Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Oktober-2026, Vol.14, No.2, hal.145-162
ISSN(P): 2337-7666; ISSN(E):2541-6499
https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/al-khwarizmi
DOI: http://dx.doi.org/10.24256/jpmipa.v14i2.11441

The Effect of Problem Based Learning and Learning Motivation on Students' Physics Learning Outcomes

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Murid

[1]Irma Ayu Rahmayani, [2]Muhammad Arsyad, [3]Husain
[1,2,3]Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar
Alamat: Jl. Mallengkeri Raya No.44, Makassar, 90224, Sulawesi Selatan, Indonesia
Email: irmarahmayani11@guru.smp.belajar.id

Article History:
Submitted: 24-06-2026; Received in Revised: 01-10-2026; Accepted: 14-10-2026

Abstract

This study examines the effects of learning model and learning motivation on students' physics learning outcomes, as well as the interaction between the two variables. A quantitative approach was employed, using a quasi-experimental method with a 2×2 factorial design. The sample consisted of 52 students selected randomly from a population of 104. Data were collected using a learning motivation questionnaire and a multiple-choice physics achievement test. The data were analyzed descriptively and inferentially using two-way analysis of variance (two-way ANOVA). The results indicated that learning model had no significant effect on learning outcomes ($F = 0.52$; $p = 0.48$), and learning motivation likewise had no significant effect on learning outcomes ($F = 1.15$; $p = 0.29$). In addition, there was no significant interaction between learning model and learning motivation on students' physics learning outcomes.

Keywords: *Learning Model; Learning Outcomes; Problem Based Learning.*

Abstrak

Penelitian ini menganalisis pengaruh model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika serta interaksi antara kedua variabel tersebut. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimental dan rancangan faktorial 2×2. Sampel berjumlah 52 murid dari 104 yang dipilih secara acak. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner motivasi belajar dan tes prestasi belajar fisika berbentuk pilihan ganda. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial menggunakan analisis variansi dua arah (Two-Way ANOVA). Hasil uji ANOVA dua arah menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran terhadap hasil belajar ($F = 0{,}52$; $p = 0{,}48$), tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari motivasi belajar terhadap hasil belajar ($F = 1{,}15$; $p = 0{,}29$), dan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid.

Kata Kunci: *Hasil Belajar; Model Pembelajaran; Pembelajaran Berbasis Masalah.*

©Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Pendidikan fisika penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir logis dan analitis murid, serta kemampuan pemecahan masalah mereka.[1] Melalui pembelajaran fisika, murid diharapkan tidak hanya menguasai konsep-konsep ilmiah tetapi juga menerapkan dalam memahami berbagai fenomena alam yang terjadi di sekitarnya. Namun pendidikan fisika di sekolah masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah rendahnya hasil belajar murid. Fisika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit karena memerlukan kemampuan memahami konsep abstrak, menghubungkan konsep dengan fenomena alam, dan menerapkan prinsip ilmiah dalam pemecahan masalah. Keadaan ini menyebabkan sebagian murid kesulitan untuk memahami materi yang mengakibatkan hasil belajar yang rendah.[2]

Hasil belajar adalah salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran, yang mencerminkan sejauh mana murid menguasai materi yang dipelajari.[3] Hasil belajar dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi pengetahuan awal, minat, dan motivasi belajar, sedangkan faktor eksternal meliputi strategi, metode, dan model pembelajaran yang dilaksanakan guru.[4] Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar murid. Sejalan dengan teori konstruktivis, murid mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan belajar. Sehingga, pembelajaran mestinya berpusat pada murid dan mendorong keterlibatan aktif dalam mencari solusi suatu.[5]

Model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). PBM merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai titik tolak pembelajaran sehingga mendorong murid berpikir kritis, melakukan penyelidikan, dan

---

[1] Richard. Arends, *Learning to teach* (McGraw-Hill, 2012); Robert E. .. Slavin, *Educational Psychology : theory and practice* (Pearson, 2018).

[2] Alexandru Maries dan Chandralekha Singh, "Helping Students Become Proficient Problem Solvers Part I: A Brief Review," *Education Sciences* 13, no. 2 (2023): 156, https://doi.org/10.3390/educsci13020156.

[3] Intan Nurcahayani dkk., "Learning Motivation and Learning Readiness on Science Learning Outcomes," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 9, no. 2 (2025): 390–99, https://doi.org/10.23887/jppp.v9i2.92838; Slavin, *Educational Psychology : theory and practice*.

[4] Siti Nafiyah dan Eka Fadilah, "The Influence of Learning Motivation, Teachers' Instructional Strategies, and Learning Environment on Junior High School Students' Writing and Speaking Skills," dalam *International Journal of Science and Society*, vol. 8, no. 1 (2026).

[5] M. Givi Efgivia dkk., "Analysis of Constructivism Learning Theory," 2021, https://doi.org/10.2991/assehr.k.211020.032.

mencari solusi secara mandiri.[6] Dalam pelaksanaannya, PBM memfasilitasi kepada murid untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kolaboratif. Dengan demikian, murid tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan pemecahan masalah yang diperlukan untuk pendidikan fisika.

Efektivitas PBM dalam meningkatkan hasil belajar fisika telah dibuktikan melalui berbagai penelitian terbaru. Hasil tinjauan literatur sistematis yang dilakukan oleh Maulana dkk. menunjukkan bahwa PBM secara konsisten meningkatkan hasil belajar fisika dan keterampilan abad 21 murid.[7] Temuan ini diperkuat oleh Sun H dkk. yang menyatakan bahwa penerapan PBM pada pembelajaran fisika meningkatkan hasil belajar murid secara signifikan dibandingkan sebelum model diterapkan.[8] Selain itu, PBM pada materi fisika dapat meningkatkan hasil belajar kognitif murid dari kategori sedang menjadi kategori tinggi.[9] Rizaldi juga menunjukkan bahwa hasil belajar murid meningkat dari 60% menjadi 80% setelah penerapan model PBM pada kinematika gerak linier.[10] Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa PBM merupakan model pembelajaran alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan hasil belajar fisika murid.

Meskipun demikian penggunaan model pembelajaran bukan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan melainkan dipengaruhi juga oleh faktor internal salah satunya adalah motivasi belajar.[11] Motivasi belajar

---

[6] Eugenia Tandirura Pongtasik dkk., *The Effect of PBL Model in Teaching English on Students' Ability to Answer Hots Question Based on Pisa*, t.t.; Sarnoko dkk., "An Analysis of The Application of Problem Based Learning (PBL) Model In Mathematics For Elementary School Students," *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi* 8, no. 1 (2024): 188–202, https://doi.org/10.22437/jiituj.v8i1.32057.

[7] Iqbal Maulana dan Yopi Hutomo Bhakti, "The Effectiveness of Problem-Based Learning Model in Physical Education Subjects in Senior High Schools," *Journal for Lesson and Learning Studies* 8, no. 1 (2025): 153–61, https://doi.org/10.23887/jlls.v8i1.89965.

[8] Haichun Sun dkk., "Problem-Based Learning in Physical Education," dalam *A Reference Guide for Teaching Kinesiology through Problem-Based Learning* (Emerald Publishing Limited, 2026), https://doi.org/10.1108/978-1-80686-785-120261008.

[9] Binar Kurnia Prahani dkk., "Enhancing critical thinking in Indonesian high school physics with physbook-powered problem-based learning," *Journal of Turkish Science Education* 23, no. 1 (2026): 49–69, https://doi.org/10.36681/tused.2026.003; Dina Suardin dkk., "The Influence of the Deep Learning Approach on Students' Physics Learning Outcomes," *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran* 8, no. 3 (2025): 1586–95, https://doi.org/10.30605/jsgp.8.3.2025.6833.

[10] Rizaldi Rizaldi dan Ishafit Ishafit, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Gerak Lurus," *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika* 8, no. 1 (2025): 23–31, https://doi.org/10.29103/relativitas.v8i1.20708.

[11] Kaharuddin Arafah dkk., "Student physics learning achievement: the effect of learning activities, interest, and motivation in learning physics," *Educational Research and Evaluation*, 25 Mei 2026, 1–22, https://doi.org/10.1080/13803611.2026.2679563; Widia Dina Oktavia dkk., "The Relationship Of Motivation And Physics Learning Outcomes Using The Learning

adalah dorongan yang menyebabkan murid mempunyai keinginan, semangat, dan ketekunan untuk mencapai tujuan belajar.[12] Murid yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran, memiliki rasa ingin tahu yang kuat, dan mampu mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan murid yang memiliki motivasi rendah. Sebaliknya motivasi belajar yang rendah dapat menyebabkan murid kurang berminat mengikuti pembelajaran dan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan belajar.

Berdasarkan pengamatan terhadap murid kelas tujuh SMP, ditemukan bahwa tingkat motivasi belajar murid masih bervariasi. Beberapa murid tampak antusias selama pelajaran, aktif dalam diskusi, dan berusaha menyelesaikan tugas yang diberikan. Namun, murid lain cenderung pasif, kurang berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran, dan menunjukkan minat yang rendah terhadap materi fisika.[13] Kondisi ini menunjukkan bahwa motivasi belajar merupakan faktor kritis yang harus ditangani dalam upaya meningkatkan hasil belajar murid. Anam dkk mengungkapkan bahwa murid dengan motivasi belajar tinggi menunjukkan keterlibatan yang lebih besar dalam pembelajaran berbasis masalah dan mencapai hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan murid dengan motivasi belajar rendah.[14] Temuan serupa juga dipaparkan oleh Assoim dan Sukriadi, yang menyatakan bahwa implementasi PBM dapat meningkatkan motivasi belajar murid melalui kegiatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan aktif dan pemecahan masalah.[15]

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar murid, penelitian yang meneliti pengaruh simultan dari kedua variabel

---

Cycle 5E Model," *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika* 9, no. 1 (2024): 81–87, https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.29642.

[12] Georgios Giannoukos, "Main Learning Theories in Education," *European Journal of Contemporary Education and E-Learning* 2, no. 5 (2024): 93–100, https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(5).06; Muhammad Haseeb Shakil dkk., "Educational Enrichment Beyond Academics: Investigating the Impact of Co-Curricular Activities on Cognitive Abilities, Motivation, and Managerial Skills in Students," *Asia-Pacific Journal of Futures in Education and Society*, advance online publication, 25 April 2024, https://doi.org/10.58946/apjfes-3.1.p2.

[13] Desti Aminarti Fauzia Kusumawati dkk., "Analysis of Students' Learning Interest in Physics Subjects at Madrasah Aliyah," *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika* 4, no. 1 (2024): 1–9, https://doi.org/10.52434/jpif.v4i1.1585.

[14] M. Khairil Anam dkk., "Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Materi Tekanan Hidrostatis," *Literasi: Jurnal Pendidikan Guru Indonesia* 4, no. 3 (2025): 172–81, https://doi.org/10.58218/literasi.v4i3.1884.

[15] Hapid Irham Assoim dan Sukriadi Sukriadi, "Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Quizizz terhadap Hasil Belajar Matematika Materi KUDBAL Siswa Kelas VI SDN 15 Samarinda Ulu," *Jurnal Pendidikan MIPA* 15, no. 3 (2025): 1391–99, https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3234.

ini terhadap hasil belajar fisika murid kelas tujuh SMP masih relatif terbatas. Penelitian yang telah ada umumnya fokus pada pengaruh PBM terhadap hasil belajar atau pengaruh motivasi belajar secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian diperlukan untuk menguji pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid untuk memperoleh informasi yang jelas tentang faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran fisika. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid. Secara teoretis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai efektivitas model pembelajaran dan peran motivasi belajar dalam pembelajaran fisika. Secara praktis, hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan menjadi alternatif untuk guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik motivasi belajar murid, serta menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *kuasi-eksperimental* [16] dengan desain faktorial 2 × 2 yang bertujuan untuk menentukan pengaruh model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid, serta interaksi antara kedua variabel tersebut. Variabel independen dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yang terdiri dari Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel moderator adalah motivasi belajar, yang dikategorikan menjadi motivasi tinggi dan motivasi rendah. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika murid.

Table 1. Desain Eksperimen Faktorial Interaksi A dan B

Motivasi Belajar (B)	**Model Pembelajaran(A)**	
	Pembelajaran Berbasis Masalah (A1)	**Konvensional (A2)**
Motivasi Tinggi (B1)	Y[A1B1]	Y[A2B1]
Motivasi Rendah (B2)	Y[A1B2]	Y[A2B2]
Total (∑)	Y[A1B1] + Y[A1B2]	Y[A2B1] + Y[A2B2]

Penelitian ini dilakukan pada murid kelas tujuh SMP Negeri 7 Satap Sabbang tahun ajaran 2025/2026, yang terdiri dari beberapa kelas paralel. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh murid kelas tujuh SMP Negeri 7 Satap Sabbang, berjumlah 104 murid. Sampel penelitian ditentukan menggunakan metode *random sampling*, yaitu dengan memilih secara acak

[16] Charles S. .. Reichardt dan Todd D. .. Little, *Quasi-experimentation : a guide to design and analysis* (The Guilford Press, 2019).

dua kelas dari seluruh kelas yang ada, berjumlah 52 murid. Satu kelas VII-A ditetapkan sebagai kelas eksperimen 1, yang menerima pembelajaran menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan kelas lainnya kelas VII-B ditetapkan sebagai kelas eksperimen 2, yang menerima pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kuesioner motivasi belajar dan tes hasil belajar fisika. Kuesioner motivasi belajar dirancang berdasarkan indikator motivasi belajar, yang meliputi ketekunan dalam belajar, minat dan perhatian terhadap pembelajaran, dorongan untuk berprestasi, dan ketahanan dalam menghadapi kesulitan belajar.[17] Kuesioner menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban: sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Sementara itu, tes hasil belajar terdiri dari pertanyaan pilihan ganda yang dirancang berdasarkan indikator pencapaian kompetensi untuk konten kurikulum fisika kelas tujuh. Sebelum digunakan, kedua instrumen tersebut telah menjalani pengujian validitas isi oleh 2 orang ahli di bidang pendidikan fisika dan evaluasi pendidikan dan pengujian reliabilitas. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa hasil validasi, dengan rumus *gregory* sebesar 3,7 sehingga kedua instrumen dinyatakan layak digunakan. Hasil uji reliabilitas menunjukkan koefisien Cronbach's Alpha sebesar 0,84 untuk kuesioner motivasi belajar dan koefisien reliabilitas sebesar 0,71 untuk tes prestasi belajar, sehingga kedua instrumen dinyatakan reliabel.

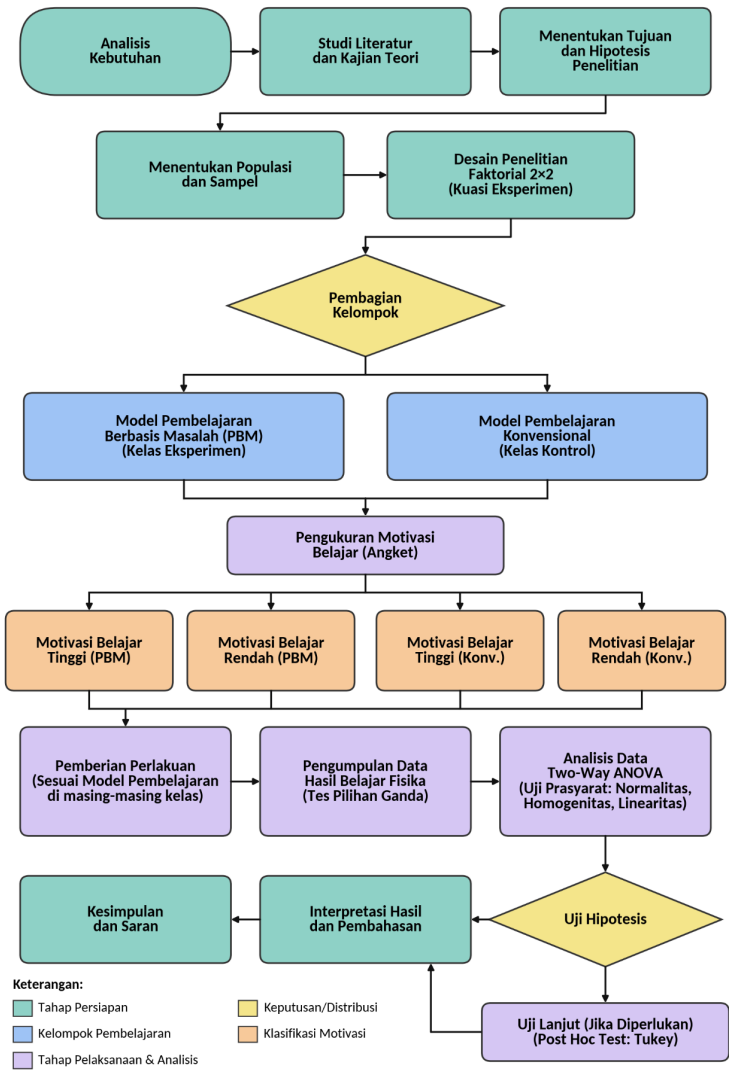
Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Selanjutnya, sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji homogenitas menggunakan uji Bartlett, serta uji linearitas. Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah:

1. H_0 : tidak terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar fisika murid, dan Ha : terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar fisika murid;
2. H_0 tidak terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid, dan H_a : terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid;
3. H_0 : tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid, dan H_a : terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid.

[17] Flaviu A. Hodis dan Georgeta M. Hodis, "Key Factors That Influence Students' Motivation to Learn: Implications for Teaching," *Set: Research Information for Teachers*, no. 2 (Oktober 2022): 37–41, https://doi.org/10.18296/set.1509; Din Bandhu dkk., "Theories of motivation: A comprehensive analysis of human behavior drivers," *Acta Psychologica* 244 (April 2024): 104177, https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104177.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan analisis varians dua arah (ANOVA) pada tingkat signifikansi $\alpha = 0{,}05$ untuk menentukan: (1) pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar fisika murid, (2) pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid, dan (3) interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika murid.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap: tahap persiapan, tahap implementasi, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan, peneliti mengembangkan materi pembelajaran dan instrumen penelitian serta melakukan uji validitas dan reliabilitas pada instrumen tersebut. Pada tahap implementasi, kelas eksperimen 1 diberi perlakuan pembelajaran berbasis PBM, sedangkan kelas eksperimen 2 menerima pengajaran konvensional sesuai dengan materi yang diajarkan. Selanjutnya, pada tahap akhir, dilakukan pengukuran motivasi belajar dan hasil belajar murid untuk memperoleh data penelitian. Prosedur penelitian yang lebih rinci dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, prosedur penelitian terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis. Tahap persiapan (warna hijau) diawali dengan analisis kebutuhan, studi literatur dan kajian teori, penentuan tujuan dan hipotesis penelitian, penentuan populasi dan sampel, serta penetapan desain penelitian faktorial 2×2 dengan pendekatan kuasi eksperimen. Selanjutnya, murid dibagi ke dalam dua kelompok model pembelajaran (warna biru), yaitu kelas eksperimen yang menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Pada masing-masing kelas, motivasi belajar diukur menggunakan angket sehingga murid diklasifikasikan ke dalam kelompok motivasi tinggi dan motivasi rendah (warna oranye). Tahap pelaksanaan dan analisis (warna ungu) meliputi pemberian perlakuan sesuai model pembelajaran di masing-masing kelas, pengumpulan data hasil belajar fisika melalui tes pilihan ganda, serta analisis data menggunakan ANOVA dua arah yang didahului uji prasyarat berupa uji normalitas, homogenitas, dan linearitas. Uji hipotesis kemudian dilakukan dengan uji lanjut Tukey apabila diperlukan, dan hasilnya diinterpretasikan pada bagian pembahasan sebelum ditarik kesimpulan dan saran.

Hasil dan Diskusi

Analisis pengaruh model pembelajaran PBM dan konvensional, serta motivasi belajar yang tinggi dan rendah terhadap hasil belajar fisika murid, dilakukan secara parsial maupun melalui interaksi antara kedua variabel tersebut. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dua faktor dengan replikasi, sehingga menguji efek utama dari masing-masing variabel serta efek interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar.

Rata-rata hasil belajar murid yang mengikuti pembelajaran menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah 12,87, sedangkan murid yang belajar menggunakan model konvensional memperoleh rata-rata 12,12. Hasil ini menunjukkan bahwa murid yang belajar melalui model PBM mencapai hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan murid yang belajar menggunakan model konvensional. Perbedaan sebesar 0,75 secara deskriptif menunjukkan bahwa skor tes hasil belajar pada kelas PBL lebih tinggi, yang secara teoretis dapat dikaitkan dengan penerapan PBL yang memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui kegiatan pemecahan masalah, diskusi kelompok, dan investigasi, sehingga memudahkan murid untuk memahami konsep fisika. Lihat Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Hasil Belajar

N	Model Pembelajaran		Motivasi Pembelajaran	
	PBM	Konvensional	Tinggi	Rendah
N	26	26	26	26
Rata-rata	12.87	12.12	12.69	12.23

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haetami dkk. yang menemukan bahwa model PBM memiliki dampak positif pada hasil belajar fisika karena murid lebih aktif dalam membangun pengetahuan dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran.[18] Hasil tinjauan literatur sistematis yang dilakukan oleh Kamal juga menunjukkan bahwa PBM secara konsisten meningkatkan hasil belajar murid dan keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan sains dan fisika.[19] Selain itu, Prahani dkk. melaporkan bahwa murid yang belajar melalui PBM mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang belajar secara konvensional, karena model tersebut meningkatkan keterlibatan murid dalam proses pembelajaran.[20]

Berdasarkan motivasi belajar, murid dengan motivasi belajar tinggi mencapai rata-rata hasil belajar 12,69, sedangkan murid dengan motivasi belajar rendah mencapai rata-rata 12,23. Hasil ini menunjukkan bahwa murid dengan motivasi belajar tinggi cenderung mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang memiliki motivasi belajar rendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa motivasi belajar memainkan peran penting dalam mendorong murid untuk lebih aktif, tekun, dan berkomitmen untuk memahami materi yang dipelajari, sehingga menghasilkan peningkatan hasil belajar.

Temuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Soamole dkk., yang menyatakan bahwa motivasi belajar memiliki hubungan positif dengan prestasi akademik dan keterlibatan murid dalam pembelajaran berbasis masalah.[21] Penelitian oleh Anam dkk. juga menunjukkan bahwa murid dengan motivasi belajar tinggi mencapai hasil belajar yang lebih baik karena mereka lebih aktif dalam diskusi, mencari informasi, dan menyelesaikan tugas

[18] Aceng Haetami dkk., "Investigation of Problem-Based Learning (PBL) on Physics Education Technology (PhET) Simulation in Improving Student Learning Outcomes in Acid-Base Material," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, no. 11 (2023): 9738–48, https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4820.

[19] Kamaluddin Kamal dkk., "Meta-Analysis: The Influence of the PBL Learning Model on Students' Critical Thinking Ability in Physics Learning," *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 12, no. 2 (2024): 168, https://doi.org/10.20527/bipf.v12i2.18086.

[20] Prahani dkk., "Enhancing critical thinking in Indonesian high school physics with physbook-powered problem-based learning."

[21] Ayu Swasti Dayuni Soamole dkk., "Implementation of Problem-Based Learning Model and Its Effect on Students' Physics Learning Outcomes," *Jurnal Pendidikan Fisika* 11, no. 2 (2023): 183–92, https://doi.org/10.26618/jpf.v11i2.10752.

belajar.[22] Lebih lanjut, Capinding menemukan bahwa peningkatan motivasi belajar melalui implementasi model PBM secara signifikan berkontribusi pada peningkatan hasil belajar fisika di kalangan murid.[23] Dengan demikian, hasil deskriptif penelitian ini menunjukkan bahwa baik model pembelajaran maupun motivasi belajar cenderung memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar fisika murid.

Sebelum dilakukan uji ANOVA dua arah, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi 0,92 (> 0,05), sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas Bartlett menunjukkan nilai signifikansi 0,27 (> 0,05), sehingga varians data dinyatakan homogen. Selanjutnya, hasil uji linearitas menunjukkan nilai signifikansi *deviation from linearity* sebesar 0,67 (> 0,05), sehingga hubungan antara variabel bebas dan hasil belajar dinyatakan linear. Dengan terpenuhinya seluruh uji prasyarat tersebut, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA dua arah.

Tabel 3. Ringkasan Uji ANOVA Dua Arah

Source Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between A	2.77	1	2.77	0.52	0.48	4.04
Between B	6.23	1	6.23	1.15	0.29	4.04
AB Interaction	1.92	1	1.92	0.36	0.55	4.04
Within	258	48	5.37			
Total	268.92	51				

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua arah pada Tabel 3, pembahasan dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Murid

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata hasil belajar murid yang mengikuti PBM adalah 12,87, sedangkan murid yang belajar menggunakan model konvensional memperoleh rata-rata 12,12. Hasil ini menunjukkan bahwa, secara deskriptif, murid yang belajar menggunakan PBM memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan murid yang belajar menggunakan model konvensional.

[22] Anam dkk., "Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Materi Tekanan Hidrostatis."

[23] Andie Tangonan Capinding, "Utilization of 'Quizizz' a Game-based Assessment: An Instructional Strategy in Secondary Education Science 10," *European Journal of Educational Research* 11, no. 4 (2022): 1959–67, https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.1959.

Namun, hasil uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa model pembelajaran tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika murid ($F = 0{,}52$; $p = 0{,}48 > 0{,}05$). Dengan demikian, H_{01} diterima dan H_{a1} ditolak, sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar fisika tidak dapat diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa berdasarkan skor tes hasil belajar fisika yang diperoleh murid, meskipun secara teoritis PBM mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi kelompok, dan investigasi, penerapan model ini dalam penelitian ini belum mampu menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Kurangnya efek signifikan dari model pembelajaran ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor.[24] Pertama, murid kelas tujuh masih dalam fase transisi dari sekolah dasar ke sekolah menengah, sehingga mereka membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan model pembelajaran yang membutuhkan kemandirian dan keterlibatan aktif. Kedua, durasi implementasi PBM yang relatif singkat dapat mencegah murid untuk sepenuhnya mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang merupakan karakteristik utama model tersebut. Ketiga, kemampuan awal murid yang bervariasi dapat memengaruhi efektivitas PBM dalam meningkatkan hasil belajar.

Temuan penelitian ini konsisten dengan teori konstruktivis, yang menyatakan bahwa pengetahuan secara aktif dibangun oleh peserta didik melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan belajar.[25] Meskipun demikian, keberhasilan pembelajaran konstruktivis, termasuk PBM, sangat dipengaruhi oleh kesiapan peserta didik dan dukungan yang diberikan oleh lingkungan belajar.[26] Selain itu, Yanto dkk menemukan bahwa efektivitas PBM dipengaruhi oleh karakteristik murid, pengetahuan sebelumnya, dan kondisi pembelajaran di kelas.[27]

---

[24] Andrew A. Tawfik dkk., "How K-12 Teachers Adapt Problem-Based Learning Over Time," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 15, no. 1 (2021), https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.29662.

[25] Satish Prakash Chand, "Constructivism in Education: Exploring the Contributions of Piaget, Vygotsky, and Bruner," *International Journal of Science and Research (IJSR)* 12, no. 7 (2023): 274–78, https://doi.org/10.21275/SR23630021800.

[26] Sonia Gannar dan Chiraz Kilani, "Contextualized Learning and Social Constructivism: Implementing a Project-Based Approach in Information Systems Development Education," *Journal of Science Learning* 8, no. 1 (2025): 15–24, https://doi.org/10.17509/jsl.v8i1.72667.

[27] Febri Yanto dkk., "Effectiveness of problem-based learning on science problem-solving skills: A meta-analysis," *Journal of Turkish Science Education* 23, no. 1 (2026): 91–108, https://doi.org/10.36681/tused.2026.005.

Di sisi lain, diketahui bahwa PBM secara signifikan meningkatkan hasil belajar fisika.[28] Hasil yang berbeda ini menunjukkan bahwa efektivitas PBM tidak bersifat universal tetapi bergantung pada konteks pembelajaran, karakteristik murid, dan kualitas implementasi model pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa keberhasilan PBM ditentukan tidak hanya oleh karakteristik model itu sendiri tetapi juga oleh kesiapan murid dan lingkungan belajar yang mendukung.

2. Pengaruh Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Murid

Berdasarkan analisis deskriptif, ditemukan bahwa murid dengan motivasi belajar tinggi mencapai rata-rata hasil belajar 12,69, sedangkan murid dengan motivasi belajar rendah mencapai rata-rata 12,23. Secara deskriptif, hasil ini menunjukkan kecenderungan murid dengan motivasi belajar tinggi untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan murid dengan motivasi belajar rendah.

Namun, hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa motivasi belajar tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika murid ($F = 1{,}15$; $p = 0{,}29 > 0{,}05$). Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan tingkat motivasi belajar murid tidak menghasilkan perbedaan hasil belajar yang signifikan secara statistik. Dengan demikian, H_{02} diterima dan H_{a2} ditolak, sehingga hipotesis bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap hasil belajar fisika murid tidak dapat diterima.

Hasil penelitian ini berbeda dengan teori motivasi, yang menyatakan bahwa motivasi adalah salah satu faktor internal yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan belajar.[29] Murid dengan motivasi tinggi cenderung lebih rajin, aktif, dan memiliki ketahanan yang lebih besar dalam menghadapi kesulitan belajar.[30] Namun, dalam penelitian ini, pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar tidak signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya faktor lain yang lebih dominan mempengaruhi hasil belajar, seperti kemampuan sebelumnya, strategi belajar, dan lingkungan belajar murid. (Nafiyah & Fadilah, 2026; Wangguway dkk, 2025). Temuan Nafiyah dan Fadilah, 2026 (2026) menunjukkan bahwa strategi instruksional guru dan lingkungan belajar berpengaruh signifikan, sedangkan motivasi belajar tidak berpengaruh langsung secara signifikan; faktor-faktor tersebut tidak diukur dalam penelitian ini sehingga perannya perlu dikaji lebih lanjut.

---

[28] Sri Wahyu Widyaningsih dkk., "Problem-Based Learning to Metacognition in Physics Learning in Indonesia: Literature Review," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 8, no. 1 (2024): 123, https://doi.org/10.20527/jipf.v8i1.11141.

[29] Bandhu dkk., "Theories of motivation: A comprehensive analysis of human behavior drivers."

[30] Feby Kurniawan dkk., "The influence of students' environment on students' learning motivation," *Journal of Digital Learning and Distance Education* 1, no. 8 (2023): 297–305, https://doi.org/10.56778/jdlde.v1i8.58.

Ariani dkk. juga melaporkan bahwa murid dengan motivasi belajar tinggi mencapai hasil belajar yang lebih baik daripada murid dengan motivasi rendah.[31] Temuan penelitian yang berbeda ini menunjukkan bahwa pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar bersifat kompleks dan tidak dapat dijelaskan secara linier. Oleh karena itu, motivasi belajar harus dilihat sebagai salah satu faktor yang berinteraksi dengan faktor lain dalam menentukan keberhasilan belajar murid.[32]

3. Interaksi Antara Model Pembelajaran dan Motivasi Belajar pada Hasil Belajar Fisika Murid

Hasil uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar menghasilkan nilai F sebesar 0,36 dengan tingkat signifikansi 0,05. Karena nilai p lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan motivasi belajar pada hasil belajar fisika murid. Dengan demikian, H_{03} diterima dan H_{a3} ditolak.

Tidak adanya interaksi menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar tidak bergantung pada tingkat motivasi murid.[33] Temuan ini menunjukkan bahwa motivasi tidak berfungsi untuk memperkuat atau melemahkan pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar fisika.

Temuan ini didukung oleh Hamzah Upu dkk., yang menemukan bahwa interaksi antara pendekatan pengajaran dan motivasi belajar tidak selalu memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar sains.[34] Lebih lanjut, Wangguway dkk., melaporkan bahwa faktor lain, seperti pengetahuan sebelumnya, pengaturan diri, dan strategi belajar, memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap hasil belajar daripada interaksi antara model pengajaran dan motivasi belajar.[35]

---

[31] Ni Komang Suciani dkk., "The Impact of Learning Style and Learning Motivation on Students' Science Learning Outcomes," *MIMBAR PGSD Undiksha* 10, no. 2 (2022): 395–401, https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i2.49811.

[32] Flaviu A. Hodis dan Georgeta M. Hodis, "Key factors that influence students' motivation to learn: Implications for teaching," *Set: Research Information for Teachers*, no. 2 (Oktober 2022): 37–41, https://doi.org/10.18296/set.1509.

[33] Rahmah, Sudi Dul Aji, and Dwi Fauzia Putra, "The Effect of Differentiated Instruction and Learning Motivation on Elementary School Students' Learning Outcomes," *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, February 21, 2026, 881–90, https://doi.org/10.58230/27454312.3681.

[34] Hamzah Upu dkk., "Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa," dalam *Issues in Mathematics Education*, vol. 2, no. 2 (2018).

[35] Yustinus Wangguway dkk., "Unraveling the Interplay Between Motivation and Self-Regulated Learning in Learning Statistics: A Case of Higher Education Institutions in Papua," *Journal of Education Research and Evaluation* 9, no. 2 (2025): 418–29, https://doi.org/10.23887/jere.v9i2.94144.

Secara teoritis, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara model pembelajaran, motivasi belajar, dan hasil belajar tidak selalu langsung. Efektivitas suatu model pembelajaran dapat dipengaruhi oleh berbagai variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti pengetahuan sebelumnya, pengaturan diri, gaya belajar, dan lingkungan belajar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan model konseptual yang lebih komprehensif yang mempertimbangkan faktor-faktor ini sehingga dapat memberikan penjelasan yang lebih mendalam tentang mekanisme yang memengaruhi hasil belajar fisika murid.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika murid dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Motivasi belajar juga tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika murid. Lebih lanjut, tidak ditemukan interaksi signifikan antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika. Meskipun secara deskriptif, rata-rata hasil belajar murid yang diajar menggunakan model PBM dan murid dengan motivasi belajar tinggi cenderung lebih tinggi, perbedaan ini tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, hasil belajar fisika murid dalam penelitian ini tidak dapat dijelaskan oleh model pembelajaran maupun motivasi belajar, baik secara parsial maupun simultan, dan kemungkinan lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti pengetahuan awal murid, strategi belajar, dan kondisi pembelajaran di kelas. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh durasi penerapan PBM yang relatif singkat, masa adaptasi murid kelas tujuh dari sekolah dasar ke sekolah menengah, jumlah sampel yang relatif kecil (52 murid) dengan selisih rata-rata antarkelompok yang kecil sehingga kemampuan uji untuk mendeteksi perbedaan menjadi terbatas, serta faktor lain seperti pengetahuan awal dan strategi belajar murid. Oleh karena itu, guru perlu mempertimbangkan berbagai karakteristik murid dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran, sementara penelitian lebih lanjut perlu mengkaji faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi hasil belajar untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang keberhasilan pembelajaran sains fisika.

Daftar Pustaka

Anam, M. Khairil, Khairus Syahidi, dan Baiq Aryani Novianti. "Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Materi Tekanan Hidrostatis." *Literasi: Jurnal Pendidikan Guru Indonesia* 4, no. 3 (2025): 172–81. https://doi.org/10.58218/literasi.v4i3.1884.

Arafah, Kaharuddin, Rifaatul Mahmudah, Agriani Pongkessu, Helmi Abdullah, Burhanuddin Arafah, dan Sri Agustini. "Student physics learning achievement: the effect of learning activities, interest, and motivation in learning physics." *Educational Research and Evaluation*, 25 Mei 2026, 1–22. https://doi.org/10.1080/13803611.2026.2679563.

Arends, Richard. *Learning to teach*. McGraw-Hill, 2012.

Bandhu, Din, M. Murali Mohan, Noel Anurag Prashanth Nittala, Pravin Jadhav, Alok Bhadauria, dan Kuldeep K. Saxena. "Theories of motivation: A comprehensive analysis of human behavior drivers." *Acta Psychologica* 244 (April 2024): 104177. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104177.

Capinding, Andie Tangonan. "Utilization of 'Quizizz' a Game-based Assessment: An Instructional Strategy in Secondary Education Science 10." *European Journal of Educational Research* 11, no. 4 (2022): 1959–67. https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.1959.

Chand, Satish Prakash. "Constructivism in Education: Exploring the Contributions of Piaget, Vygotsky, and Bruner." *International Journal of Science and Research (IJSR)* 12, no. 7 (2023): 274–78. https://doi.org/10.21275/SR23630021800.

Efgivia, M. Givi, R. Y. Adora Rinanda, Suriyani, Aang Hidayat, Irfan Maulana, dan Anthon Budiarjo. "Analysis of Constructivism Learning Theory." 2021. https://doi.org/10.2991/assehr.k.211020.032.

Gannar, Sonia, dan Chiraz Kilani. "Contextualized Learning and Social Constructivism: Implementing a Project-Based Approach in Information Systems Development Education." *Journal of Science Learning* 8, no. 1 (2025): 15–24. https://doi.org/10.17509/jsl.v8i1.72667.

Giannoukos, Georgios. "Main Learning Theories in Education." *European Journal of Contemporary Education and E-Learning* 2, no. 5 (2024): 93–100. https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(5).06.

Haetami, Aceng, Nina Zulvita, Dahlan, Maysara, M. Alim Marhadi, dan Tri Santoso. "Investigation of Problem-Based Learning (PBL) on Physics Education Technology (PhET) Simulation in Improving Student Learning Outcomes in Acid-Base Material." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, no. 11 (2023): 9738–48. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4820.

Hapid Irham Assoim, dan Sukriadi Sukriadi. "Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Quizizz terhadap Hasil Belajar Matematika Materi KUDBAL Siswa Kelas VI SDN 15 Samarinda Ulu." *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 15, no. 3 (2025): 1391–99. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3234.

Hodis, Flaviu A., dan Georgeta M. Hodis. "Key Factors That Influence Students' Motivation to Learn: Implications for Teaching." *Set: Research*

Information for Teachers, no. 2 (Oktober 2022): 37–41. https://doi.org/10.18296/set.1509.

Hodis, Flaviu A., dan Georgeta M. Hodis. "Key factors that influence students' motivation to learn: Implications for teaching." *Set: Research Information for Teachers*, no. 2 (Oktober 2022): 37–41. https://doi.org/10.18296/set.1509.

Kamal, Kamaluddin, AAIA Rai Sudiatmika, I. Ketut Suma, dan I. Nyoman Suardana. "Meta-Analysis: The Influence of the PBL Learning Model on Students' Critical Thinking Ability in Physics Learning." *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 12, no. 2 (2024): 168. https://doi.org/10.20527/bipf.v12i2.18086.

Kurniawan, Feby, Yeni Erita, Didi Syahrir, dan Vani Qhairum Nisa Utami. "The influence of students' environment on students' learning motivation." *Journal Of Digital Learning And Distance Education* 1, no. 8 (2023): 297–305. https://doi.org/10.56778/jdlde.v1i8.58.

Kusumawati, Desti Aminarti Fauzia, Asep Irvan Irvani, dan Siti Nurdianti Muhajir. "Analysis of Students' Learning Interest in Physics Subjects at Madrasah Aliyah." *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika* 4, no. 1 (2024): 1–9. https://doi.org/10.52434/jpif.v4i1.1585.

Maries, Alexandru, dan Chandralekha Singh. "Helping Students Become Proficient Problem Solvers Part I: A Brief Review." *Education Sciences* 13, no. 2 (2023): 156. https://doi.org/10.3390/educsci13020156.

Maulana, Iqbal, dan Yopi Hutomo Bhakti. "The Effectiveness of Problem-Based Learning Model in Physical Education Subjects in Senior High Schools." *Journal for Lesson and Learning Studies* 8, no. 1 (2025): 153–61. https://doi.org/10.23887/jlls.v8i1.89965.

Nafiyah, Siti, dan Eka Fadilah. "The Influence of Learning Motivation, Teachers' Instructional Strategies, and Learning Environment on Junior High School Students' Writing and Speaking Skills." Dalam *International Journal of Science and Society*, vol. 8. no. 1. 2026.

Nurcahayani, Intan, Rosita Endang Kusmaryani, Ahmad Chandra Jaya, dan Deananda Syafitri. "Learning Motivation and Learning Readiness on Science Learning Outcomes." *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 9, no. 2 (2025): 390–99. https://doi.org/10.23887/jppp.v9i2.92838.

Oktavia, Widia Dina, Endah Febri Setiya Rini, dan Satya Spandana Boddu. "The Relationship Of Motivation And Physics Learning Outcomes Using The Learning Cycle 5e Model." *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika* 9, no. 1 (2024): 81–87. https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.29642.

Pongtasik, Eugenia Tandirura, Amirullah Abduh, dan Chairil Anwar Korompot. *The Effect of PBL Model in Teaching English on Students' Ability to Answer Hots Question Based on Pisa*. t.t.

Prahani, Binar Kurnia, Hanandita Veda Saphira, Eko Hariyono, Firmanul Catur Wibowo, dan Muhammad Abd Hadi Bunyamin. "Enhancing critical thinking in Indonesian high school physics with physbook-powered problem-based learning." *Journal of Turkish Science Education* 23, no. 1 (2026): 49–69. https://doi.org/10.36681/tused.2026.003.

Reichardt, Charles S. .., dan Todd D. .. Little. *Quasi-experimentation : a guide to design and analysis*. The Guilford Press, 2019.

Rizaldi, Rizaldi, dan Ishafit Ishafit. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Gerak Lurus." *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika* 8, no. 1 (2025): 23–31. https://doi.org/10.29103/relativitas.v8i1.20708.

Sarnoko, Asrowi, Gunarhadi, dan Budi Usodo. "An Analysis Of The Application Of Problem Based Learning (PBL) Model In Mathematics For Elementary School Students." *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi* 8, no. 1 (2024): 188–202. https://doi.org/10.22437/jiituj.v8i1.32057.

Shakil, Muhammad Haseeb, Muhammad Mukarram, Ronica Wilbon Wilson, dan Mishal Tayyab. "Educational Enrichment Beyond Academics: Investigating the Impact of Co-Curricular Activities on Cognitive Abilities, Motivation, and Managerial Skills in Students." *Asia-Pacific Journal of Futures in Education and Society*, advance online publication, 25 April 2024. https://doi.org/10.58946/apjfes-3.1.p2.

Slavin, Robert E. .. *Educational Psychology : theory and practice*. Pearson, 2018.

Soamole, Ayu Swasti Dayuni, Kaharuddin Arafah, dan Subaer Subaer. "Implementation of Problem-Based Learning Model and Its Effect on Students' Physics Learning Outcomes." *Jurnal Pendidikan Fisika* 11, no. 2 (2023): 183–92. https://doi.org/10.26618/jpf.v11i2.10752.

Suardin, Dina, Haeruddin Haeruddin, Nurul Kami Sani, Muhammad Jarnawi, Muhammad Zaky, dan Andi Ulfah Khuzaimah. "The Influence of the Deep Learning Approach on Students' Physics Learning Outcomes." *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran* 8, no. 3 (2025): 1586–95. https://doi.org/10.30605/jsgp.8.3.2025.6833.

Suciani, Ni Komang, I. Komang Sudarma, dan Gede Wira Bayu. "The Impact of Learning Style and Learning Motivation on Students' Science Learning Outcomes." *MIMBAR PGSD Undiksha* 10, no. 2 (2022): 395–401. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i2.49811.

Sun, Haichun, Glenn Hushman, Ang Chen, dan Staci Drewson. "Problem-Based Learning in Physical Education." Dalam *A Reference Guide for Teaching Kinesiology through Problem-Based Learning*. Emerald Publishing Limited, 2026. https://doi.org/10.1108/978-1-80686-785-120261008.

Tawfik, Andrew A., Jaclyn J. Gishbaugher, Jessica Gatewood, dan T. Logan Arrington. "How K-12 Teachers Adapt Problem-Based Learning Over Time." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 15, no. 1 (2021). https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.29662.

Upu, Hamzah, Baso Intang, Hartina Akhmad, dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa." Dalam *Issues in Mathematics Education*, vol. 2. no. 2. 2018.

Wangguway, Yustinus, Arif Sapta Mandala, dan Evelien Fitri Ugadje. "Unraveling the Interplay Between Motivation and Self-Regulated Learning in Learning Statistics: A Case of Higher Education Institutions

in Papua." *Journal of Education Research and Evaluation* 9, no. 2 (2025): 418–29. https://doi.org/10.23887/jere.v9i2.94144.

Widyaningsih, Sri Wahyu, Dedi Kuswandi, Fikri Aulia, Andista Candra Yusro, dan Irfan Yusuf. "Problem-Based Learning to Metacognition in Physics Learning in Indonesia: Literature Review." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 8, no. 1 (2024): 123. https://doi.org/10.20527/jipf.v8i1.11141.

Yanto, Febri, Mawarni Sulistianingsih, Destia Erfani, Khairun Nisa, Nurul Aini, dan Dito. "Effectiveness of problem-based learning on science problem-solving skills: A meta-analysis." *Journal of Turkish Science Education* 23, no. 1 (2026): 91–108. https://doi.org/10.36681/tused.2026.005.