

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA

Wulan Sahfira^{1*)}, Efri Gresinta², Mashudi Alamsyah³, & Aan Risdiana⁴
^{1,2,3,4}Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Problem Based Learning; Critical Thinking Skills; Science Learning; Junior High School



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This research aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) learning model on students' critical thinking skills in science learning in class VII of SMP Negeri 48 Kota Bekasi. The method used is a quasi-experimental with a post-test only control group design, involving two classes as samples, namely the experimental class and the control class. The instrument used is an essay test based on critical thinking indicators. The results of the t-test analysis show that the t count value = 8.47 is greater than t table = 1.664, which means there is a significant difference between the two groups. Students who are taught with the PBL model show higher critical thinking skills compared to conventional methods. This study concludes that the PBL model is effective in improving students' critical thinking skills through active involvement in problem solving, group discussions, and in-depth exploration of concepts.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di kelas VII SMP Negeri 48 Kota Bekasi. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain post-test only control group, melibatkan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes esai berdasarkan indikator berpikir kritis. Hasil analisis uji-t menunjukkan nilai thitung=8,47 lebih besar dari ttabel=1,664 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Siswa yang dibelajarkan dengan model PBL menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian ini menyimpulkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah, diskusi kelompok, dan eksplorasi konsep secara mendalam.

Correspondence Address: Jln. Siliwangi, No 49, Kota Bekasi, 17114, Indonesia; e-mail: wulansahfira@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Sahfira, W., Gresinta, E., Alamsyah, M., & Risdiana, A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 55-62.

Copyright: Wulan Sahfira, Efri Gresinta, Mashudi Alamsyah, & Aan Risdiana, (2025)

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga memiliki karakter yang tangguh dan kompetensi berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks pembangunan bangsa yang berkelanjutan, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan esensial abad 21 yang harus dimiliki peserta didik. Sulistiani & Masrukan (2016), mutu pendidikan tidak hanya diukur dari prestasi akademik semata, tetapi juga dari kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan, bekerja sama, serta membuat keputusan secara mandiri dan bijak. Hal ini menuntut adanya pembelajaran yang mampu menumbuhkan nalar kritis dan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar.

Sayangnya, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Menurut Hidayatullah (dalam Fahrudin et al., 2021) Pembelajaran konvensional merupakan suatu pendekatan yang mencerminkan sikap, cara berpikir, dan tindakan dalam proses belajar mengajar yang berlandaskan pada norma, aturan, dan kebiasaan yang telah berlangsung secara turun-temurun, di mana guru berperan sebagai pusat informasi dan siswa cenderung pasif dalam menerima materi. Guru menjadi satu-satunya sumber informasi, sementara siswa cenderung pasif dan hanya menerima materi tanpa dilibatkan dalam proses berpikir secara aktif.

Menurut Mardhatilla (2021) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah cabang ilmu yang mengkaji makhluk hidup, lingkungan alam, serta berbagai fenomena yang berkaitan dengannya. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat SMP, pendekatan ini menyebabkan kurangnya aktivitas eksploratif seperti diskusi kelompok, eksperimen, dan pemecahan masalah, yang seharusnya menjadi bagian integral dari proses belajar sains. Evaluasi yang lebih menitikberatkan pada hasil akhir daripada proses berpikir juga turut memperlemah upaya pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Manurung et al (2023) berpikir kritis merupakan bentuk penalaran tingkat lanjut di mana seseorang mampu menilai suatu fenomena secara ilmiah dan bijak dari berbagai sudut pandang dalam beragam konteks guna menghasilkan keputusan yang tepat. Menurut Susilawati et al (2020) Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir secara analitis kritis.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat terlihat dari ketidakmampuan mereka dalam mengajukan pertanyaan yang bermakna, merumuskan argumen, atau mengevaluasi informasi secara objektif. Selain itu, kondisi pembelajaran yang tidak kondusif sering kali membuat siswa ragu untuk berbicara, takut salah, atau enggan berpartisipasi karena khawatir dianggap tidak mampu oleh guru maupun teman sebaya. Dalam situasi seperti ini, peran guru menjadi sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang aman, mendukung, dan mendorong siswa untuk aktif berpikir serta berani mengemukakan pendapat.

Seiring dengan tuntutan zaman dan perkembangan teknologi, diperlukan model pembelajaran inovatif yang mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa secara sistematis dan berkelanjutan. Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah *Problem Based Learning*. Model ini dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan mereka. Model pembelajaran *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi, melakukan analisis, dan mengembangkan solusi yang logis dan aplikatif. Dalam proses ini, siswa tidak hanya membangun pengetahuan baru, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kemandirian belajar.

Menurut Ardianti et al (2021) mendefinisikan *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik pada situasi nyata yang pernah mereka alami, dengan tujuan untuk membangun pemahaman melalui proses penyelidikan, pemecahan masalah, dan refleksi, sehingga mendorong keterlibatan aktif, pengembangan berpikir kritis, serta penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, *Problem Based Learning* membantu siswa menjadi

lebih percaya diri dan bertanggung jawab atas proses belajarnya. Dengan keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar yang bermakna, siswa dapat memahami konsep IPA secara lebih mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, penting untuk dilakukan penelitian yang mengkaji secara empiris efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini mengambil fokus pada siswa kelas VII di SMP Negeri 48 Kota Bekasi dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka dalam memahami konsep IPA.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen, yaitu *Post-test Only Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2019) dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Pendekatan ini dipilih untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan model *Problem Based Learning* dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 48 Kota Bekasi pada bulan Februari 2025. SMP Negeri 48 Kota Bekasi yang berlokasi di Jl. Bantar Gebang Setu RT.003 RW.005 Kel. Cikiwul, Kec. Mustikajaya, Kota Bekasi, Jawa Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih secara purposive, masing-masing berjumlah 40 siswa. Kelas VII-A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas VII-B sebagai kelompok kontrol.

Instrumen penelitian berupa soal tes kemampuan berpikir kritis berbentuk uraian. Soal disusun berdasarkan indikator berpikir kritis dan telah melalui proses validasi oleh ahli materi dan instrumen. Tes diberikan setelah proses pembelajaran selesai (post-test), dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa setelah mendapatkan perlakuan berbeda dalam pembelajaran.

Validasi instrumen soal dilakukan oleh siswa kelas VIII SMP 48 Kota Bekasi dengan menggunakan rumus product moment, hasilnya diperoleh:

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Soal

No	Rpbis	Rtabel	Keterangan
1	0,693	0,361	Valid
2	0,571	0,361	Valid
3	0,723	0,361	Valid
4	0,656	0,361	Valid
5	0,691	0,361	Valid
6	0,741	0,361	Valid
7	0,732	0,361	Valid
8	0,633	0,361	Valid
9	0,616	0,361	Valid
10	0,745	0,361	Valid

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2025.

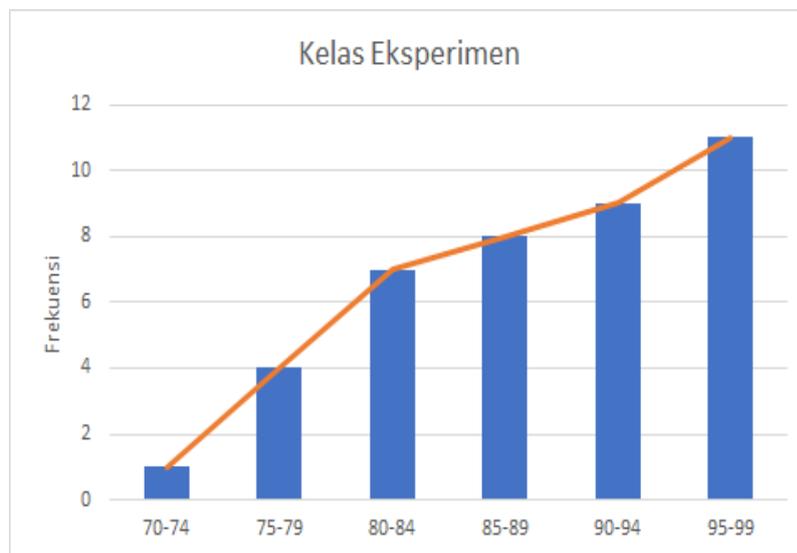
Sedangkan pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dan didapatkan hasil tes uji reliabilitas tersebut yaitu 0,86. Sehingga, berdasarkan patokan di atas tes instrumen ini dinyatakan reliabel.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik inferensial dengan uji-t. Analisis ini digunakan untuk membandingkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji liliefors sedangkan uji homogenitas menggunakan uji F. uji hipotesis dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji parametrik dengan jenis uji yang digunakan yaitu uji t.

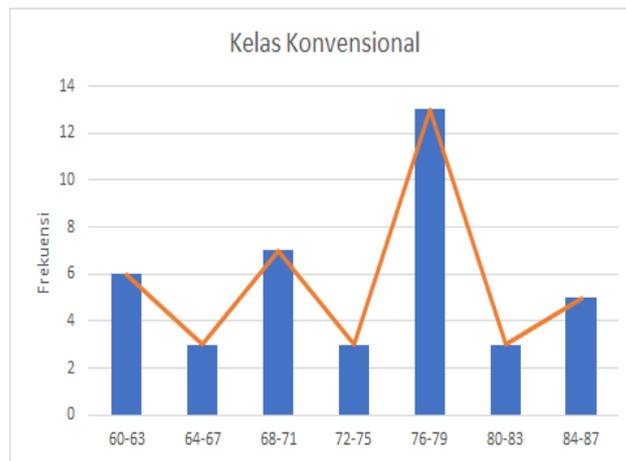
HASIL

Hasil posttest menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen adalah 89 dengan simpangan baku sebesar 7,11. Sementara itu, rata-rata nilai di kelas kontrol adalah 74 dengan simpangan baku sebesar 7,65. Nilai median dan modus kelas eksperimen berturut-turut adalah 89,5 dan 95,27, sedangkan kelas kontrol menunjukkan median sebesar 75,80 dan modus sebesar 77,76. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki capaian hasil belajar yang lebih tinggi dan distribusi nilai yang lebih seragam dibandingkan dengan kelas kontrol.



Gambar 1. Histogram dan Poligon Kelas Eksperimen

Gambar 1 poligon frekuensi pada kelas eksperimen menunjukkan distribusi nilai yang cenderung merata dan terpusat pada skor yang tinggi. Pola grafik menunjukkan puncak distribusi pada interval nilai 90–95, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai tinggi setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Bentuk kurva yang simetris dan mengerucut pada satu titik puncak juga menandakan bahwa data memiliki penyebaran yang konsisten dan terkonsentrasi, menunjukkan efektivitas pendekatan *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penyebaran nilai tidak terlalu lebar, artinya sebagian besar siswa memiliki capaian hasil belajar yang hampir merata.



Gambar 2. Histogram dan Poligon Kelas Konvensional

Gambar 2 poligon frekuensi pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional memperlihatkan sebaran nilai yang lebih tersebar dengan puncak distribusi yang lebih rendah, yaitu pada interval 70–75. Bentuk grafik lebih mendatar dan tidak terlalu mengerucut, yang menunjukkan bahwa capaian hasil belajar siswa lebih bervariasi dan tidak terfokus pada skor tinggi. Kurva ini menandakan bahwa pembelajaran konvensional cenderung menghasilkan hasil belajar yang kurang optimal dan tidak merata, dengan beberapa siswa mendapatkan nilai yang cukup rendah.

Pada perhitungan uji persyaratan analisis dalam uji normalitas menggunakan uji liliefors, didapatkan hasil untuk kelas eksperimen yaitu $L_0 (0,1056) < \text{nilai } L_{tabel} (0,140)$, artinya H_0 diterima dan data kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk kelas kontrol didapatkan hasil yaitu $L_0 (0,0854) < \text{nilai } L_{tabel} (0,140)$, artinya H_0 diterima dan data kelas kontrol berdistribusi normal. Sehingga, dari perhitungan uji normalitas ini didapatkan kedua kelompok data berdistribusi normal.

Tabel 2. Penentuan L_0 Kelas Eksperimen

No.	Nilai	f	f_{kum}	Z_i	Nilai Tabel	$f(Z_i)$	$S(Z_i)$	$f(Z_i) - S(Z_i)$	$ f(Z_i) - S(Z_i) $
1.	70	1	1	-2,5280	0,4941	0,0059	0,0250	-0,0191	0,0191
2.	75	1	2	-1,8277	0,4656	0,0344	0,0500	-0,0156	0,0156
3.	77	2	4	-1,5476	0,4382	0,0618	0,1000	-0,0382	0,0382
4.	79	1	5	-1,2675	0,3962	0,1038	0,1250	-0,0212	0,0212
5.	80	2	7	-1,1275	0,3686	0,1314	0,1750	-0,0436	0,0436
6.	81	2	9	-0,9874	0,3365	0,1635	0,2250	-0,0615	0,0615
7.	82	1	10	-0,8473	0,2995	0,2005	0,2500	-0,0495	0,0495
8.	83	1	11	-0,7073	0,2580	0,2420	0,2750	-0,0330	0,0330
9.	84	1	12	-0,5672	0,2123	0,2877	0,3000	-0,0123	0,0123
10.	85	2	14	-0,4272	0,1628	0,3372	0,3500	-0,0128	0,0128
11.	86	3	17	-0,2871	0,1103	0,3897	0,4250	-0,0353	0,0353
12.	87	1	18	-0,1471	0,0557	0,4443	0,4500	-0,0057	0,0057
13.	88	2	20	-0,0070	0,0000	0,5000	0,5000	0,0000	0,0000
14.	89	1	21	0,1331	0,0517	0,5517	0,5250	0,0267	0,0267
15.	90	3	24	0,2731	0,1064	0,6064	0,6000	0,0064	0,0064
16.	91	3	27	0,4132	0,1591	0,6591	0,6750	-0,0159	0,0159
17.	92	1	28	0,5532	0,2088	0,7088	0,7000	0,0088	0,0088
18.	94	2	30	0,8333	0,2969	0,7967	0,7500	0,0467	0,0467
19.	95	4	34	0,9734	0,3340	0,8340	0,8500	-0,0160	0,0160
20.	96	3	37	1,1134	0,3665	0,8665	0,9250	-0,0585	0,0585
21.	97	3	40	1,2535	0,3944	0,8944	1,0000	-0,1056	0,1056
JUMLAH		40						Lo	0,1056

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2025.

Tabel 3. Penentuan Lo Kelas Kontrol

No.	Nilai	f	f kum	Zi	Nilai Tabel	f (Zi)	S (Zi)	f (Zi) - S (Zi)	f (Zi) - S (Zi)
1	60	2	2	-1,7468	0,4982	0,0403	0,0500	-0,0097	0,0097
2	61	2	4	-1,6203	0,4854	0,0526	0,1000	-0,0474	0,0474
3	62	1	5	-1,4937	0,4441	0,0676	0,1250	-0,0574	0,0574
4	63	1	6	-1,3671	0,4265	0,0858	0,1500	-0,0642	0,0642
5	64	1	7	-1,2405	0,3749	0,1074	0,1750	-0,0676	0,0676
6	66	2	9	-0,9873	0,3438	0,1617	0,2250	-0,0633	0,0633
7	68	2	11	-0,7342	0,3051	0,2314	0,2750	-0,0436	0,0436
8	69	3	14	-0,6076	0,2157	0,2717	0,3500	-0,0783	0,0783
9	71	2	16	-0,3544	0,1628	0,3615	0,4000	-0,0385	0,0385
10	72	1	17	-0,2278	0,1103	0,4099	0,4250	-0,0151	0,0151
11	73	1	18	-0,1013	0,0438	0,4597	0,4500	0,0097	0,0097
12	75	1	19	0,1519	0,0596	0,5604	0,4750	0,0854	0,0854
13	76	2	21	0,2785	0,1179	0,6097	0,5250	0,0847	0,0847
14	77	3	24	0,4051	0,1736	0,6573	0,6000	0,0573	0,0573
15	79	8	32	0,6582	0,2704	0,7448	0,8000	-0,0552	0,0552
16	80	1	33	0,7848	0,3106	0,7837	0,8250	-0,0413	0,0413
17	81	2	35	0,9114	0,3485	0,8190	0,8750	-0,0560	0,0560
18	85	2	37	1,4177	0,3810	0,9219	0,9250	-0,0031	0,0031
19	86	3	40	1,5443	0,4066	0,9387	1,0000	-0,0613	0,0613
	Jumlah	40						Lo	0,0854

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2025.

Dalam uji homogenitas menggunakan uji F, didapatkan hasil yaitu nilai F_{hitung} (1,226) < F_{tabel} (1,680), artinya H_0 diterima dan kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen. Dan pada uji yang terakhir yaitu uji hipotesis menggunakan uji t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel dalam satu waktu, didapatkan hasil yaitu nilai t_{hitung} (8,47) > t_{tabel} (1,664), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Artinya kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

PEMBAHASAN

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Hasil posttest menunjukkan siswa di kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Uji-t menguatkan perbedaan tersebut dengan nilai t_{hitung} (8,47) > t_{tabel} (1,664), yang berarti terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah nyata, berdiskusi, dan menyusun solusi, sehingga mendorong keterampilan berpikir kritis seperti analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru membuat siswa cenderung pasif dan hanya menerima informasi tanpa proses eksplorasi dan refleksi yang mendalam.

Distribusi nilai pada grafik poligon juga memperkuat hasil tersebut. Pada kelas eksperimen, poligon menunjukkan sebaran nilai yang terpusat pada kategori tinggi dan merata, menandakan bahwa sebagian besar siswa memahami materi dengan baik. Sementara itu, pada kelas kontrol, distribusi nilai lebih menyebar dan dominan di kategori sedang, mencerminkan pencapaian yang kurang optimal dan tidak merata.

Peningkatan ini juga menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* tidak hanya berdampak pada hasil akhir, tetapi juga pada proses belajar siswa. Dengan menghadapi permasalahan yang kontekstual dan relevan, siswa lebih tertantang untuk berpikir mandiri, berkolaborasi, serta mengaitkan pengetahuan dengan situasi nyata. Hal ini menjadikan model *Problem Based Learning*

sebagai pendekatan yang efektif dalam membentuk siswa yang tidak hanya tahu, tetapi juga mampu berpikir dan bertindak secara kritis dalam kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Berdasarkan dengan tujuan penelitian bahwa Peneliti ingin menyelidiki pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran IPA di SMP Negeri 48 Kota Bekasi. Oleh sebab itu, peneliti membuat hipotesis atau dugaan sementara yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam mata pelajaran IPA siswa kelas VII SMP Negeri 48 Kota Bekasi. Dari perhitungan hipotesis yang sudah dilakukan, didapatkan hasil nilai $t_{hitung} (8,47) > t_{tabel} (1,664)$. Artinya tolak H_0 dan terima H_1 . Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dibanding dengan model pembelajaran konvensional serta, tujuan penelitian sejalan dengan hipotesis penelitian, yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam mata pelajaran IPA siswa di SMP Negeri 48 Kota Bekasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru-guru dan siswa di SMP 48 Kota Bekasi yang telah berpartisipasi dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>
- Manurung, A. S., Fahrurrozi, F., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120–132. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.3965>
- Mardhatilla, Z. M. (2021). PhET Simulation Sebagai Penunjang Pembelajaran IPA Secara Online Selama Pandemi Covid-19. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar (PISCES)*, 1(1), 441–448.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, 605–612.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>

