

ANALISIS *EFFECT SIZE* PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Dwi Anggraini Harita Putri¹⁾, Nurul Fauziah¹⁾, Westi Widia Wati¹⁾

¹⁾Program Studi Magister Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Corresponding author : Dwi Anggraini Harita Putri
E-mail : dwianggrainihp@gmail.com

Diterima 31 Juli 2022, Direvisi 28 Agustus 2022, Disetujui 07 September 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat dampak dari penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran IPA dan Fisika. Jenis penelitian yang digunakan merupakan meta-analisis yang menganalisis sebanyak 20 jurnal yang terdiri dari 1 jurnal internasional dan 19 jurnal nasional yang telah ada sejak lima tahun terakhir. Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu dengan mencari nilai *effect size* untuk masing-masing jurnal. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan diketahui bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dengan nilai rerata *effect size* sebesar 1,3 dan pemecahan masalah memiliki rerata nilai *effect size* sebesar 1,16 yang keduanya termasuk kedalam kategori sangat tinggi pada pembelajaran IPA dan Fisika. Berdasarkan jenjang Pendidikan nilai dampak terbesar diperoleh pada jenjang Sekolah Dasar dengan kategori sangat tinggi untuk keterampilan berpikir kritis dan dampak terbesar untuk keterampilan pemecahan masalah dampak tertinggi diperoleh pada jenjang Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan tingkatan kelas pada jenjang Pendidikan dampak tertinggi yaitu pada kelas V Sekolah Dasar berkategori sangat tinggi dan berdasarkan mata pelajaran dampak tertinggi yaitu pada mata pelajaran IPA. Sehingga diketahui bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran IPA dan Fisika menghasilkan pengaruh dan dampak yang tinggi.

Kata kunci: meta analisis; pbl; berpikir kritis; pemecahan masalah.

ABSTRACT

This study aims to see the impact of the application of the problem based learning model on students' critical thinking and problem solving skills in learning science and physics. The type of research used is a meta-analysis that analyzes 20 journals consisting of 1 international journal and 19 national journals that have been around for the last five years. The data analysis technique in this study is to find the effect size value for each journal. Based on the research results, it is known that the problem-based learning model has an effect on critical thinking skills with an average effect size value of 1.3 and problem solving has an average effect size value of 1.16, both of which are included in the very high category in science and physics learning. Based on the level of education, the greatest impact value was obtained at the elementary school level with a very high category for critical thinking skills and the largest impact for problem-solving skills. The highest impact was obtained at the junior high school level. Based on the grade level at the Education level, the highest impact is in class V Elementary School, which is categorized as very high and based on the highest impact subject, namely in science subjects. So that it is known that the application of the problem based learning model to students' critical thinking and problem-solving skills in learning science and physics produces high influence and impact.

Keywords: meta-analysis; pbl; critical thinking; problem-solving.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran seharusnya mampu memupuk dan mengembangkan kompetensi abad ke-21 siswa. Dalam pembelajaran, siswa perlu memiliki kompetensi ini agar dapat berhasil baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-

hari. Kompetensi abad ke-21 dapat didefinisikan sebagai suatu kombinasi dari kemampuan dalam aspek pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai - nilai (Asrizal et al., 2018). Keterampilan abad 21 yang direkomendasikan untuk dikuasai oleh peserta didik, yaitu *soft skill* dan *hard skill*. *Soft skill* yang

perlu dikembangkan adalah kreativitas, inovasi, berpikir kritis dan *problem solving*, komunikasi dan kolaborasi. Sedangkan keterampilan teknis yang perlu dikembangkan adalah keterampilan berpikir fungsional dan kritis (Sarimuddin et al., 2021).

Problem solving adalah sebuah proses yang memerlukan logika dalam rangka mencari solusi dari suatu permasalahan. *Problem solving* merupakan suatu metode yang berorientasi terhadap proses belajar mengajar dengan berlandaskan filsafat konstruktivisme (Utami et al., 2017; Walid et al., 2019). Kemampuan pemecahan masalah ada 4 tahap diantaranya yaitu: *Understood the Problem, Device a Plan, Carry Out the Plan* dan *Look Back* (Handayaningsih & Nusantara, 2021). Sedangkan keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang difokuskan pada pengambilan keputusan, menganalisis, dan mengevaluasi suatu permasalahan yang dapat dipertanggung jawabkan (Prastiwi, 2018). Dalam berpikir kritis terdapat beberapa tahapan yaitu tahap klarifikasi, tahap asesmen, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik (Nafisa & Wardono, 2019). Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah juga sangat dibutuhkan pada pembelajaran sains, disebabkan tujuan dari pendidikan sains adalah untuk memperbaiki pemikiran kritis, respons logis, dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Asrizal et al., 2017).

Namun, kondisi nyata yang ditemukan dilapangan belum sesuai dengan kondisi ideal. Kondisi nyata pertama adalah peserta didik belum terbiasa dalam memecahkan permasalahan. Kondisi nyata kedua, keterampilan berpikir kritis peserta didik belum terlatih dengan baik. Kondisi nyata ketiga, model pembelajaran yang digunakan belum terintegrasi dengan baik. Sehingga ini akan berdampak pada keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan sebuah upaya atau solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam pembelajaran (Tanjung, 2020). Sebuah model pembelajaran sebagai suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang hingga pembelajaran bahan, dan untuk memandu instruksi di kelas dan pengaturan lainnya (Asrizal et al., 2019). Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik yaitu model PBL (*Problem Based Learning*).

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah autentik serta bermakna kepada siswa sehingga dapat memberikan kemudahan dalam melakukan penyelidikan serta inkuiri (Tabroni et al., 2022). Model PBL sudah terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran sains. Hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh (Islamiah et al., 2018) yang mengungkapkan bahwa dengan menerapkan model PBL dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penjelasan di atas juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Mahmudah et al., 2020) yang menjelaskan bahwa model PBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Model PBL adalah model pembelajaran yang berdasarkan permasalahan dan tidak semata-mata mentransfer ilmu dari pendidik ke terdidik, namun keterlibatan pemikiran kerjasama antara guru dan siswa, juga antara siswa dengan siswa lainnya untuk memperoleh inti pemecahan dari masalah yang dibahas.

Model PBL memiliki beberapa tahapan yaitu mengorientasi siswa saat belajar, mengorganisasi siswa saat belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses juga hasil pemecahan masalah. Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut, model ini memiliki beberapa kelebihan yaitu mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penguasaan konsep, kemampuan berpikir kritis dan perolehan akhir belajar, sehingga bermanfaat mulai dari proses hingga pencapaian hasil yang diharapkan. Selain itu, juga berpusat pada siswa sehingga menjadikan siswa lebih aktif, inovatif, dan kreatif dalam pembelajaran sesuai dengan tujuan implementasi kurikulum saat ini. Namun ditemukan beberapa kekurangan dari penelitian sebelumnya yaitu seperti hanya diteliti untuk satu jenjang Pendidikan, satu tingkat kelas dan satu variabel saja. Oleh sebab itu, perlu adanya kajian meta analisis yang membahas tentang analisis *effect size* pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA dan fisika

Berdasarkan paparan di atas, analisis *effect size* dalam penelitian ini bertujuan untuk: 1) menentukan ukuran efek model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan jenjang pendidikan, 2) menentukan ukuran efek

model problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan tingkat kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kajian literatur yang berupaya menggambarkan *effect size* dari dampak penerapan model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Subjek yang diperlukan pada penelitian ini adalah jurnal sebanyak 20 yang terdiri dari 19 jurnal nasional dan 1 jurnal internasional. Jurnal yang dipilih memiliki kriteria yaitu (1) jurnal yang membahas tentang penerapan atau implementasi model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik (2) jurnal berasal dari jurnal nasional maupun internasional (3) jurnal yang dipilih dipublikasikan dalam rentang waktu lima tahun terakhir. Dalam menentukan besarnya *effect size* dapat dicari dengan persamaan sebagaimana terlihat pada tabel 1. Setelah didapatkan nilai *effect size*, kemudian hasil yang didapatkan diinterpretasikan berdasarkan kriteria menurut Cohen's (1988) seperti pada tabel 2.

Tabel 1. Mencari Besarnya Ukuran Efek

Data Statistik	Rumus
Rerata satu kelompok	$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}}$
Rerata dua kelompok (two groups posttest only design)	$ES = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_C}$
Rerata pada dua kelompok (two groups pre-posttest design)	$ES = \frac{(\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_E - (\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_C}{\frac{SD_{preC} + SD_{preE} + SD_{postC}}{3}}$
Chi-Square	$ES = \frac{2r}{\sqrt{1 - r^2}} ; \sqrt{\frac{X^2}{n}}$
t hitung	$ES = t \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_C}} ; \sqrt{\frac{2t}{n}}$
Nilai P	CMA (Comperhensive Meta Analisis Software)

Tabel 2. Kategori Ukuran Efek

ES	Kategori
$ES \leq 0,15$	Sangat Rendah
$0,15 < ES \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < ES \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < ES \leq 1,10$	Tinggi
$ES > 1,10$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis *effect size* yang dilakukan pada 20 artikel yang telah didapatkan terhadap model pembelajaran berbasis masalah yang mana sudah dikumpulkan dari berbagai sumber baik jurnal nasional maupun internasional di cari dengan formula yang disesuaikan tergantung data yang ada pada artikel kemudian di berikan kode (pengkodean) dengan BK1-BK10 untuk model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan PM1-PM10 untuk model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah didapatkan data hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Data *Effect Size* Secara Umum

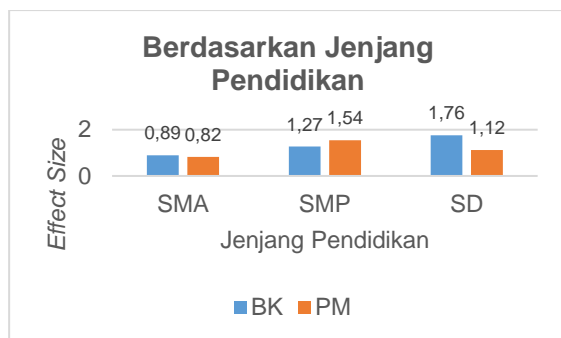
Kode Jurnal	Jenjang Pendidikan	Effect Size	Kategori
BK1	SMA	0,76	Tinggi
BK2	SMA	0,66	Sedang
BK3	SMA	1,02	Tinggi
BK4	SMA	1,12	Sangat Tinggi
BK5	SMP	0,30	Rendah
BK6	SMP	1,91	Sangat Tinggi
BK7	SMP	1,60	Sangat Tinggi
BK8	SD	2,69	Sangat Tinggi
BK9	SD	1,45	Sangat Tinggi
BK10	SD	1,13	Tinggi
PM1	SMA	0,66	Sedang
PM2	SMA	0,23	Rendah
PM3	SMA	0,53	Sedang
PM4	SMA	1,87	Sangat Tinggi
PM5	SMP	0,73	Sedang
PM6	SMP	2,78	Sangat Tinggi
PM7	SMP	1,11	Sangat Tinggi
PM8	SD	0,49	Sedang
PM9	SD	2,54	Sangat Tinggi
PM10	SD	0,34	Sedang

Berdasarkan tabel 3 *effect size* tertinggi diperoleh oleh jurnal BK8 dengan nilai 2,69 berkategori sangat tinggi untuk model *problem*

based learning terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dan PM6 dengan nilai 2,78 berkategori sangat tinggi untuk jurnal model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Sedangkan *effect size* terendah untuk jurnal model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis diperoleh oleh jurnal BK5 dengan nilai 0,30 berkategori rendah dan untuk jurnal model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah diperoleh oleh PM2 dengan nilai 0,23 berkategori rendah.

Tabel 4. Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Berpikir Kritis			
Jenjang Pendidikan	Kode Jurnal	Rata-Rata	Kategori
SMA	BK1	0,89	Tinggi
	BK2		
	BK3		
	BK4		
SMP	BK5	1,27	Sangat Tinggi
	BK6		
	BK7		
SD	BK8	1,76	Sangat Tinggi
	BK9		
	BK10		
Pemecahan Masalah			
Jenjang Pendidikan	Kode Jurnal	Rata-Rata	Kategori
SMA	PM1	0,82	Tinggi
	PM2		
	PM3		
	PM4		
SMP	PM5	1,54	Sangat Tinggi
	PM6		
	PM7		
SD	PM8	1,12	Sangat Tinggi
	PM9		
	PM10		



Gambar 1. Effect Size Berdasarkan Jenjang Pendidikan

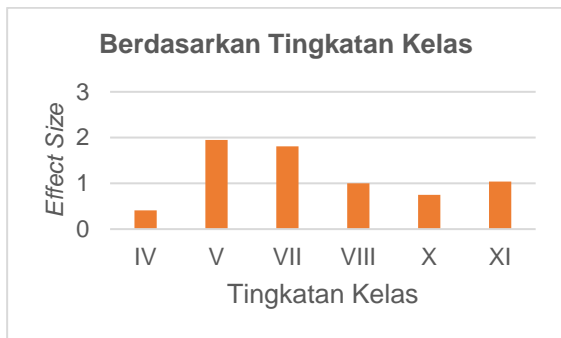
Berdasarkan tabel 4 dan gambar 1 diperoleh analisis hasil *effect size* model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdasarkan jenjang Pendidikan SMA, SMP dan SD. Pengaruh dari model *problem based*

learning terhadap keterampilan berpikir kritis pada jenjang SMA memiliki rata-rata *effect size* sebesar 0,89 dengan kategori tinggi. Untuk jenjang SMP rata-rata ukuran dampak pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis adalah sebesar 1,27 berkategori sangat tinggi dan pada jenjang SD pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis yaitu 1,76 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan untuk analisis *effect size* model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah pada jenjang SMA adalah 0,82 dengan kategori tinggi. Untuk jenjang SMP pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah adalah sebesar 1,54 berkategori sangat tinggi dan pada jenjang SD pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah yaitu 1,12 dengan kategori sangat tinggi.

Dampak tertinggi yang dihasilkan dari penerapan model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis yaitu pada jenjang Sekolah Dasar. Ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* sangat penerapannya pada jenjang pendidikan sekolah dasar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini di dukung oleh Sasmita & Harjono (2021) yang berpendapat bahwa model *problem based learning* terbukti lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pembelajaran tematik pada peserta didik dibandingkan menggunakan model pembelajaran lain.

Tabel 5. Berdasarkan Tingkatan Kelas di Jenjang Pendidikan

Tingkat Kelas	Kode Jurnal	Rata-Rata	Kategori
IV	PM8	0,41	Sedang
	PM10		
V	BK8	1,95	Sangat Tinggi
	BK9		
	BK10		
VII	PM9	1,81	Sangat Tinggi
	BK6		
VIII	PM5	1,00	Tinggi
	PM6		
X	BK5	0,75	Sedang
	BK7		
	BK2		
XI	PM1	1,04	Tinggi
	PM3		
	BK3		
	PM4		



Gambar 2. Effect Size Berdasarkan Tingkatan Kelas di Jenjang Pendidikan

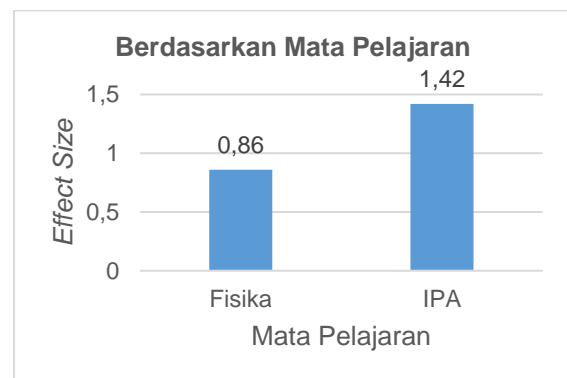
Berdasarkan tabel 5 dan gambar 2 hasil analisis *effect size* model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdasarkan tingkatan kelas jenjang pendidikan SD terdapat dua kelas yakni kelas IV dan kelas V. Pada kelas IV rata-rata *effect size* yang di peroleh yaitu sebesar 0,41 yang mana nilai ini termasuk pada kategori sedang. Nilai *effect size* pada kelas V diperoleh sebesar 1,95 dengan kategori Tinggi. Pada jenjang pendidikan SMP terdapat dua kelas yaitu kelas VII dan kelas VIII. Untuk kelas VII didapatkan rata-rata ukuran dampaknya sebesar 1,81 kategori tinggi, selanjutnya pada kelas VIII nilai rata-rata *effect size* adalah 1,00 berkategori tinggi. Analisis *effect size* model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdasarkan tingkatan kelas jenjang pendidikan SMA terdapat dua kelas yaitu X dan XI. Nilai rata-rata *effect size* pada kelas X didapatkan angka 0,75 dengan kategori sedang dan pada kelas XI nilai rata-rata *effect size* nya yaitu 1,04 dengan kategori tinggi.

Dampak tertinggi diperoleh pada kelas V jenjang pendidikan Sekolah Dasar dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,95 berkategori sangat tinggi. Ini berarti bahwa penerapan model *problem based learning* sangat bagus ketika diterapkan pada jenjang Sekolah Dasar kelas V. Hal ini sejalan dengan pendapat Cristanti (2021) model pembelajaran *problem based learning* efektif digunakan di kelas V sekolah dasar pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 6. Berdasarkan Mata Pelajaran

Mata Pelajaran	Kode Jurnal	Rata-Rata	Kategori
Fisika	BK1	0,86	Tinggi
	BK2		
	BK3		

IPA	BK4	1,42	Sangat Tinggi
	PM1		
	PM2		
	PM3		
	PM4		
	BK5		
	BK6		
	BK7		
	BK8		
	BK9		
BK10			
PM5			
PM6			
PM7			
PM8			
PM9			
PM10			



Gambar 3. Effect Size Berdasarkan Mata Pelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* yang diperoleh pada tabel 6 dan gambar 3, diketahui pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah untuk mata pelajaran fisika nilai tertinggi yang diperoleh yaitu sebesar 1,87 dengan kategori tinggi sedangkan nilai terendah didapatkan 0,23 dengan kategori rendah. Untuk mata pelajaran IPA *effect size* tertinggi diperoleh dengan nilai 2,69 berkategori tinggi sedangkan nilai terendah yang didapatkan yaitu 0,30 dengan kategori rendah. Rerata *effect size* didapatkan sebesar 0,86 dengan kategori tinggi untuk mata pelajaran fisika dan untuk mata pelajaran IPA *effect size* rata-rata yang didapatkan dari diketahui pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah sebesar 1,42 berkategori tinggi.

Diantara kedua mata pelajaran tersebut nilai pengaruh tertinggi model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah diperoleh pada mata

pelajaran IPA. Maka disimpulkan bahwa model *problem based learning* ketika diterapkan pada mata pelajaran IPA hasilnya sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis maupun pemecahan masalah peserta didik. Ini didukung oleh pendapat Sarimuddin et al. (2021) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang positif secara signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada pembelajaran IPA dan Fisika. Pengaruh yang di timbulkan dari penerapan model *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat diterapkan di segala jenjang pendidikan baik itu jenjang pendidikan SD, SMP maupun SMA. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya penerapan model *problem based learning* dalam pembelajaran akan lebih efektif untuk meningkatkan dan melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dibandingkan dengan model pembelajaran yang konvensional.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Pengembangan Model Pembelajaran Fisika yang telah membimbing penelitian ini, serta kepada orang-orang yang telah berkontribusi sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR RUJUKAN

- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., & Festiyed, F. (2018). Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012067>
- Asrizal, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2017). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Bermuatan Literasi Era Digital Untuk Pembelajaran Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.24036/jep/vol1-iss1/27>
- Asrizal, A., Hendri, A., & Festiyed, F. (2019). Penerapan Model Pembelajaran

Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan Hots untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Hibah Program Penugasan Dosen Ke Sekolah (PDS), November*, 49–57.

- Cristanti, Murtono, Mohammad K. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Guidedd D D Inquiry Dan Problem Based Learning Terhadap Efektivitas Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas V Di Sekolah Dasar. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 4(2), 158-165.
- Handayaningsih, R., & Nusantara, T. (2021). Profil multiple intelligences dalam kemampuan pemecahan masalah matematika. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 20–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.1992>
- Islamiah, A. F., Rahayu, S., & Verawati, N. N. S. P. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan LKS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMAN 1 Lingsar Tahun Ajaran 2016/2017. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 6(1), 29-36.
- Mahmudah, W., & Tanjung, R. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa di MAN 3 Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 6(3), 18-22.
- Nafisa, D., & Wardono. (2019). Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma*, 2, 854–861.
- Prastiwi, M. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP. In *E-Journal Pensa* (Vol. 06, Issue 02, pp. 98–103).
- Sarimuddin, S., Muhiddin, M., & Ristiana, E. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kritis Materi Ipa Siswa Kelas V Sd Di Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 4(3), 281-288.
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. In *Jurnal Basicedu* (Vol. 5, Issue 5, pp. 3472–3481). <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1313>
- Tabroni, T., Syukur, M., & Indrayani, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil

- Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Materi Bentuk *Jurnal Pemikiran Dan ...*, 4(2), 261–266. <http://ejournal-jp3.com/index.php/Pendidikan/article/view/409%0Ahttps://ejournal-jp3.com/index.php/Pendidikan/article/download/409/253>
- Tanjung, H. S. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Budaya Aceh Berorientasi Kkni Di Sma Se- Aceh Barat. *Genta Mulia*, XI(1), 131–137.
- Utami, L. O., Utami, I. S., & Sarumpaet, N. (2017). Penerapan Metode Problem Solving Dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak. *Tunas Siliwangi*, 3(2), 175–180. <http://ejournal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/tunas-siliwangi/article/view/649>
- Walid, A., Putra, E. P., & Asiyah, A. (2019). Pembelajaran Biologi Menggunakan Problem Solving Disertai Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kemampuan Menafsirkan Siswa. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1398>