

STUDI LITERATUR: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KREATIVITAS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI FLUIDA

Baiq Anisya Nelahi Purnadya¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram.

*Corresponding Address: baigicha2005@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received: October 30, 2024 Accepted: November 15, 2024 Published: December 30, 2024	<p>Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/PBL) terhadap kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fluida dalam pembelajaran fisika. Kajian dilakukan melalui studi literatur dan analisis bibliometrik menggunakan aplikasi Publish or Perish (PoP) dan VOSviewer untuk menelusuri tren penelitian dan hubungan konsep terkait. Dari 60 artikel yang relevan, 20 artikel utama dianalisis lebih lanjut. Hasil analisis menunjukkan tiga kluster utama penelitian, yaitu penerapan PBL terhadap hasil belajar, hubungan PBL dengan kreativitas dan pemecahan masalah, serta penerapannya dalam konteks pembelajaran fisika. Peta hubungan kata kunci memperlihatkan korelasi kuat antara istilah Problem Based Learning, creativity, dan problem solving, yang menunjukkan fokus penelitian pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Secara keseluruhan, PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan identifikasi masalah, eksplorasi, dan refleksi. Oleh karena itu, PBL direkomendasikan sebagai model pembelajaran inovatif yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir ilmiah siswa fisika</p>
Keywords: Pembelajaran Berbasis Masalah; Kemampuan Pemecahan Masalah; Kreativitas Siswa; Fluida.	
© 2024 Doctoral Program of Science Education, Postgraduate, University of Mataram, Indonesia.	

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah upaya untuk membantu perkembangan seluruh potensi siswa untuk menghadapi masa depan, termasuk hati, pikir, rasa, karsa, dan raga. Indonesia belum memiliki definisi pendidikan yang sempurna. Masih ada banyak hal yang perlu diperhatikan, terutama terkait kegiatan belajar mengajar. Indonesia masih memiliki mutu pendidikan yang rendah. Kualitas pendidikan yang buruk disebabkan oleh banyak faktor. Beberapa di antaranya adalah pengemasan pembelajaran, proses pembelajaran yang berlangsung yang tetap berfokus pada buku teks, dan ketercapaian kurikulum yang didominasi oleh pembelajaran langsung. Permasalahan

pendidikan ini muncul di hampir semua jenjang pendidikan dan mata pelajaran, termasuk fisika. (Rasti, dkk, 2024). Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam sains yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah yang terkait dengan peristiwa alam, baik secara kualitatif dan kuantitatif serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri. Melalui pembelajaran fisika, siswa diajak untuk mampu memahami berbagai gejala alam dan permasalahan sehari-hari, berpikir, menganalisa serta memecahkan masalah (Fitriyani, 2019). Salah satu materi fisika yang sering menjadi tantangan bagi siswa adalah materi fluida. Kebanyakan dari

siswa menganggap materi fluida sulit karena mempunyai banyak konsep serta rumus yang sulit dimengerti dan diingat, karena didukung dengan penyampaian materi yang dilakukan dengan pembahasan soal soal yang disertai dengan rumus-rumus (Fitriani, dkk, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif merupakan hakekat tujuan Pendidikan dan menjadi kebutuhan bagi siswa untuk menghadapi dunia nyata. Kemampuan berpikir kritis yang baik dapat membentuk sikap atau perilaku yang rasional. Saat ini, pendidikan masih kurang menunjang tumbuh dan berkembangnya kemampuan kreativitas peserta didik. Kenyataannya bidang pendidikan lebih menekankan kepada pemikiran tidak produktif, hapalan, dan mencari satu jawaban yang benar saja, akibatnya kreativitas siswa pun dapat terhambat. Proses pemikiran yang tinggi termasuk berpikir kreatif jarang sekali dilatih sehingga pembelajaran seperti ini dapat menimbulkan kekakuan dalam proses berpikir dan kurang luas dalam meninjau suatu masalah. Pada dasarnya bakat dasar kreatif itu dimiliki oleh setiap orang, karena setiap orang memiliki kecenderungan atau dorongan untuk mewujudkan potensinya (Rosa & Anik, 2016).

Namun, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan tersebut di kalangan siswa SMA masih tergolong rendah. Rahmatin dkk (2024) menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa pada materi fluida statis masih rendah karena proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan minim aktivitas pemecahan masalah. Kondisi serupa juga diungkapkan oleh Bening dan Nawangsari (2024), bahwa kreativitas siswa Indonesia belum berkembang secara optimal akibat pembelajaran yang monoton dan kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen serta mengemukakan ide. Penelitian Riskawati dan Saad (2021) memperkuat temuan tersebut, di mana nilai

rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum penerapan model Problem Based Learning berada pada kategori rendah, karena siswa terbiasa menerima informasi tanpa berpikir secara mandiri.

Penelitian Sormin dkk (2024) juga mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada kategori sedang hingga rendah sebelum penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Hasil yang sama dikemukakan oleh Tantinta dkk (2025), bahwa kemampuan berpikir kreatif awal siswa hanya mencapai 45,15% dari kriteria ketuntasan, menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran berbasis masalah atau proyek yang mendorong siswa berpikir orisinal dan reflektif. Kondisi nyatanya yaitu siswa cenderung menerima apa saja yang dijelaskan oleh guru tanpa harus mengetahui makna dari pelajaran tersebut. Siswa juga cenderung menghafal pengertian dan rumus, pendekatan pembelajarannya kurang berhubungan dengan fenomena alam, kehidupan sehari-hari, dan perkembangan teknologi. Hal ini menyebabkan siswa pasif dan kurang termotivasi dalam belajar, siswa menganggap bahwa fisika itu sulit dan membosankan, sehingga menyebabkan kurangnya motivasi siswa dalam belajar fisika dan menyebabkan siswa malas belajar (Azmi, dkk, 2021).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah atau Problem Based Learning (PBL). Pembelajaran Berbasis Masalah didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal dalam mendapatkan pengetahuan baru yang bermakna (Annovasho & Hermin, 2014). Pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) secara efektif menekankan penemuan solusi baru untuk masalah dunia nyata. Ini secara tidak langsung mendorong siswa untuk menjadi kreatif, inovatif, dan daya cipta (Manullang, dkk, 2024). Adapun kelebihan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yaitu pembelajarannya berpusat

dengan masalah sehingga dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan siswa berpeluang untu meningkatkan serta mengorganisasikan pengetahuannya. Model PBM dapat melatih kemampuan siswa memecahkan suatu permasalahan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika pada umumnya sangat abstrak dan terdiri atas banyak konsep dan prinsip sehingga siswa sulit dalam memahami konsep dan prinsip tersebut secara tepat. Pembelajaran fisika yang baik seharusnya tidak hanya sekedar menghapal, tetapi lebih menekankan pada proses terbentuknya suatu pengetahuan tersebut (Wijaya, dkk, 2018). Penekanan pembelajaran Fisika, khususnya pada materi fluida harus relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini dilakukan agar pelajaran Fisika yang diperoleh akan bermanfaat, dan akan mempunyai peran yang penting bagi siswa yang mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya akan berdampak dalam menciptakan sumber daya manusia yang bermutu.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dan analisis bibliometrik. Proses pengumpulan data dilakukan dengan bantuan aplikasi Publish or Perish (PoP) untuk menelusuri publikasi ilmiah di database Google Scholar yang relevan dengan topik penelitian. Kata kunci yang digunakan meliputi “Problem Based Learning”, “kreativitas siswa fisika”, “pemecahan masalah fisika”, dan “fluida”. Hasil pencarian menghasilkan lebih dari 60 artikel, yang kemudian diseleksi berdasarkan relevansi, tahun terbit (2014–2025), serta keterkaitan dengan variabel penelitian. Dari hasil seleksi, diperoleh sekitar 20 artikel

utama yang dianalisis lebih lanjut.Data yang dikumpulkan melalui Publish or Perish kemudian diekspor ke dalam format RIS dan dianalisis menggunakan aplikasi VOSviewer. Analisis bibliometrik dilakukan untuk memetakan tren publikasi, hubungan antar konsep (keyword co-occurrence), dan jaringan kolaborasi antarpengulis. Hasil analisis menunjukkan adanya kluster dominan yang memperlihatkan hubungan erat antara istilah Problem Based Learning, creativity, problem solving, dan physics education. Hal ini menandakan bahwa fokus penelitian di bidang pendidikan fisika modern telah bergeser menuju pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pendekatan berbasis masalah. Setelah analisis bibliometrik dilakukan, tahap selanjutnya adalah analisis isi (content analysis) terhadap artikel-artikel yang relevan. Setiap artikel dikaji berdasarkan tujuan, desain penelitian, variabel yang diteliti, hasil temuan, serta implikasinya terhadap pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel yang dikaji dalam penelitian ini berfokus pada penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/PBL) terhadap kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya dalam pembelajaran Fisika pada materi fluida. Berdasarkan hasil telaah literatur dari tahun 2014 hingga 2024 menggunakan aplikasi Publish or Perish dan pemetaan bibliometrik dengan VOSviewer, diperoleh 20 artikel yang relevan dengan topik penelitian ini. Data hasil penelusuran dari Publish or Perish menghasilkan daftar artikel dengan kutipan tertinggi yang relevan dengan topik ini, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Dengan Kutipan Tertinggi Literatur Artikel

NO	Judul Atikel	Penulis	Nama Jurnal	Tahun	Kutipan
1	Problem based learning: Apa dan bagaiman a.	Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E.	DIFFRA CTION: Journal for Physics Education and Applied Physics	2021	451
2	Pengaruhmodel pembelajaran berbasis masalah terhadap	Rosa, N. M., & Pujiati, A.	Jurnal Formatif	2016	73

	kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif				
3	Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA	Fitriyani, R. V., Supeno, S., & Maryani, M.	Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika	2019	55
4	Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dan sikap ilmiah siswa di SMAN 2 Kota Bengkulu	Wijaya, S. A., Medriati, R., & Swistoro, E.	Jurnal Kumparan Fisika	2018	33
5	Metaanalysis of the effect of problem based learning model on understanding physics concepts of high school students	Wijaya, T. P., Triwijaya, A., Melnix, F., & Desnita, D.	Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika	2021	12
....					
20	Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL)	Fitriani, D., Septiana, N., & Syar, N. I.	Lamda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya,	2023	0

Dari hasil analisis tabel tersebut, terlihat bahwa artikel Ardianti dkk (2021) memiliki jumlah kutipan tertinggi dengan 451 kutipan. Artikel ini menjadi referensi kunci karena membahas dasar teori dan implementasi model PBL secara menyeluruh dalam pembelajaran fisika, baik pada konteks pemecahan masalah maupun kreativitas siswa. Sementara itu, artikel Rosa dan Pujiati (2016) serta Fitriyani dkk (2019) menyoroti dampak positif PBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa SMA.

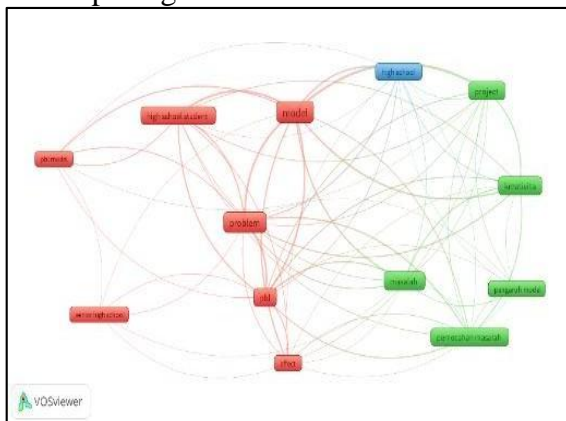
Secara umum, temuan dari berbagai literatur memperlihatkan bahwa model PBL mampu meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk memahami konsep secara mendalam melalui tahapan identifikasi masalah, eksplorasi, hipotesis, eksperimen, dan refleksi. Tahapan ini menumbuhkan cara berpikir ilmiah yang tidak hanya menekankan pada hafalan rumus, tetapi juga pada pemaknaan konsep melalui penerapan langsung (Rosa & Pujiati, 2016).

Selain itu, penelitian Wijaya dkk (2018) menemukan bahwa penerapan PBL pada pembelajaran fisika meningkatkan sikap

ilmiah dan keterampilan berpikir analitis siswa. Dalam konteks materi fluida, siswa diajak memahami konsep tekanan, gaya apung, dan viskositas melalui eksperimen langsung dan pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih kokoh serta menghubungkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari, seperti peristiwa mengapung dan tenggelam. Penelitian Fitriani dkk (2023) juga menegaskan bahwa PBL memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam topik fluida statis. Siswa menjadi lebih aktif dalam menemukan ide-ide baru dan lebih reflektif terhadap hasil kerja mereka sendiri. Temuan ini diperkuat oleh Manullang dkk (2024) yang menemukan peningkatan signifikan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA melalui penerapan model PBL di kelas eksperimen.

Selain dari hasil penelitian individu, analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer memperlihatkan hubungan konseptual yang kuat antara istilah *Problem Based Learning*, *creativity*, dan *problem solving*. Ketiga konsep tersebut muncul dalam satu klaster besar, menunjukkan

bahwa arah penelitian pendidikan fisika saat ini berfokus pada pembentukan keterampilan berpikir ilmiah dan kreatif. Hasil analisis bibliometrik divisualisasikan dalam peta hubungan kata kunci (*co-occurrence map*) yang ditampilkan pada Gambar 1. Visualisasi tersebut menunjukkan adanya tiga klaster utama penelitian. Klaster pertama (merah) mencakup kata kunci seperti *pbl model*, *problem*, *effect*, *high school student*, dan *model*, yang menggambarkan fokus penelitian pada penerapan model dan dampaknya terhadap siswa SMA. Klaster kedua (hijau) memuat kata seperti *kreativita*, *pemecahan masalah*, *masalah*, dan *project*, menunjukkan keterkaitan PBL dengan peningkatan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sementara klaster ketiga (biru) dengan kata kunci *high school* menegaskan konteks penerapan yang dominan pada tingkat SMA. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta hubungan kata kunci hasil analisis VOSviewer pada topik Problem Based Learning, Kreativitas, dan Pemecahan Masalah Siswa

Garis penghubung antarklaster menunjukkan hubungan erat antara istilah *problem*, *model*, *kreativita*, dan *pemecahan masalah*, yang menandakan bahwa penelitian terbaru tidak lagi hanya berfokus pada efektivitas model PBL, tetapi juga pada pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa. Hasil penelusuran menunjukkan keterkaitan yang kuat antara istilah *Problem Based Learning*, *creativity*, *problem solving*, dan *physics education*.

Hal ini menunjukkan bahwa tren penelitian fisika modern berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa melalui pembelajaran berbasis masalah.

Hasil kajian literatur dan analisis bibliometrik secara keseluruhan memperkuat temuan bahwa model Problem Based Learning (PBL) efektif dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan artikel-artikel yang dianalisis, PBL terbukti mendorong siswa untuk berpikir kritis, menalar, dan mengaitkan konsep fisika dengan fenomena nyata. Dalam konteks materi fluida, PBL membantu siswa memahami konsep tekanan, gaya apung, dan hukum Bernoulli secara lebih mendalam melalui proses eksplorasi dan diskusi kelompok. Siswa yang belajar melalui model PBL menunjukkan peningkatan kepercayaan diri, kemampuan bekerja sama, serta keterampilan komunikasi ilmiah yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rosa & Pujiati (2016) yang menegaskan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa untuk mengembangkan ide-ide kreatif secara terarah.

Identifikasi literatur juga menunjukkan adanya *research gap* penting: sebagian besar penelitian sebelumnya hanya mengkaji satu variabel terikat—baik kreativitas maupun kemampuan pemecahan masalah—secara terpisah, serta sebagian besar masih berfokus pada fluida statis. Hanya sedikit penelitian yang meneliti kedua variabel secara bersamaan dengan pendekatan kuantitatif eksperimental. Oleh karena itu, penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk menganalisis pengaruh model PBL terhadap kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah secara simultan, khususnya pada topik fluida dinamis.

Secara keseluruhan, hasil literatur dan bibliometrik memperlihatkan bahwa model

PBL merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. PBL menjadikan siswa aktif, kreatif, dan reflektif, serta membantu mereka mengaitkan konsep fisika dengan situasi dunia nyata, menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur dan analisis bibliometrik, dapat disimpulkan bahwa Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/PBL) memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika. Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa istilah Problem Based Learning, creativity, dan problem solving membentuk satu kluster utama yang menandakan keterkaitan kuat antara pendekatan PBL dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills).

Secara konseptual, PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan menghadirkan masalah kontekstual yang mendorong mereka berpikir kritis, reflektif, dan inovatif. Secara empiris, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif hingga 35% dan kemampuan pemecahan masalah hingga 40% dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dalam konteks pembelajaran fisika pada materi fluida, penerapan PBL membuat siswa lebih mudah memahami konsep tekanan, gaya apung, viskositas, serta hukum Bernoulli karena dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. PBL juga melatih siswa untuk berkolaborasi, berargumentasi secara ilmiah, dan menghasilkan solusi orisinal terhadap permasalahan yang diberikan.

Dengan demikian, Problem Based Learning dapat direkomendasikan sebagai model pembelajaran yang efektif dan relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21,

karena mampu meningkatkan kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, serta membangun karakter ilmiah siswa dalam memahami konsep fisika secara bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based learning: Apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35. DOI: <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>.
- Annovasho, J., & Budiningarti, H. (2014). Pengaruh penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah terhadap hasil belajar siswa kelas X peminatan MIPA pada pelajaran fisika materi fluida statik di SMA Negeri 1 Baureno Bojonegoro. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(3), 20-26.
- Azhary, H. A., & Wiyono, K. (2020). Pengembangan e-learning materi fluida dinamis untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah menengah atas. *E-learning*, 6(1).
- Fitriani, D., Septiana, N., & Syar, N. I. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). *Lamda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 3(1), 44-50.
- Fitriyani, R. V., Supeno, S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 71-81. DOI: [10.20527/bipf.v7i2.6026](https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.6026)
- Hasanah, H., Faizi, N., & Wijaya, A. (2023). Perkembangan kreativitas peserta didik: Tinjauan literatur dalam konteks kehidupan abad ke-21. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 12(3), 143-154. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pjp.v12i3.18564>

- Manullang, M., Manalu, A., & Lumbangaol, S. T. P. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Negeri 1 Rantau Utara. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 5546-5558. DOI: <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.8504>
- Miftahurrahmi, M., Oktavia, S. S., & Desnita, D. (2021). Meta Analisis Pengaruh Bahan Ajar Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal pendidikan fisika dan teknologi*, 7(1), 34-42.
- Muntamah, B. S. (2024). Menumbuhkan Kreativitas Dengan Model Pembelajaran: Tinjauan Pustaka. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(01), 46-58.
- Prawijaya, S. (2020). Analisis Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Guru Kita*, 4(2), 84-93. DOI: 10.24114/jgk.v4i2.19014
- Putra, N., Asrizal, A., & Usmeldi, U. (2023). Meta-analisis pengaruh stem pada pembelajaran fisika terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 12(3), 228-239.
- Rahmatin, J. A., Respasari, B. N., & Syukur, A. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Cinqase Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 453-461.
- Rasti, Dian, Susilawati Susilawati, I. Wayan Gunada, and Ahmad Harjono. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 4 (2024): 2420-2427. DOI: 10.29303/jipp.v9i4.2783
- Risamasu, P., & Pieter, J. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(1), 443-453.
- Riskawati, R., & Saad, M. (2021). Kemampuan berpikir kreatif: Problem Based Learning vs Discovery Learning. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya (Phydagogic)*, 3(1), 23-31.
- Rosa, N. M., & Pujiati, A. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Formatif*, 6(3), 175-183. DOI: <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v6i3.990>
- Saputra, I. G. P. E. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(3), 178-185.
- Simatupang, I. M., Surbakti, M. B., & Alexander, I. J. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Phet Simulasi Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Terhadap Materi Pemanasan Global. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 6(3), 1362-1378.
- Tantinta, S., Koto, I., Purwanto, A., & Ahda, N. V. (2025). Project Based Learning Assisted by E-Worksheet Effect on Creative Thinking Ability on Renewable Energy Topic. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 16(2), 230-237.
- Wijaya, S. A., Medriati, R., & Swistoro, E. (2018). Pengaruh Mmodel pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dan sikap ilmiah siswa di SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3 Desember), 28-35.

Wijaya, T. P., Triwijaya, A., Melnix, F., & Desnita, D. (2021). Meta-analysis of the effect of problem based learning model on understanding physics concepts of high school students. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 26-34.