memperkuat kelelahan dan memengaruhi kondisi psikologis siswa.

Daftar Pustaka

Apryanto, M. T., & Wibowo, S. (2025). Hubungan kebugaran jasmani dan tingkat konsentrasi terhadap hasil belajar PJOK SMKN di Gresik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(3), 34086–34093.

- Ashrae. (2020). *Ansi/Ashrae Standard 55-2020: Thermal environmental conditions for human occupancy*. Ashrae.
- Atwi, Z., & Firdaus, K. (2020). Hubungan tingkat kebugaran jasmani dan motivasi belajar siswa kelas XI SMA Negeri 2 Bengkulu Selatan. *Jurnal JPDO*, 3(1), 24–29.
- Cheung, S. S. (2010). *Advanced environmental exercise physiology*. Human Kinetics.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Falata, F., Isna, M., Suin, & Wiyanto, A. (2024). Analisis rendahnya minat belajar peserta didik pada mata pelajaran PJOK kelas XI SMA Negeri 8 Semarang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 36551–36556.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. Danish Technical Press.
- Fathoni, M., Mulya, G., Juhrodin, & Padillah, A. (2025). Survei minat dan motivasi siswa Madrasah Aliyah terhadap pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. *Jurnal Speed (Sport, Physical Education, Empowerment)*, 8(2), 128–138.
- Ibrahim, A., Alang, A. H., Madi, Baharuddin, Ahmad, M. A., & Darmawati. (2018). *Metodologi penelitian*. Gunadarma Ilmu.
- Irianto, T., Arifin, R., & Firmansyah, M. (2021). The relationship of physical activities and student learning outcomes of physical education. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5(2), 334–342.
- Irvan, I. (2024). Performance-based assessment for learning in middle schools: Physical education, sports and health. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*.
- ISO. (2005). *ISO 7730: Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*. ISO.
- Kurniawan, R., Kurniawan, A., & Wijaya, D. (2021). Students' interest in physical education learning: Analysis of internal and external factors. *Journal Sport Area*.
- Kusumawati, E. (2024). Tingkat motivasi internal dan kemandirian belajar peserta didik kelas XI dalam mengikuti pembelajaran PJOK materi bola basket di SMA Negeri 1 Prambanan Sleman [Skripsi S1]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lan, L., & Lian, Z. (2011). Ten questions concerning thermal comfort and productivity. *Building and Environment*, 46(4), 719–724. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.10.006>
- Loka, I. M. S. P., Yoda, I. K., & Suwiwa, I. G. (2024). Visibility and effectiveness of PJOK learning in high schools in Buleleng District. *Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan Undiksha*.
- Martono, M., Suherman, W. S., Nugroho, S., Setyawan, H., Sulistiyono, S., Pambudi, D. K., ... & Rahmatullah, M. I. (2024). Achievement of physical education learning results based on gender review and learning motivation on high school students in the Yogyakarta region, Indonesia. *Retos*, 55, 1045–1052. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.106831>
- Mulyana, A., An-Nazwa, F., Amanatin, I., Afifah, L. D. A., Handayani, S. R., Zikri, S. A., & Wati, T. A. (2024). Mengapa olahraga penting? Peran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) di sekolah dasar. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 2763–2770. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1158>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Parlina, N., dkk. (2021). Identifying the difficulties in learning floor gymnastics in distance education: A case study of public and private elementary schools. *Journal of Physical Education and Sport*.
-

- Parsons, K. (2014). Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort and performance (3rd ed.). CRC Press.
- Prakosa, T. K. W., & Hartati, S. C. Y. (2022). Peningkatan kebugaran jasmani siswa melalui aktivitas fisik ringan dalam pembelajaran PJOK. *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(2). <https://doi.org/10.31602/rjpo.v5i2.7818>
- Priambodo, A., Kartiko, D. C., Al Ardha, M. A., & Rohman, M. F. (2023). Application of e-module and video tutorials to student learning motivation and learning effectiveness in physical education, sports, and health. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 8(1). <https://doi.org/10.33222/juara.v8i1.2473>
- Putra, P. A., & Winarno, M. E. (2023). Effectiveness of learning time for physical education sports and health at Senior High School 10 Malang. *Indonesian Journal of Research in Physical Education, Sport, and Health (IJRPESH)*, 1(1), 52–57. <https://doi.org/10.17977/um086v1i12023p52-57>
- Rajid, R., Kahar, I., Jalil, R., & Syahrir, S. (2023). The influence of learning interest and motivation on students' achievement in learning physical education. *Jurnal Porkes*, 6(2), 644–655. <https://doi.org/10.29408/porkes.v6i2.18283>
- Serunting, P. S. S. B., Bhakti, Y. H., & Suhariyanti, M. (2025). Pengembangan strategi pembelajaran PJOK inovatif dan efektif di sekolah menengah atas: Studi kasus di SMAN 2 Kotabumi. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 6(2). <https://doi.org/10.46838/spr.v6i2.721>
- Shabrina, R. A., Victorian, A. R., & Bayu, W. I. (2025). Profile of physical education, sport, and health at senior high school level. *Sriwijaya Journal of Sport*, 4(3), 220–229. <https://doi.org/10.55379/sjs.v4i3.3>
- Sulnawir, S., Muhammadong, M., & Usman, A. (2020). Analisis motivasi belajar terhadap hasil belajar pendidikan jasmani di SMA Negeri 9 Makassar. *Journal of Sport and Physical Education*, 1(1), 79.
- Syahri, M., & Kari, R. (2023). Evaluation survey of physical education learning in the Merdeka Belajar Curriculum. *JUMORA: Jurnal Moderasi Olahraga*, 3(2), 120–136.
- Wargocki, P., & Wyon, D. P. (2007). The effects of moderately raised classroom temperatures and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children. *HVAC&R Research*, 13(2), 193–220. <https://doi.org/10.1080/10789669.2007.10390951>
- Wibowo, P. B. (2024). Tingkat kebugaran jasmani peserta didik kelas atas tahun ajaran 2023/2024 SD Pedagogia UNY [Skripsi S1]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yane, M., Kusnanik, N. W., & Setijono, H. (2017). Tingkat kebugaran jasmani siswa SMP Negeri 10 November Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 5(2), 234–240.