

Pengaruh Hasil Belajar Pendidikan Fisika Siswa menggunakan Teknik Meta-analisis dengan Model PBL (Problem Based Learning)

Intan Permata Sari¹, Dwi Nanto², Ananda Alifia Putri³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

³Program Studi Sains dan Teknologi, Universitas Raharja Tangerang, Indonesia

intan@uinjkt.ac.id, dwi.nanto@uinjkt.ac.id, alifia@raharja.info

*Corresponding Author: intan@uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Model pembelajaran berbasis masalah atau PBL (*Problem Based Learning*) digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan keefektifan terhadap hasil belajar fisika siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif jurnal nasional yang terakreditasi oleh sinta. Penggunaan teknik meta-analisis digunakan untuk mengetahui dampak pada model pembelajaran PBL. Hasil penelitian dapat diperoleh dengan menggunakan metode meta-analisis. Kebaruan yang didapat menunjukkan rata-rata *effect size* atau besar pengaruh 0,265 atau kategori efek besar. Sehingga secara keseluruhan berdampak positif dan efektif. Model PBL (*Problem Based learning*) berpengaruh positif jika dilihat dari segi tingkat pendidikan, materi yang digunakan, dan media yang dipakai. Dapat disimpulkan hasil belajar fisika siswa menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) dinilai efektif dan terlihat adanya peningkatan.

Kata Kunci: Hasil Belajar Fisika, Ukuran Efek, Meta-Analisis, Pembelajaran Berbasis Masalah

ABSTRACT

This study uses a problem-based learning model or PBL (Problem Based Learning) to determine the effect and effectiveness on student physics learning outcomes. The research method used is a descriptive survey of national journals accredited by Sinta. The use of meta-analysis techniques is used to determine the impact on the PBL learning model. Research results can be obtained using the meta-analytical method. The novelty obtained shows the average effect size or the magnitude of the influence is 0.265 or the category of large effects. So that the overall impact is positive and effective. The PBL (Problem Based Learning) model has a positive effect when viewed in terms of the level of education, the materials used, and the media used. It can be concluded that student physics learning outcomes using the PBL (Problem Based Learning) model are considered effective, and there is an improvement.

Keywords: Physics Learning Outcomes, Effect Size, Meta-Analysis, Problem Based Learning.



Permata Sari, I., Nanto, D., & Putri, A. A. (2022). Pengaruh Hasil Belajar Pendidikan Fisika Siswa menggunakan Teknik Meta-analisis dengan Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 1(1). Retrieved from <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/124>

Notifikasi Penulis: 9 September 2022

Akhir Revisi: 28 September 2022

Terbit: 30 September 2022

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia pencapaian hasil belajar masih tergolong rendah khususnya dalam pembelajaran IPA [1]. Siswa Indonesia mendapat skor 396 dalam *sains*, dengan skor rata-rata 489 [2]. Pada pemeringkatan PISA, Indonesia berada di posisi ke-9 dari bawah (71 dari 79 negara) di PISA [3]. Dengan demikian, masih rendahnya prestasi belajar siswa di Indonesia khususnya dalam hasil belajar IPA dibandingkan dengan negara lain [4].

Penelitian didasari oleh rendahnya pencapaian hasil belajar sains dapat disebabkan oleh kurang aktifnya peran siswa dalam proses pembelajaran yang menjadi permasalahan dan dasar urgensi penelitian [5]. Rendahnya pencapaian hasil belajar sains dapat disebabkan oleh kurang aktifnya peran siswa dalam proses pembelajaran [6]. Dalam pembelajaran sains (IPA dan Fisika) perlu adanya inovasi agar siswa berperan aktif serta dapat menstimulus siswa pada kegiatan pembelajaran [7]. Model PBL (*Problem Based Learning*) atau pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu model yang mendukung siswa agar berperan secara aktif dan tercapainya peningkatan hasil belajar siswa [5].

Ada beberapa studi terdahulu yang selaras dengan penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya memperlihatkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan model PBL (*Problem Based Learning*) atau pembelajaran berbasis masalah [8]. Penelitian pertama yaitu penelitian terhadap eksperimen yang menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi IPA perubahan cuaca, diperoleh hasil belajar yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kelas kontrol pada pembelajaran konvensional [9]. Studi kedua menemukan adanya peningkatan dengan menerapkan model PBL untuk nilai pada materi Pembuatan Makanan Pada Tumbuhan Hijau [10]. Penelitian ketiga, pemanfaatan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) mencapai kriteria tinggi pada penelitian kecenderungan hasil belajar IPA siswa kelas VII di SMP Negeri 11 Yogyakarta tahun pelajaran 2016 [11]. Penelitian keempat yang dilakukan pada siswa kelas X SMK Negeri 1 Bukittinggi didapatkan tingkat keefektifan pada hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dengan pemanfaatan model pembelajaran *Problem Based Learning* [12]. Penelitian kelima, untuk mata pelajaran Instalasi Tenaga Listrik yang memanfaatkan model *Problem Based Learning* ditemukan lebih dari 80% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan peningkatan belajar pada kategori sedang di SMK Negeri 2 Sijunjung [13]. Hal ini dikarenakan karena model PBL membuat siswa menjadi aktif selama kegiatan pembelajaran, menuntut siswa terlibat kedalam persoalan agar menemukan solusi masalah melalui percobaan [14].

Walaupun terdapat banyak penelitian eksperimen terkait pengaruh hasil belajar fisika siswa dengan memanfaatkan model PBL (*Problem Based Learning*), namun belum diketahui besar pengaruh dan efektivitasnya secara keseluruhan. Maka dari itu, perlu dilakukan pengumpulan, penganalisisan data sehingga didapatkan informasi mengenai besar pengaruh dan efisiensi pendekatan PBL yang digunakan dalam hal hasil belajar siswa secara keseluruhan. Hal ini dimungkinkan melalui meta-analisis.

Agar dapat menarik kesimpulan dengan menggunakan data dari studi lain merupakan bentuk penelitian meta-analisis [15]. Teknik penelitian kuantitatif yang disebut meta-analisis memeriksa data kuantitatif dari temuan studi sebelumnya untuk menilai apakah hipotesis yang dipertimbangkan akan diverifikasi atau tidak [16]. Meta-analisis adalah metode bagi akademisi untuk mengumpulkan informasi dan meringkas studi yang telah dipublikasikan [17]. Ukuran efek dan efektivitas keseluruhan dapat ditunjukkan melalui meta-analisis.

Berbagai disiplin ilmu dan bidang studi telah melakukan penyelidikan meta-analisis secara dalam [18]. Namun, belum ada meta-analisis mengenai hasil belajar fisika siswa sekolah menengah dengan model PBL (*Problem Based Learning*). Dari adanya faktor-faktor tersebut, penelitian dengan judul “Studi Penggunaan Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa dengan Meta-Analysis” dilakukan karena peneliti tertarik dengan topik tersebut

2. METODOLOGI PENELITIAN

Peneliti menggunakan penelitian deskriptif pada penelitian. Seluruh jurnal nasional yang dipublikasikan pada website Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi digunakan sebagai populasi dalam penelitian. Sedangkan untuk sampel penelitian ini adalah jurnal tentang pengaruh hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan model pembelajaran PBL [19]. Lembar pemberian kode (*coding data*) juga digunakan sebagai instrumen penelitian.

Besar pengaruh (*effect size*) yang digunakan sebagai variabel untuk pengkodean saat mengumpulkan informasi yaitu : (1) sampel penelitian, subjek penelitian, lokasi penelitian sebagai karakteristik sampel; (2) nama peneliti, judul penelitian, nama jurnal, dan tahun terbit sebagai data jurnal; (3) desain penelitian, variabel (bebas dan terikat), dan pengujian hipotesis; (4) intervensi pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol; (5) *effect size*; (6) rerata *effect size* [20].

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

Tahap Penelitian	Keterangan
Tahap Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mendefinisikan Masalah<ol style="list-style-type: none">a) Model PBL banyak digunakan dalam proses pembelajaran dan banyak penelitian eksperimen untuk memastikan pengaruh hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah atau PBL, namun pengaruh dan efektifitasnya belum diketahui.2. Mengumpulkan literatur yang tersedia<ol style="list-style-type: none">a) Mencari jurnal-jurnal nasional terkait pengaruh hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah atau PBL secara daring di website kemenristekdiktib) Terdapat enam belas jurnal terkait pengaruh hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah atau PBL
Tahap Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none">1. Mengkonversi dan mengoreksi informasi statistik<ol style="list-style-type: none">a) Membaca dan memahami enam belas jurnal untuk memvalidasi isi jurnal untuk masalah yang diidentifikasi.b) Melakukan proses seleksi dan penyaringan jurnal dengan melihat ketersediaan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk menghitung <i>effect size</i>.c) Melakukan reduksi dan eliminasi terhadap jurnal yang tidak memiliki salah satu komponen untuk menghitung <i>effect size</i>.d) Didapatkan sebelas jurnal yang dapat dilakukan analisis lanjutan dan digunakan sebagai data laporan penelitian.2. Menentukan rata-rata data yang didapat<ol style="list-style-type: none">a) Menghitung nilai <i>effect size</i> dari sebelas jurnalb) Mengkategorikan nilai <i>effect size</i> dari berdasarkan kategori kuran efek (efek besar, efek sedang, dan efek kecil)c) Memasukkan data tersebut ke lembar data pengkodean (<i>coding data</i>).

Tahap Akhir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempertimbangkan variasi pada efek yang telah diamati <ol style="list-style-type: none"> a) Mengkategorikan nilai <i>effect size</i> dari sebelas jurnal dengan beberapa tinjauan yaitu tingkat pendidikan, materi, dan media yang diimplementasikan b) Melakukan analisis dari masing-masing kategori c) Mendapatkan kesimpulan dan informasi secara keseluruhan mengenai besar pengaruh hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model model pembelajaran berbasis masalah atau PBL jika ditinjau dari jenjang pendidikan, materi dan media pembelajaran yang diimplementasikan.
-------------	---

Perhitungan yang digunakan dalam teknik analisis data adalah *effect size* [21] Dua kelompok yang digunakan dalam penelitian eksperimen untuk analisis komparatif dengan pendekatan analisis uji-t yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol merupakan [22]. Berikut ini adalah rumus ukuran efek:

$$\eta^2 = r^2 = \frac{t_0^2}{t_0^2 + db}$$

Nilai *effect size* dikategorikan menjadi tiga kriteria berdasarkan ukuran efeknya menurut Gravetter dan Wallnau :

Efek kecil ($0,01 < \eta^2 \leq 0,09$)

Efek sedang ($0,09 < \eta^2 \leq 0,25$)

Efek besar ($\eta^2 > 0,25$)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis sebanyak 11 jurnal nasional mengenai pengaruh hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model *PBL (Problem Based Learning)*. Data nilai *effect size* masing-masing jurnal kemudian dikategorikan menjadi tiga kriteria berdasarkan ukuran efeknya. Berikut pengelompokan ukuran efek (*effect size*) dari jurnal yang diteliti pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2 Nilai *Effect Size*

No.	Kode Jurnal	<i>Effect Size</i> (η^2)	Kategori	N Jurnal
1	A5	0,065	Efek Kecil	2
2	A6	0,040		
3	A3	0,130	Efek Sedang	5
4	A4	0,121		
5	A8	0,152		
6	A9	0,197		
7	A10	0,105		
8	A1	0,460	Efek Besar	4
9	A2	0,259		
10	A7	0,453		
11	A11	0,936		
Rata-Rata <i>Effect Size</i>		0,265 (Efek Besar)		

1. *Effect Size Model PBL (Problem Based Learning) Secara Keseluruhan*

Menurut hasil temuan, hasil belajar siswa IPA dan fisika secara keseluruhan berdampak positif dengan memanfaatkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Pemanfaatan PBL (*Problem Based Learning*) memiliki nilai rata-rata 0,265. Angka ini termasuk kedalam kategori *effect size* besar dan memperlihatkan dampak yang signifikan terhadap pembelajaran IPA maupun Fisika dalam pemanfaatan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*).

Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* ampuh digunakan sehingga dapat memberikan hasil yang signifikan pada pembelajaran [23]. Hal itu dikarenakan mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif agar menemukan solusi untuk masalah dunia nyata yang sesuai dengan karakteristik model PBL (*Problem Based Learning*)[24].

2. *Effect Size Model PBL (Problem Based Learning) Ditinjau dari Jenjang Pendidikan*

Studi memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan terhadap pengaruh hasil belajar siswa dengan memanfaatkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Nilai *effect size* pada tingkat SMP dan SMA adalah 0,262 dan 0,267. Penggunaan model pembelajaran berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk kedua tingkatan ini memiliki pengaruh besar dengan nilai *effect size* > 0,25 (kategori besar). Artinya model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dinilai sebagai model yang efektif dan bisa sebagai alternatif untuk kegiatan pembelajaran agar menambah hasil belajar siswa.

Data menunjukkan bahwa tingkat jenjang pendidikan SMA memiliki rata-rata nilai *effect size* yang sedikit lebih tinggi daripada jenjang pendidikan SMP. Dengan selisih *effect size* sebesar 0,005, model PBL menghasilkan dampak yang tidak terlalu signifikan terhadap hasil belajar siswa ketika diterapkan pada jenjang pendidikan SMA. Hasil ini menunjukkan, pemanfaatan model PBL sangat berpengaruh apabila dipakai dalam kegiatan pembelajaran fisika di tingkat SMA. Namun bila dilihat dari nilai simpangan baku yang didapatkan, jenjang pendidikan SMP memiliki sebaran data *effect size* yang lebih konsisten jika diterapkan dalam sistem pembelajaran.

3. *Effect Size Model PBL (Problem Based Learning) Ditinjau dari Materi yang Diimplementasikan*

Materi pelajaran yang dapat diimplementasikan model PBL (*Problem Based Learning*) menurut temuan ialah materi perubahan wujud zat, optik, energi, fluida dinamis, pengukuran, optika geometris, hukum Newton tentang gerak, suhu dan kalor, sistem tata surya, fluida statis, dan elastisitas [25]. Secara keseluruhan, kegiatan belajar dengan model PBL (*Problem Based Learning*) memperoleh dampak positif mengenai masing-masing materi pelajaran meskipun memiliki besar nilai pengaruh yang berbeda-beda [26]. Materi elastisitas menjadi materi yang paling tinggi besar pengaruhnya (kategori efek besar), disusul dengan materi perubahan wujud zat, hukum Newton tentang gerak, dan optik. Model PBL (*Problem Based Learning*) berdampak baik dan termasuk kedalam kategori sedang pada materi tata surya, suhu dan kalor, energi, fluida dinamis, dan fluida statis. Materi pengukuran dan optika geometris menjadi materi pelajaran dengan besar pengaruh yang kecil jika diimplementasikan dalam kegiatan belajar model PBL (*Problem Based Learning*).

Materi elastisitas merupakan materi pelajaran dengan nilai *effect size* tertinggi yang menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) dalam pembelajarannya. Nilai *effect size* dari materi elastisitas adalah 0,96 (*effect size* besar). Hal ini berarti terjadi peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Materi elastisitas adalah materi yang paling cocok dan efektif jika digunakan dalam pembelajaran dengan model PBL (*Problem Based Learning*) berdasarkan temuan penelitian. Pencapaian hasil belajar siswa yang signifikan untuk materi elastisitas dapat dikaitkan dengan beberapa faktor. Materi elastisitas adalah materi yang dapat dikaitkan permasalahannya dalam kegiatan sehari-hari. Bahasan utama elastisitas seperti benda plastis dan

benda elastis adalah topik diskusi khusus yang membantu siswa berdiskusi. Hasil ini berbeda jika dibandingkan dengan materi optika geometris. Materi optika geometris merupakan materi pelajaran dengan nilai *effect size* terkecil berdasarkan temuan penelitian. Nilai *effect size* pada materi optika adalah 0,040 termasuk dalam kategori efek kecil. Perbedaan besar pengaruh ini dikarenakan materi optika geometris dalam penerapannya lebih sulit dikaitkan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Untuk itu, perlu diperhatikan dalam pemilihan materi pelajaran yang akan digunakan dalam alur pembelajaran yang memanfaatkan model PBL (*Problem Based Learning*).

4. *Effect Size Model PBL (Problem Based Learning) Ditinjau dari Media yang Diimplementasikan*

Media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan pada pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) antara lain media audio visual + LKS, LKS / LKPD, dan *Information Technology* (IT) [27]. Dari sebelas jurnal yang diteliti, terdapat satu jurnal menggunakan media audio visual, lima jurnal menggunakan media LKS/LKPD, satu jurnal menggunakan media *Information Technology* (IT), dan empat jurnal tidak menggunakan media (non media) dalam proses pembelajarannya. Secara keseluruhan, ada atau tidaknya media pembelajaran tetap memberikan pengaruh positif pada hasil belajar dengan model PBL meskipun dengan nilai besar pengaruh yang berbeda-beda [28]. Media audio visual merupakan media yang memiliki besar pengaruh yang paling tinggi dari jurnal-jurnal yang menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajarannya [29]. Nilai *effect size* media audio visual + LKS adalah 0,460 termasuk dalam kategori efek besar. Hal ini disebabkan oleh media audio visual yang digunakan berupa film/video sehingga siswa dapat memperoleh gambaran langsung sejak materi disampaikan. Selanjutnya, LKS dapat membantu siswa untuk melakukan percobaan pada materi terkait. Oleh sebab itu, model PBL dengan media audio visual + LKS ini saling mendukung sehingga siswa antusias terlibat pada kegiatan belajar dan meraih hasil belajar yang maksimal. Media pembelajaran LKS/LKPD merupakan media yang paling banyak digunakan dalam penerapan model PBL berdasarkan temuan penelitian [30]. Terdapat lima jurnal yang memilih LKS/LKPD sebagai media pembelajarannya. Rata-rata nilai *effect size* media LKS/LKPD adalah 0,238 dengan simpangan baku 0,15. Angka ini berarti media LKS / LKPD memiliki besar pengaruh dalam kategori efek sedang.

Banyaknya penulis yang menggunakan LKS/LKPD dikarenakan media LKS/LKPD telah dikemas sedemikian untuk memandu siswa menyelesaikan tugas belajarnya dan untuk menunjukkan keterampilan dasar yang wajib diraih. LKS memiliki instruksi tersusun, materi ringkas, dan panduan pertanyaan serta pemahaman untuk membantu siswa menambah dan memperkuat pemahaman mereka tentang materi pelajaran [31]. Media IT merupakan media pelatihan ketiga yang tersedia saat pelatihan model PBL dan memiliki nilai *effect size* 0.105 termasuk kategori efek sedang. Menurut hasil temuan penelitian, pengaruh hasil belajar IPA maupun fisika siswa pada model PBL (*Problem Based Learning*) secara keseluruhan memiliki pengaruh nyata. Nilai rata-rata *effect size* model PBL (*Problem Based Learning*) adalah 0,26 dan jenjang pendidikan SMA memiliki rata-rata nilai *effect size* yang sedikit lebih tinggi daripada jenjang pendidikan SMP. Selain itu, Materi elastisitas merupakan materi pelajaran dengan nilai *effect size* tertinggi yang menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) dalam pembelajarannya. Nilai *effect size* dari materi elastisitas adalah 0,96 (*effect size* besar). Hal ini berarti terjadi peningkatan yang signifikan antara hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk media pembelajaran, penggunaan LKS/LKPD merupakan media yang paling banyak digunakan dalam penerapan model PBL berdasarkan temuan penelitian. Pada penelitian terdahulu, model pembelajaran *Problem Based Learning* mempengaruhi hasil belajar kognitif pada mata pelajaran biologi kelas VII untuk materi klasifikasi makhluk hidup di SMP Santa Maria Maumere [32]. Selain itu, model PBL (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif materi *eubacteria* pada siswa kelas X. di SMAN Bandarkedungmulyo Jombang[33]. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, hasil penemuan yang didapatkan bisa menjadi novelty bagi penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Hasil yang didapatkan dari penelitian pengaruh hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) termasuk dalam kategori besar secara keseluruhan yang menghasilkan rata-rata *effect size* senilai 0,290. Selain itu, pengaruh hasil belajar fisika siswa dengan memanfaatkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada siswa SMP dan SMA, menghasilkan *effect size* sebesar 0,262 dan 0,267 yang termasuk dalam kategori efek besar. Di sisi lain, pemanfaatan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) mengenai hasil belajar fisika siswa juga memiliki pengaruh besar (*effect size*). Hal ini tergantung pada materi yang diterapkan dan penggunaan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Media pembelajaran dan non pembelajaran masih memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Artinya pemanfaatan model PBL (*Problem Based Learning*) memiliki dampak yang besar terhadap proses pembelajaran.

Penelitian menggunakan metode penelitian deskriptif dengan menggunakan populasi seluruh jurnal nasional yang terdapat pada website sinta kemenristekdikti sangat efektif digunakan dalam menganalisis besar pengaruh dan keefektifan model PBL (*Problem Based Learning*) mengenai hasil belajar siswa untuk mata pelajaran fisika. Kebaruan hasil temuan dan keefektifan model PBL (*Problem Based Learning*) mengenai hasil belajar fisika siswa diharapkan bisa bermanfaat bukan hanya untuk siswa melainkan untuk guru.

Kelemahan penelitian ini dapat digali pada penelitian-penelitian selanjutnya adalah tidak semua bidang dunia pendidikan tercakup oleh materi dan media yang digunakan. Sehingga mereka tidak mengetahui kegunaan model PBL (*Problem Based Learning*) dalam arti yang sangat luas.

SARAN

Berdasarkan penelitian, pengaruh hasil belajar fisika siswa dengan penggunaan model PBL (*Problem Based Learning*) memiliki pengaruh yang signifikan. Jadi, diharapkan pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam kegiatan pendidikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterimakasih Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta dan dosen yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Oktaviani, "Heny Nugroho 4d) , Eka Susanti 5e) 1,2,3,4,5 Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan," *Jl. Kapten Suparman*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [2] H. Fuadi, A. Z. Robbia, J. Jamaluddin, and A. W. Jufri, "Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 108–116, Nov. 2020, doi: 10.29303/jipp.v5i2.122.
- [3] M. Tohir, "Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015." [Online]. Available: <https://matematohir.wordpress.com/>
- [4] L. Hewi, M. Shaleh, and P. IAIN Kendari, "Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini)," vol. 04, no. 1, pp. 30–41, 2020.
- [5] T. A. Astuti, N. Nurhayati, R. H. Ristanto, and R. Rusdi, "Pembelajaran Berbasis Masalah Biologi Pada Aspek Kognitif: Sebuah Meta-Analisis," *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, vol. 4, no. 2, pp. 67–74, Nov. 2019, doi: 10.31932/jpbio.v4i2.473.
- [6] I. Anugraheni Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar and U. Kristen Satya Wacana, "META ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SD".
- [7] M. Elvianasti, L. Lufri, A. Asrizal, and R. Rikizaputra, "Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia : Suatu Meta-Analisis," *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, vol. 4, no. 1, pp. 390–398, Dec. 2021, doi: 10.31004/edukatif.v4i1.1819.

- [8] T. Sinta *et al.*, “Chemistry in Education PENINGKATAN HASIL BELAJAR MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI LAJU REAKSI,” *CiE*, vol. 9, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- [9] “Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar,” 2020, [Online]. Available: <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>
- [10] M. Safrida and A. Kistian, “PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA KELAS V SD NEGERI PEUREUMEUE KECAMATAN KAWAY XVI.”
- [11] N. I. Wulandari, A. Wijayanti, and W. Budhi, “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR IPA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERKOMUNIKASI SISWA,” *Jurnal Pijar Mipa*, vol. 13, no. 1, pp. 51–55, Mar. 2018, doi: 10.29303/jpm.v13i1.538.
- [12] P. X. Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Kelas SMK Negeri, B. Suci Aldila, and R. Mukhaiyar, “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning”, [Online]. Available: <https://ranahresearch.com>.
- [13] F. Daulay and H. Effendi, “JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Efektivitas Model Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik di SMK”, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- [14] N. Rizky, F. Kanza, A. D. Lesmono, and H. M. Widodo, “ANALISIS KEAKTIFAN BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI ELASTISITAS DI KELAS XI MIPA 5 SMA NEGERI 2 JEMBER.”
- [15] K. H. Utama and F. Kristin, “Meta-Analysis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA Di Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu*, vol. 4, no. 4, pp. 889–898, Jul. 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i4.482.
- [16] T. Putra Wijaya, A. Triwijaya, F. Menix, and D. Desnita, “Meta-Analysis of The Effect of Problem Based Learning Model on Understanding Physics Concepts of High School Students,” *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 9, no. 1, p. 26, Jun. 2021, doi: 10.31258/jgs.9.1.26-34.
- [17] Y. K. Sari, D. Juandi, M. Tamur, and A. M. G. Adem, “META-ANALYSIS: MENGEVALUASI EFEKTIVITAS PROBLEM BASED LEARNING PADA KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA,” *Journal of Honai Math*, vol. 4, no. 1, pp. 1–18, Mar. 2021, doi: 10.30862/jhm.v4i1.144.
- [18] T. F. Kristiana and E. H. Radia, “Meta Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 818–826, Mar. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.828.
- [19] D. Eka Pratiwi, F. Sesunan, I. Dewa Putu Nyeneng, F. Universitas Lampung, and J. Soemantri Brodjonegoro No, “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT DAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA DAN SIKAP ILMIAH SISWA.”
- [20] M. Safitri and I. Idrus, “UPAYA MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL),” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, vol. 2, no. 1, pp. 103–112, 2018.
- [21] F. Cahyaningsih, I. E. Roektiningroem, and U. N. Yogyakarta, “PENGARUH PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM-PBL TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF THE EFFECT OF STEM-PBL ON CRITICAL THINKING AND COGNITIVE OUTCOME’S.”
- [22] J. Imiah Pendidikan dan Pembelajaran, O. Aji Saputro, and T. Sri Rayahu, “PERBEDAAN PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) DAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA MONOPOLI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS,” *JIPP*, vol. 4, 2020.
- [23] M. Hoke, F. Dungus, and T. Makahinda, “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (PROBLEM BASED LEARNING) BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL

- BELAJAR PADA MATERI GAYA PEGAS,” 2021.
- [24] E. Cinda, H. Pgsd, S. Singkawang, and K. Barat, “Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia Volum 3 Nomor 1 bulan Maret,” 2018.
- [25] M. Taofiq, D. Setiadi, and G. Hadiprayitno, *ANALISIS IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS BIOLOGI DITINJAU DARI KEMAMPUAN AKADEMIK YANG BERBEDA DI SMAN 1 KAYANGAN*.
- [26] “EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PBL BERBANTUAN SIMULASI PhET PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA”.
- [27] M. Alperi, “Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Kimia Development Of Guided Discovery Based Electronic Module For Chemical Lessons In Redox Reaction Materials View project Virtual Practicum Guideline Development Based on 5E Learning Cycle View project,” 2022. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/358467558>
- [28] A. Feri and Z. Zulherman, “Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Nearpod,” *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 5, no. 3, p. 418, Aug. 2021, doi: 10.23887/jipp.v5i3.33127.
- [29] A. Roudhotul Jannah, I. Rahmawati, and F. Reffiane, “Keefektifan Model PBL Berbantu Media Audio-Visual Terhadap Hasil Belajar Tema Indahnya Keberagaman Di Negeriku,” vol. 8, no. 3, pp. 342–350, 2020.
- [30] “Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar {281 PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN MEDIA MOFIL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK Delismar SMP Negeri 5 Kota Jambi Contributor”.
- [31] L. D. Agitsna, R. Wahyuni, D. Friansah, and D. Friansah, “PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII SMP NEGERI 11 LUBUKLINGGAU,” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 8, no. 3, Dec. 2019, doi: 10.24127/ajpm.v8i3.2360.
- [32] S. Lawi, S. Hadi, J. Putra, and Y. Nong Bunga, “Original Artikel.”
- [33] D. Cristianti, P. Biologi, F. Ilmu Pendidikan, and U. K. A Wahab Hasbullah, “EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENGETAHUI HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA MATERI EUBACTERIA 1) Ospa Pea Yuanita Meishanti, 2),” *EDUSCOPE*, vol. 04, no. 01, 2018.