
META ANALISIS EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF DALAM KONTEKS FISIKA

^{1*}Akbar Ardiansyah Sembiring, ¹Muthia Ayu, ¹Reni Riani

¹Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara

*Surel: akbarardiansyah@mhs.unimed.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis meta terhadap sejumlah studi empiris yang mengeksplorasi efektivitas model *Problem-Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada pembelajaran fisika. PBL merupakan pendekatan pembelajaran aktif yang mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah kompleks dan mengembangkan pemahaman mendalam terkait konsep fisika. Metode analisis meta digunakan untuk mengumpulkan dan menyintesis temuan dari berbagai penelitian yang membahas efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Data yang digunakan dalam analisis berasal dari hasil penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah terkait selama periode tertentu. Hasil analisis meta ini menunjukkan bahwa PBL secara signifikan berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada pembelajaran fisika. PBL mampu merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam konteks pembelajaran fisika.

Kata Kunci: Meta analisis, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, pembelajaran fisika.

Abstract

This research aims to conduct a meta-analysis of a number of empirical studies that explore the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model in improving critical and creative thinking skills in physics learning. PBL is an active learning approach that encourages students to solve complex problems and develop a deep understanding of physics concepts. The meta-analysis method was used to collect and synthesize findings from various studies discussing the effectiveness of PBL in developing students' critical and creative thinking skills. The data used in the analysis comes from research results published in relevant scientific journals during a certain period. The results of this meta analysis show that PBL significantly contributes to improving critical and creative thinking skills in physics learning. PBL is able to stimulate students' critical and creative thinking abilities in the context of physics learning.

Keywords: Meta analysis, critical thinking skills, creative thinking, physics learning

1. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran yang sangat vital dalam kehidupan manusia dan menjadi faktor kunci dalam pertumbuhan individu serta perkembangan masyarakat secara keseluruhan. Di era

modern seperti sekarang ini, pendidikan tidak hanya sebatas penyerapan informasi untuk mengejar nilai atau prestasi, tetapi juga menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Pendidikan yang efektif melibatkan pemahaman materi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari melalui penggunaan metode pembelajaran inovatif. Dalam konteks pembelajaran fisika, siswa akan berupaya memahami konsekuensi ilmu pengetahuan alam terhadap kehidupan sehari-hari dan menghadapi tantangan pemecahan masalah. Dalam proses pembelajaran, siswa sering kali dianggap sebagai penerima informasi tanpa peran aktif, yang dapat menghambat kemampuan berpikir mereka. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan keterampilan berpikir guna menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif. Keterampilan berpikir kritis, pemikiran kompleks, dan pemikiran tingkat tinggi merupakan aspek penting yang perlu diterapkan dalam proses pembelajaran. Keterampilan ini menjadi semakin penting dalam menghadapi kompleksitas tantangan yang dihadapi oleh dunia saat ini, terutama dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi seperti fisika.

Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada mata pelajaran fisika. Dalam konteks fisika, PBL memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dalam pemecahan masalah fisika yang nyata, mengintegrasikan pengetahuan teoritis dengan penerapan praktis. PBL juga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi informasi, serta kreativitas dalam menemukan solusi untuk masalah yang kompleks.

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang dipicu oleh permasalahan, mendorong siswa untuk belajar dan bekerja secara kooperatif dalam kelompok untuk menemukan solusi. Dalam konteks ini, siswa ditingkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta dapat menetapkan serta menggunakan sumber daya pembelajaran yang sesuai. Metode PBL atau pemecahan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dihadapkan pada masalah atau tantangan untuk dipecahkan atau diselesaikan secara konseptual, khususnya masalah terbuka dalam pembelajaran.

Pemecahan masalah, atau yang dikenal juga sebagai *problem solving*, melibatkan penggunaan metode dalam kegiatan pembelajaran di mana siswa dilatih untuk menghadapi berbagai masalah, baik itu masalah pribadi atau kelompok, dengan tujuan untuk menemukan solusi sendiri atau bersama-sama. Metode pemecahan masalah juga dikenal sebagai metode

brainstorming, yang mengajak siswa untuk merangsang dan menggunakan wawasan tanpa menilai kualitas pendapat yang disampaikan. Meskipun guru disarankan untuk tidak terlalu fokus pada metode tersebut, namun lebih pada pemahaman jalan pikiran yang disampaikan oleh siswa, memberikan nilai pada pendapat siswa, serta memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif tanpa takut membuat kesalahan menurut pandangan guru. Meta-analisis adalah metode penelitian yang dapat digunakan untuk menggabungkan dan menganalisis temuan dari berbagai penelitian empiris yang telah dilakukan dalam suatu bidang tertentu. Dengan melakukan meta-analisis, kita dapat mengidentifikasi pola umum dan tren dalam literatur yang ada, serta mengukur efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam konteks pembelajaran fisika.

Studi-studi sebelumnya dalam literatur telah menyelidiki efektivitas PBL dalam konteks pendidikan fisika. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, sementara yang lain mungkin memiliki temuan yang berbeda. Oleh karena itu, penting untuk melakukan meta-analisis yang komprehensif untuk mengevaluasi secara lebih mendalam apakah PBL benar-benar efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran fisika.

Dalam konteks ini, jurnal ini bertujuan untuk melakukan meta-analisis efektivitas model pembelajaran problem-based learning (PBL) dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran fisika. Jurnal ini akan menyajikan hasil meta-analisis berdasarkan berbagai studi atau penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam literatur, dan akan mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi efektivitas PBL dalam konteks ini.

2. Metode

Dalam penelitian ini, digunakan metode meta analisis yang bersifat kuantitatif dengan pengumpulan data melalui penelusuran artikel-artikel online. Meta-analisis adalah suatu desain studi epidemiologi yang melakukan sintesis dan evaluasi sistematis (*systematic review*) serta melakukan estimasi kuantitatif (*meta-analysis*) terhadap hasil-hasil dari berbagai studi primer mengenai suatu isu penelitian. Dalam proses ini, data dari beberapa penelitian dikumpulkan dan disatukan secara menyeluruh untuk memberikan pandangan yang lebih komprehensif dan hasil yang dapat diukur secara kuantitatif (Murti, 2021). Meta analisis juga adalah penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan dan merangkum data penelitian dari hasil penelitian

sebelumnya. Populasi pada penelitian ini adalah artikel penelitian yang telah dipublikasikan secara online tentang model pembelajaran *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada mata pelajaran fisika. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah 20 jurnal yang berkaitan dengan judul penelitian.

Tabel 1. Kajian literatur tentang meta analisis model *problem based learning* untuk meningkatkan berpikir kritis siswa

| No | Judul Artikel | Author | Jurnal |
|----|--|--|--|
| 1 | Meta Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis | Mukhlisoh, F. N., Holisin, I., & Kristanti, F. (2023). Meta Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. <i>Journal of Education and Teaching (JET)</i> , 4(2), 201-218. | Journal of Education and Teaching Vol. 4 No. 2 |
| 2 | Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi Kelas X MIPA 4 SMAN 1 Gondang | Rosmasari, A. R., & Supardi, Z. A. I. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi kelas X MIPA 4 SMAN 1 Gondang. <i>PENDIPA Journal of Science Education</i> , 5(3), 472-478. | Journal of Science Education, 2021: 5(3), 472-478 |
| 3 | Pengaruh model pembelajaran PBL dalam mengembangkan berpikir kritis, keaktifan dan hasil belajar siswa | Minarti, I. B., Nurwahyunani, A., Anisa, L. N., Widodo, D. K., Kusumaningtyas, R. C., Septiani, F. D., ... & Savitri, S. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PBL dalam Mengembangkan Berpikir Kritis, Keaktifan, dan Hasil Belajar Siswa. <i>NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam</i> , 1(3), 56-63. | Jurnal pendidikan matematika dan ilmu pengetahuan alam |
| 4 | Studi Meta Analisis Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Pembelajaran Fisika | Cahyo, D. D. <i>Studi Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Meta-Analisis</i> (Bachelor's thesis, FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). | FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta |

- 5 Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa : Studi Meta-Analisis Dhea, Y. B. (2021). *Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Studi Meta- Analisis* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- 6 Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Fisika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fisika Zurhaimi, T. Z. A., & Mufit, F. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Model-Model Pembelajaran Fisika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fisika. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 105-110.
- 7 Meta-Analisis: Effect size Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) dan Pemahaman Konseptual Siswa dalam Fisika Erlangga, S. Y., Poort, E. A., Manasikana, O., & Dimas, A. (2023). Meta-Analisis: Effect size Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) dan Pemahaman Konseptual Siswa dalam Fisika. *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(2), 185-198.
- 8 Studi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa dengan Meta-Analisis Sari, I. P. *Studi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa dengan Meta- Analisis* (Bachelor's thesis, FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- 9 Validitas Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Getaran Harmonis Ulfani, E., Susilawati, S., & Gunada, I. W. (2022). Validitas Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Getaran Harmonis. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 218-226.
- 10 Pengembangan E-LKPD Berbantuan PhET Simulation Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Pemanasan Global Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Hidayah, F. N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbantuan PhET Simulation Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Pemanasan Global Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma. Digital Repository UNILA

| No | Judul Artikel | Author | Jurnal |
|----|--|---|---|
| 1 | Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) disertai media tiga dimensi terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 4 Jember. | Maghfiroh, AF, Lesmono, AD, & Supriadi, B. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) disertai media tiga dimensi terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 4 Jember. <i>Jurnal Pembelajaran Fisika</i> , 6 (1), 33-39. | Jurnal Pembelajaran Fisika |
| 2 | Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar Fisika Siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta | Mulyadi, E., Erlangga, S. Y., & Setyawan, D. N. (2022). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar Fisika Siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta. <i>Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan</i> , 6(3), 333-346. | Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan |
| 3 | Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. | Elizabeth, A., & Sigahitong, MM (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. <i>Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram</i> , 6 (2), 66-76. | Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram |
| 4 | Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik | Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. <i>ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika</i> , 7(1), 103-108. | ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika |
| 5 | Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Phet Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Siswa SMA Materi Gravitasi Dan Obit. | Fatimah, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Phet Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Siswa SMA Materi Gravitasi Dan Obit. <i>Gravity Edu: Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika</i> , 5(2), 1-5. | Gravity Edu: Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika |

-
- | | | |
|---|---|---|
| <p>6 Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada praktikum asas black berbasis problem-based learning dan berbantuan makromedia flash.</p> | <p>Sriatun, S., Ellianawati, E., Physics Hardyanto, W., & Milah, I. L. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada praktikum asas black berbasis problem-based learning dan berbantuan makromedia flash. Physics Communication, 2(1), 70-75.</p> | <p>LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya</p> |
| <p>7 Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL).</p> | <p>Dewi, D. F., Septiana, N., & Syar, N. I. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya, 3(1), 44-50.</p> | <p>LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya</p> |
| <p>8 Kemampuan Berpikir Kreatif: Problem Based Learning Vs Discovery Learning.</p> | <p>Riskawati, R., & Saad, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif: Problem Based Learning Vs Discovery Learning. Phydagogic: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya, 4(1), 43-50.</p> | <p>PHYDAGO GIC: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya</p> |
| <p>9 Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Nan Hasil Belajar</p> | <p>Purwanto, R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Nan Hasil Belajar. Khidmatuna: Journal of Research and Community Service, 1(1) (2022) 1-7</p> | <p>KHIDMATU NA: Journal of Research and Community Service</p> |
| <p>10 Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA 5 Palu.</p> | <p>Safitri, R., Ali, M., & Janarwi, M. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas.2020. X SMA 5 Palu. Jurnal Kreatif Online, 8(1).</p> | <p>Jurnal Kreatif Online</p> |
-

3. Hasil dan Pembahasan

Meta-analisis adalah suatu bentuk desain studi epidemiologi yang melakukan sintesis dan penelaahan secara sistematis (*systematic review*), sambil melakukan estimasi kuantitatif (*meta-analysis*) terhadap hasil-hasil dari sejumlah studi primer yang berkaitan dengan suatu isu penelitian. Dalam proses ini, data dari berbagai penelitian dikumpulkan dan digabungkan untuk memberikan estimasi kuantitatif yang dapat memberikan pandangan holistik terhadap masalah penelitian tersebut (Murti, 2021).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji efektivitas model PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam konteks fisika. Berikut adalah hasil meta analisis dari beberapa penelitian tersebut:

3.1 Berpikir Kritis

1. Studi Meta Analisis oleh (Mukhlisoh et al., 2023).

Studi meta analisis yang dilakukan oleh Mukhlisoh et al. (2023) dimana penelitian meta analisis kali ini menggunakan 10 artikel penelitian dari 980 artikel ilmiah yang ditemukan pada platform harzing's publish or perish yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi. Studi meta analisis ini menunjukkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun model *problem based learning* berbantuan media terhadap kemampuan berpikir kritis tidak ada ketentuan khusus dalam materi pembelajaran. Hal ini bisa menjawab bahwa penelitian dengan menggunakan model PBL berbantuan media terhadap kemampuan berpikir kritis dapat berpengaruh dalam pembelajaran.

2. Studi Meta Analisis oleh (Rosmasari & Supardi, 2021).

Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh Rosmasari & Supardi (2021). Studi meta analisis ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan kategori sedang serta keterlaksanaan pembelajaran dengan kategori sangat baik.

3. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Minarti et al., 2023).

Berdasarkan hasil analisis 16 artikel bahwa didapatkan informasi; 1) Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mampu memberikan berpengaruh tinggi dalam meningkatkan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa; 2) model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keaktifan siswa sebesar 42,7% pada materi Suhu dan Kalor; 3) model PBL telah memberikan alternatif tambahan untuk pilihan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Studi meta analisis ini bahwa fakta model PBL mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keaktifan, dan hasil belajar siswa.

4. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Cahyo, 2021).

Menunjukkan bahwa besar pengaruh (*effect size*) pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap pembelajaran fisika dalam aspek keterampilan proses sains 0,629, kemampuan berpikir kritis 0,643, kreativitas siswa 0,367, kemampuan pemecahan masalah 0,273 dan hasil belajar 0,259.

5. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Bonafide, 2021).

Menunjukkan bahwa besar kontribusi (*effect size*) pembelajaran Problem Based Learning (PBL) secara keseluruhan sebesar 0,657. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan kontribusi yang lebih efektif untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

6. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Zurhaimi & Mufit, 2021).

Menunjukkan bahwa nilai *effect size* ditinjau berdasarkan model pembelajaran yang digunakan, maka model pembelajaran *guided discovery* yang paling berpengaruh besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu dengan nilai *effect size* 1,13 berada pada kategori sangat tinggi sedangkan PBL ada pada kategori sedang.

7. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Erlangga et al., 2023).

Dengan menganalisis 20 artikel dari beberapa jurnal yang terakreditasi Sinta yang berkaitan dengan efek dari model PBL terhadap kemampuan HOTS dan pemahaman konseptual siswa. Penerapan model PBL memiliki pengaruh positif terhadap berbagai kemampuan siswa, tanpa memandang tingkat pendidikan dan jenis kemampuan. Dengan demikian, penerapan model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan HOTS siswa pada berbagai tingkat pendidikan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah coding dan metode analisis datanya menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan panduan untuk *effect size* menunjukkan bahwa penerapan model PBL memiliki pengaruh positif terhadap berbagai kemampuan siswa, tanpa memandang tingkat pendidikan dan jenis kemampuan. Dengan demikian, penerapan model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan HOTS siswa pada berbagai tingkat pendidikan termasuk dalam pembelajaran fisika.

8. Studi Meta Analisis yang dilakukan oleh (Sari, 2021).

Besar pengaruh penelitian-penelitian yang menerapkan pembelajaran PBL dianalisis dengan teknik meta-analisis. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa secara keseluruhan penelitian-penelitian yang dilakukan berpengaruh positif dan efektif terhadap hasil belajar fisika siswa dengan rata-rata *effect size* 0,265 atau dalam kategori efek besar. Model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif jika ditinjau dari jenjang pendidikan, materi yang diimplementasikan, serta media pembelajaran yang diimplementasikan. Simpulan penelitian ini adalah bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) secara keseluruhan efektif dan mampu meningkatkan hasil belajar fisika dan berpikir kritis siswa.

9. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Ulfani et al., 2022).

Menunjukkan bahwa modul fisika berbasis *problem based learning* sangat valid digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase rata-rata kevalidan sebesar 81,07% dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan peningkatan penguasaan konsep setelah menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi getaran harmonis sebesar 0,67 dan dikategorikan sedang.

10. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Hidayah & Permadi, 2023).

Menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL berbantuan PhET simulation dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, praktis digunakan sebagai bahan ajar untuk peserta didik kelas XI semester genap berdasarkan penilaian yang didapat dari uji keterbacaan, uji respon guru, dan uji respon peserta didik dengan persentase sebesar 78%. E-LKPD berbasis PBL berbantuan PhET simulation untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis efektif digunakan sebagai bahan ajar karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan hasil pretest dan posttest, dengan N-Gain 0,22 kategori rendah.

3.2 Kreatif

1. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Maghfiroh et al., 2017).

Menunjukkan bahwa Model *Problem Based Learning* (PBL) disertai media tiga dimensi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika di SMA. (2) Model *Problem Based Learning* (PBL) disertai media tiga dimensi berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

2. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Mulyadi et al., 2022).

Menunjukkan bahwa: 1) Model PBL dalam pembelajaran Fisika dapat meningkatkan kreativitas siswa kelas XTL2 di SMK N 3 Yogyakarta khususnya pada materi Suhu, Kalor, Termodinamika, Getaran, Gelombang dan Bunyi, 2) Penerapan Model PBL dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan prestasi belajar Siswa kelas XTL2 di SMK N 3 Yogyakarta.

3. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Elizabeth & Sigahitong, 2018).

Menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi fluida statis. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model PBL pada kelas eksperimen lebih besar yaitu 73,80 sedangkan rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model ekspositori pada kelas kontrol lebih rendah yaitu 65,97.

4. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Ridwan et al., 2021).

Menunjukkan bahwa media interaktif berbasis model *problem-based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif fisika peserta didik valid, efektif dan efisien digunakan dalam pembelajaran.

5. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Irdania et al., 2022).

Menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen menggunakan media PhET berbasis *problem based learning* sangat berpengaruh positif terhadap siswa, karena media tersebut memacu siswa untuk belajar, memacu siswa untuk berpikir kreatif dan menemukan ide-ide yang akan dituangkan pada konsep gravitasi dan orbit, sehingga siswa berpikir apa yang terjadi dengan benda bila diberi gaya, hasil pada jenjang kognitif ini lebih tinggi. Hasil belajar di kelas eksperimen pada jenjang kognitif C6 (mencipta) lebih tinggi. Hal ini terjadi karena kelas eksperimen menggunakan media PhET yang di dalamnya terdapat video sehingga siswa terpacu untuk menemukan ide dan mendiskusikannya.

6. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Sriatun et al., 2018).

Menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* menggunakan metode praktikum pada Asas Black berbantuan makromedia *flash* dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa.

Pada kelas yang diteliti setiap aspek berpikir kreatif mengalami peningkatan dan berada pada kategori sedang baik aspek elaboratif maupun fleksibilitas.

7. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Fitriana et al., 2023).

Menunjukkan bahwa terdapat 1 orang peserta didik yang kurang kreatif dan 23 orang peserta didik dengan kategori kreatif. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa pada kelas penelitian yaitu kelas XI MIPA-2 yang diikuti 24 peserta didik sebelum diberikan pembelajaran dengan model PBL, terlebih dahulu dilakukan *pre-test* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil *pre-test* diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 61. Hasil *post-test* kemampuan berpikir kreatif peserta didik diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 69. Hasil di atas juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik mampu menarik minat peserta didik serta memicu keaktifan peserta didik di dalam kelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Hidayah (2016) bahwa penerapan model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik mampu meningkatkan aktivitas peserta didik dimana model ini mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk menemukan ide-ide mereka sendiri sehingga peserta didik bisa mengembangkan keterampilannya pada saat menjalani proses pembelajarannya.

8. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Riskawati & Saad, 2021).

Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata sebesar 56,33, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata sebesar 51,70. Dan pada uji t diperoleh sebesar 3,957 sedangkan sebesar 2,003. Hasil yang diperoleh menunjukkan yaitu $3,957 > 2,003$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini menunjukkan berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* dengan peserta didik kelas yang diajar menggunakan model *Discovery Learning*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

9. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Purwanto, 2022).

Menunjukkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar fisika siswa pada materi pokok bahasan arus listrik dan hambatan listrik kelas X semester II MA NW Senyiur tahun pelajaran 2020/2021.

10. Studi meta analisis yang dilakukan oleh (Safitri et al., 2020).

Menunjukkan bahwa hasil *post-test*, nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 13.71 dan kelas kontrol 12.71. Berdasarkan hasil analisis data statistik menggunakan Uji-t dua pihak diperoleh nilai keterampilan berpikir kreatif dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil analisis data diperoleh nilai t hitung=2,55 > t tabel=2,02. Hal tersebut berarti bahwa nilai thitung berada diluar daerah penerimaan H_0 . Maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA 5 Palu.

4. Simpulan

Kesimpulan dari meta analisis ini adalah bahwa PBL adalah model pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada konteks pembelajaran fisika dilihat dari beberapa studi meta analisis beberapa jurnal. Oleh karena itu, pendekatan PBL seharusnya menjadi perhatian utama dalam merancang strategi pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan keterampilan intelektual siswa di bidang fisika.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi serta berbagai pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Bonafide, D. Y. (2021). *Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Studi Meta-Analisis*. UIN Raden Intan Lampung.
- Cahyo, D. D. (2021). *Studi Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Pembelajaran Fisika dengan Meta-Analisis*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Erlangga, S. Y., Poort, E. A., Winingsih, P. H., Manasikana, O., & Dimas, A. (2023). Meta-

Analisis: Effect size Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) dan Pemahaman Konseptual Siswa dalam Fisika. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(2), 185–198.
<https://doi.org/10.30738/cjipf.v9i2.15685>

Fitriana, D., Septiana, N., & Syar, N. I. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). *LAMBDA : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 3(1), 44–50. <https://doi.org/10.58218/lambda.v3i1.548>

Hidayah, F. N., & Permadi, D. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbantuan PhET Simulation Berbasis Problem Based Learning untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis. *SINAPMASAGI (Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains Dan Teknologi)*, 3, 138–150.

Irdania, I., Satriawan, M., & Fatimah, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Phet Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Siswa SMA Materi Gravitasi dan Obit. *Gravity Edu (Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Fisika)*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.33627/ge.v5i2.804>

Maghfiroh, A. F., Lesmono, A. D., & Supriadi, B. (2017). Pengaruh Model Problem-Based Learning (PBL) Disertai Media Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA Negeri 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(1), 30–36. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/4645>

Minarti, I. budi, Nurwahyunani, A., Anisa, L. N., Widodo, D. K., Kusumaningtyas, R. C., Septiani, F. D., Putri, O. D., Wijaya, A. T., & Savitri, S. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PBL dalam Mengembangkan Berpikir Kritis, Keaktifan, dan Hasil Belajar Siswa. *Numbers : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3), 56–63.

Mukhlisoh, F. N., Holisin, I., & Kristanti, F. (2023). Meta Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 4(2), 201–218. <https://doi.org/10.51454/jet.v4i2.208>

-
- Mulyadi, E., Erlangga, S. Y., & Setyawan, D. N. (2022). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar Fisika Siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 6(3), 333–346.
- Murti, B. (2021). *Prinsip Meta-Analisis*. Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Purwanto, R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Nan Hasil Belajar. *KHIDMATUNA: Journal of Research and Community Service*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.37>
- Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 103–108. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3832>
- Riskawati, R., & Saad, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif: Problem Based Learning Vs Discovery Learning. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(1), 43–50. <https://doi.org/10.31605/phy.v4i1.1513>
- Rosmasari, A. R., & Supardi, Z. A. I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi Kelas X MIPA 4 SMAN 1 Gondang. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 472–478. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.472-478>
- Safitri, R., Ali, M., & Janarwi, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA 5 Palu. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1).
- Sari, I. P. (2021). *Studi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Dengan Meta-Analisis*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sriatun, S., Ellianawati, E., Hardyanto, W., & Milah, I. L. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Praktikum Asas Black Berbasis Problem Based Learning dan Berbantuan Makromedia Flash. *Physics Communication*, 2(1), 70–75.

<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/physcomm.v2i1.12157>

Ulfani, E., Susilawati, S., & Gunada, I. W. (2022). Validitas Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Getaran Harmonis. *ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 218–226. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i2.11440>

Zurhaimi, T. Z. A., & Mufit, F. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Model-Model Pembelajaran Fisika dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fisika. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 104–110. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v6i2.13468>