

Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Sebuah Meta Analisis Perbandingan Pelajaran Eksak dan Non Eksak

Azmiatun Solehah¹, Vera Mandailina^{2*}, Mahsup³, Syaharuddin⁴, Abdillah⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Mataram, Pagesangan Mataram, Indonesia

*Penulis Korespondensi. Email: vrmadailina@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis lebih mendalam tentang keefektifan penerapan model pelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya dalam bidang pelajaran eksak dan non eksak. Data disintesis dari 30 hasil penelitian relevan selama 10 tahun terakhir, kemudian dianalisis menggunakan meta-analisis melalui nilai *effect size* (ES) dan *standart error* (SE) untuk melihat *summary effect size*. Hasil analisis menggunakan software JASP menunjukkan bahwa tingkat keefektifan pada pelajaran eksak dan non eksak masing-masing sebesar 65% dan 92%. Hal ini menunjukkan tingkat keefektifan model pembelajaran PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih tinggi pada materi non eksak. Selanjutnya, hasil analisis berdasarkan jenjang pendidikan menunjukkan bahwa di tingkat SMA memiliki pengaruh sebesar 89%, nilai ini lebih tinggi daripada jenjang SD sebesar 69% dan SMP sebesar 83%, sehingga di masa mendatang, penerapan model PBL sangat ditekankan diimplementasikan di jenjang SMA untuk pelajaran non eksak.

Kata Kunci: *Problem-Based Learning*; Eksak; Non Eksak; Jenjang Pendidikan

Abstract

The purpose of this study is to analyze more deeply the effectiveness of problem-based learning (PBL) in improving students' critical thinking skills, especially in exact and non-exact subject areas. Data were synthesized from 30 relevant research results over the past 10 years, then analyzed using meta-analysis through effect size (ES) and standard error (SE) values to see the summary effect size. The results of the analysis using JASP software showed that the level of effectiveness in exact and non-exact subjects was 65% and 92%, respectively. This shows that the effectiveness of the PBL learning model in improving students' critical thinking skills is higher in non-exact materials. Furthermore, the results of the analysis based on the level of education show that at the high school level has an effect of 89%, this value is higher than the elementary level of 69% and junior high school of 83%. Thus, in the future, the application of the PBL model is highly emphasized to be implemented at the high school level for non-exact subjects.

Keywords: *Problem-Based Learning; Exact; Non-Exact; Education Level*

1. Pendahuluan

Pendidikan sangatlah penting untuk pembangunan serta merupakan kunci pembentukan suatu bangsa dan negara [1]. Kualitas dalam bidang pendidikan dapat meningkat jika didukung oleh sumber daya manusia yang berkualitas [2]. Untuk dapat mencapai tujuan dalam pendidikan itu sendiri semua komponen yang terlibat dalam proses pembelajaran harus saling mendukung satu sama lain. Diantara komponen-komponen penting dalam pendidikan salah satunya siswa dan guru. Guru harus mampu membimbing siswa untuk bagaimana berpikir kritis. Yanti dan Prahmana [3] menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan intelektual yang dimiliki seseorang untuk

memahami permasalahan matematika. Sejalan dengan itu, Sari, *et al.* [4] menyatakan kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir logis dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan yang akan dipercayai.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang menuntut kemampuan berpikir kritis siswa. Matematika mempunyai ciri-ciri khusus sehingga pendidikan dan pengajaran matematika perlu penanganan secara khusus pula. Salah satu ciri khusus matematika adalah sifatnya yang menekankan pada proses deduktif yang memerlukan penalaran logis dan aksiomatik [5]. Oleh karena itu tidak sedikit guru yang mencari solusi dari permasalahan yang dialami pada proses pembelajaran yaitu kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu solusi untuk menumbuhkan pikiran kritis siswa adalah model Pembelajaran *Problem-Based Learning* sebagaimana yang dikatakan oleh Anugraheni [6]. Banyak model pembelajaran yang mampu menumbuhkan pemahaman konsep dan cara berpikir kritis siswa, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem-Based learning*.

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu masalah nyata bagi peserta didik sebagai awal pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah [7]. Selanjutnya, dikuatkan oleh pernyataan Ariani [8] yang menyatakan *Problem-Based Learning* ialah pendekatan yang menggunakan konflik dunia nyata sebagai suatu konteks, menjadi rangsangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam memahami konsep serta prinsip yang esensi dari suatu mata pelajaran.

Dengan demikian, model pembelajaran ini telah banyak diterapkan dan salah satu penerapannya pada materi pelajaran eksak diantaranya telah dilakukan oleh Yanti dan Prahmana [3] dengan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata tes sebesar 76,88%, Saputro dan Rayahub [9] dengan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata sebesar 75%, Asriningtyas, *et al.* [11] dengan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata sebesar 80%, Utami [13] dengan hasil penelitian didapatkan nilai rerata sebesar 81,74%. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari model pembelajaran *Problem-Based Learning* oleh para peneliti sebelumnya, seperti yang terdapat pada [16] dengan hasil penelitian bahwa didapatkan nilai rata-rata sebesar 81,25%, Cahyani, *et al.* [17] dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa menjadi meningkat dari 57,50% menjadi sebesar 70,25%, dan Prayoga [19] dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan hasil rata-rata sebesar 87,35%. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut telah banyak membuktikan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam bidang pelajaran eksak.

Selanjutnya, dalam bidang pelajaran yang lain (non eksak) juga telah banyak dilakukan penelitian mengenai model pembelajaran *Problem-Based Learning* guna mengukur keefektifannya dalam meningkatkan hasil berpikir kritis siswa. Prayogi [20] dalam penelitiannya menunjukkan keberhasilan PBL dengan nilai rata-rata sebesar 72,08%, Farisi [21] dengan hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan dengan nilai rata-rata sebesar 71,31%, Dewi [22] dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa menjadi meningkat melalui PBL dengan nilai 87,50%, sementara Herlina [23] menunjukkan hasil penelitian bahwa metode *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Dari sekian banyaknya penelitian yang membuktikan keefektifan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa baik dalam bidang pelajaran eksak maupun dalam bidang pelajaran yang lainnya (non eksak). Namun belum ada peneliti yang meneliti lebih lanjut tentang bagaimana membandingkan hasil penelitian model pembelajaran PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa baik pada bidang pelajaran eksak dan non eksak.

Adanya Meta-Analysis menjadi solusi yang tepat untuk mengetahui tingkat komulatif efektivitas yang ditimbulkan tersebut dengan melihat *effect-size* dan standar eror dari masing-masing hasil penelitian agar dapat di representatitkan kepada populasi atau seluruh pelajar di Indonesia. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk megalalisis lebih lanjut hasil dari

penelitian-penelitian sebelumnya guna membuktikan keefektifan penerapan model pelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya dalam bidang pelajaran eksak dan non eksak.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian meta-analisis. Meta analisis adalah suatu jenis penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara merangkum data penelitian, kemudian mereview serta menganalisis data penelitian dari beberapa hasil penelitian yang sudah terdapat sebelumnya [25]. Data yang dikumpulkan dengan cara menelusuri artikel-artikel yang terdapat di jurnal internasional dan nasional secara online dengan kata kunci "*Problem-Based Learning*", "kemampuan berpikir kritis" dengan rentang waktu 2013-2023. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini seperti yang dilakukan oleh Mandalina, *et al.* [26] sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 1 memberikan gambaran alur penelitian meta analisis, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menelusuri artikel dari database pengindek Google Scholar, ScienceDirect, DOAJ, PubMed, WorldCat, Dimensions, dan Portal Garuda sesuai kriteria yang telah disebutkan.
- Melakukan pengkodean dan tabulasi di Microsoft Excell meliputi tahun terbit, nama penulis, jenis penelitian, metode pembelajaran, media/software, materi, bidang fokus, jenjang, kelas, nilai N , F -hitung, t -hitung dan r -hitung.
- Mengkonversi nilai F dan t menjadi nilai r dengan rumus:

$$F = t^2 \quad (1)$$

$$t = \sqrt{F} \quad (2)$$

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + N - 2}} \quad (3)$$

Menghitung nilai *effect size* (ES) dan *standard error* (SE):

$$Z = ES = 0.5 \times \ln \frac{1 + r}{1 - r} \quad (4)$$

$$ES = \frac{K}{100} \quad (5)$$

$$SE = \sqrt{\frac{1}{N-3}} \quad (6)$$

- d. Melakukan simulasi dan analisis data dengan menggunakan software JASP;
- e. melakukan interpretasi terhadap hasil analisis data atau output dari software JASP.
- f. Penarikan kesimpulan. Kriteria penarikan simpulan sesuai kategori tingkat pengaruh ditentukan dengan nilai *Effect size* (ES) dan *standard error* (SE). Kategori nilai ES sesuai Tabel 1.

Table 1. Classification of Glass's effect sizes

<i>Effect size</i> (ES)	Kategori
$0,00 \leq ES < 0,20$	Efek Sangat Kecil
$0,20 \leq ES < 0,50$	Efek Kecil
$0,50 \leq ES < 0,80$	Efek Sedang
$0,80 \leq ES < 1,30$	Efek Tinggi
$1,30 \leq ES$	Sangat Tinggi

Terakhir, uji *publication bias*, kriterianya jika nilai *p-value rank-test* lebih besar dari 0,001 (*p-value* > 0,001), maka data yang digunakan dalam penelitian ini terindikasi bias, selain itu dapat ditentukan juga menggunakan persamaan $5k + 10 < NR$ dengan *k* merupakan jumlah data sedangkan *NR* adalah nilai *file-safe N* [25].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Seleksi Data

Hasil pencarian diperoleh sebanyak 31 data yang memenuhi kriteria. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah nilai uji fisher (*F*), uji student (*t*), uji korelasi (*r*), nilai klasikal (*k*) dan jumlah sampel dalam penelitian (*N*). Sedangkan metode pembelajaran, serta jenjang dapat diproses atau dianalisis data lanjutan dengan ketentuan tertentu. Dari data yang dikumpulkan bahwasanya terdapat nilai *F* dan *t*, maka kedua nilai tersebut harus diubah menjadi nilai *r*, serta nilai ES dan SE. Adapun hasil konversi sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai *ES* dan *SE*

Studi	Tahun	Materi	N	ES	SE	Kategori
Studi 1	2016	Non eksak	74	0,663	0,119	Efek sedang
Studi 2	2017	Eksak	27	0,740	0,204	Efek sedang
Studi 3	2018	Eksak	36	0,889	0,174	Efek tinggi
Studi 4	2019	Eksak	39	0,560	0,167	Efek sedang
Studi 5	2019	Eksak	25	0,880	0,213	Efek tinggi
Studi 6	2019	Eksak	23	0,843	0,224	Efek tinggi
Studi 7	2020	Eksak	62	0,355	0,130	Efek kecil
Studi 8	2020	Eksak	40	0,609	0,164	Efek sedang
Studi 9	2020	Eksak	111	0,218	0,096	Efek kecil
Studi 10	2020	Eksak	30	0,831	0,192	Efek tinggi
Studi 11	2020	Eksak	64	0,270	0,128	Efek kecil
Studi 12	2021	Eksak	25	0,703	0,213	Efek sedang
Studi 13	2021	Eksak	40	0,968	0,164	Efek tinggi
Studi 14	2021	Eksak	90	0,733	0,107	Efek sedang
Studi 15	2021	Eksak	36	0,575	0,174	Efek sedang
Studi 16	2021	Eksak	62	0,950	0,130	Efek tinggi
Studi 17	2013	Non eksak	140	0,369	0,085	Efek kecil
Studi 18	2013	Non eksak	20	0,850	0,243	Efek tinggi
Studi 19	2016	Non eksak	54	0,837	0,140	Efek tinggi

Studi	Tahun	Materi	N	ES	SE	Kategori
Studi 20	2017	Non eksak	42	0,924	0,160	Efek tinggi
Studi 21	2018	Non eksak	35	0,986	0,177	Efek tinggi
Studi 22	2018	Non eksak	62	0,950	0,130	Efek tinggi
Studi 23	2018	Non eksak	26	0,923	0,209	Efek tinggi
Studi 24	2018	Non eksak	21	0,841	0,236	Efek tinggi
Studi 25	2019	Non eksak	70	0,804	0,122	Efek tinggi
Studi 26	2020	Non eksak	32	0,891	0,186	Efek tinggi
Studi 27	2019	Non eksak	72	0,706	0,120	Efek sedang
Studi 28	2020	Non eksak	35	1,942	0,177	Efek sangat tinggi
Studi 29	2020	Non eksak	33	0,721	0,183	Efek sedang
Studi 30	2021	Non eksak	28	1,618	0,200	Efek sangat tinggi
Rata-rata				0,805	0,166	Efek tingi

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *ES* sebesar 0,805, termasuk kategori “efek tinggi” (sesuai Tabel 2). Di samping itu, juga diperoleh informasi bahwa terdapat 15 data materi eksak dan 15 data untuk materi non eksak, dimana 4 data termasuk kategori “efek kecil”, 9 data termasuk kategori “efek sedang”, 5 data termasuk kategori “efek tinggi”, dan 2 data termasuk kategori “efek sangat tinggi”. Selanjutnya, penulis melakukan uji hipotesis dan uji *publication bias* terhadap data yang sudah diperoleh. Dalam meta-analisis menggunakan software JASP yang dilihat dalam penarikan kesimpulan adalah Q-Heterogen, Estimate, *p-value*, $I^2(\%)$ dan p-Rank Test.

3.2 Hasil Uji Heterogenitas

Pada tahap pertama dilakukan uji heterogenitas untuk melihat apakah data yang dianalisis heterogen atau tidak. Hasilnya sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Heterogenitas

Metode	N	Q-Hetrogen	<i>p-value</i>	$I^2(\%)$
PBL	30	152,706	< 0.001	80,475

Tabel 3 menjelaskan hasil yang diperoleh dari software JASP menunjukkan bahwasanya data-data yang dianalisis adalah heterogen dengan besar $Q=152.706$; *p-value*= <.001; dan $I^2(\%) = 80,475$.

3.3 Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dapat dilihat berdasarkan nilai *z* dan *p-value* pada tabel output JASP sesuai Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Materi	N	Estimate	<i>Standard Error</i>	Z	P	RE Model
Eksak	15	0,653	0,070	9,354	< .001	0,65 [0.52, 0.79]
Non Eksak	15	0,922	0,099	1,800	< .001	0,92 [0.73, 1.11]

Tabel 4 menunjukkan nilai estimate pada materi eksak sebesar 0,653, nilai *z* sebesar 9,354 dan pada materi non eksak estimate sebesar 0,664, *z* sebesar 9,901, dan nilai *p-value* sebesar 0,001 yang berarti lebih kecil dari nilai signifikansi 5% (0,05). Ini menunjukkan bahwa hipotesis diterima, dalam hal ini true *effect size* tidak sama dengan 0. Disisi lain, pengaruh sebesar 65% pada materi eksak dan 92% pada materi non eksak. Dengan artian model PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa bidang eksak memiliki pengaruh yang lebih rendah daripada bidang non eksak. Hasil penelitian serupa seperti yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya [27], [28], [19], [29], [30], [31]. Hasil penelitian mereka menunjukkan dengan penerapan model pembelajaran (PBL)

dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi non eksak.

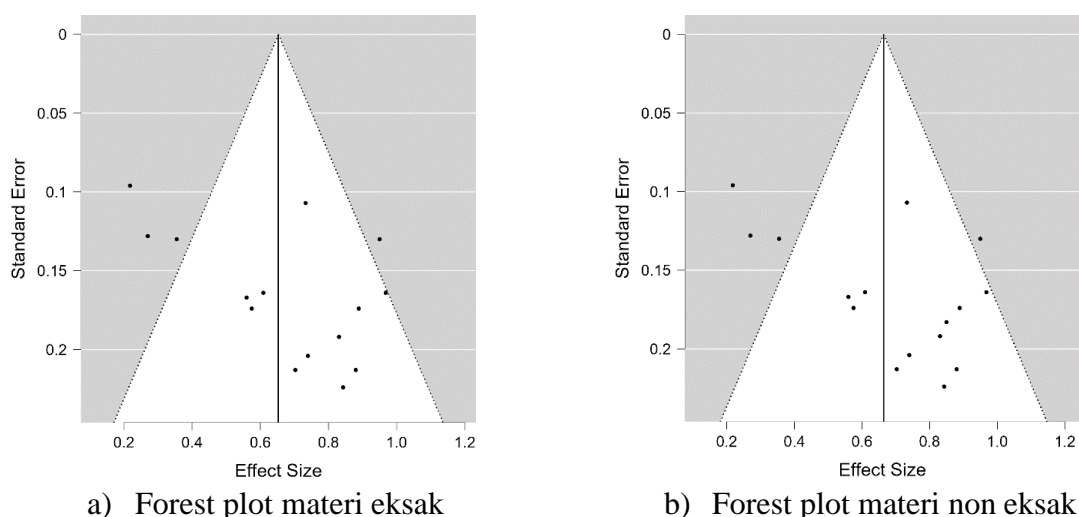
3.4 Uji Publikasi Bias Data

Uji ini dilakukan untuk melihat koleksi data yang sudah terkumpul dapat dijadikan sampel yang *representative* dari populasinya atau dibutuhkan proses pengumpulan data lanjutan. Uji ini dapat dilihat menggunakan nilai pada output *rank correlation* dan *regression test*. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan JASP diperoleh output sesuai Tabel 5.

Table 5. Rank Correlation dan Regression Test

Model	N	Kendall's	<i>p-Rank Test</i>	Z	<i>p-value</i>
Eksak	15	0,223	0,253	2,124	0,034
Non Ekask	15	0,325	0,092	1,800	0,072

Pada Tabel 5 terlihat nilai **Kendall's** untuk materi eksak sebesar 0,223 dan *p-value rank test* sebesar 0,253 yang menunjukkan besar koefisien korelasi antara *effect size* dengan varian, selanjutnya nilai z yang merupakan besar koefisien regresi sebesar 2,124 dan nilai *p-value rank test* 0,034 lebih besar dari 5% yang menunjukkan bawah hipotesis diterima dengan kata lain tidak teridentifikasi publikasi bias. Begitupun pada materi non eksak nilai **Kendall's** sebesar 0,325 dan *p-value rank test* sebesar 0,092 yang menunjukkan besar koefisien korelasi antara *effect size* dengan varian, selanjutnya nilai z yang merupakan besar koefisien regresi sebesar 1,800 dan nilai *p-value rank test* sebesar 0,072 lebih besar dari 5% yang menunjukkan bawah hipotesis diterima dengan kata lain tidak teridentifikasi publikasi bias. Adapun besar nilai *random effect model* sesuai Gambar 2.



Gambar 2. Forest plot materi eksak dan non eksak

Berdasarkan hasil plotting publikasi pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa tidak ada penelitian yang hilang yang ditandai lingkaran terbuka, seluruh lingkaran tertutup dan sebaran data tidak membentuk pola tertentu. Hasil ini menunjukkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini terindikasi tidak adanya publication bias.

3.5 Uji Variabel Jenjang Pendidikan dan Tahun Terbit

Analisis variabel moderator diperlukan untuk melihat klasifikasi sesuai jenjang dan tahun terbit publikasi artikel yang digunakan. Adapun hasil analisis data menggunakan JASP ditampilkan Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis model pembelajaran PBL berdasarkan variabel moderator

Variabel	Klasifikasi	N	p-Rank test	RE Model	Kategori
Jenjang	SD	13	0,500	0,69 [0,55, 0,83]	Efek Sedang
	SMP	8	0,720	0,83 [0,57, 1,10]	Efek Tinggi
	SMA	9	0,173	0,89 [0,61, 1,17]	Efek Tinggi
Tahun Terbit	2012-2019	16	0,598	0,77 [0,67, 0,87]	Efek Sedang
	2020-2022	14	0,089	0,80 [0,55, 1,05]	Efek Tinggi

Tabel 6 menjelaskan bahwa pada jenjang SD dengan jumlah $N = 13$; *p-value rank test* sebesar 0,500; dan nilai RE model sebesar 0,69 atau 69% dengan tingkat pengaruh kategori sedang. Hasil ini lebih kecil dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [11], [32] dengan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata lebih dari 88,89% dan 81,74% dengan kategori tinggi. Selanjutnya pada jenjang SMP dengan jumlah $N = 8$; interval nilai *p-value rank test* sebesar 0,720 dan nilai RE model sebesar 0,83 atau 83% dengan tingkat pengaruh kategori tinggi. Hasil ini dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh [4], [33], [16] dengan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata sebesar 74% dan 82,5%. Pada jenjang SMA dengan jumlah $N = 9$; nilai *p-value rank test* sebesar 0,173 dan RE model sebesar 0,89 atau 89% dengan tingkat pengaruh kategori tinggi. Hasil ini dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh [20] dengan hasil diperoleh nilai rata-rata 71,08% [23] dengan hasil penelitian diperoleh *t*-hitung sebesar 6,414 dengan kesimpulan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode PBL. Pada tahun terbit intervalnya dibagi dua yaitu pada tahun 2012-2019 sebelum Covid-19 masuk di Indonesia dan 2020-2022 setelah Covid-19 masuk di Indonesia. Pada tahun 2012-2019 dengan jumlah $N = 16$; nilai *p-value rank test* sebesar 0,598 dan RE model sebesar 0,77 atau 77% dengan tingkat pengaruh kategori sedang. Hasil ini dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh [30], dengan hasil penelitian didapatkan *t*-hitung sebesar 6,050 dengan kesimpulan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada tahun 2020-2021 jumlah $N = 14$; nilai *p-value rank test* sebesar 0,089 dan RE model sebesar 0,80 atau 80% dengan tingkat pengaruh kategori tinggi. Hasil ini dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh [31] dengan hasil penelitian bahwa didapatkan *t*-hitung sebesar 2,036 dengan kesimpulan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Kesimpulan

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) adalah pendekatan yang menggunakan konflik dunia nyata sebagai suatu konteks, menjadi rangsangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam memahami konsep serta prinsip yang esensi dari suatu mata pelajaran. Kami menemukan bahwa tingkat keefektifan model pembelajaran *Problem-Based Learning* pada materi eksak dan non eksak yakni sebesar 65% dan 92%. Jadi, tingkat keefektifan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih tinggi pada materi non eksak. Selain itu, hasil analisis berdasarkan variabel lain seperti pada jenjang pendidikan menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* sangat cocok diterapkan di tingkat SMA dibandingkan dengan SD dan SMP. Kemudian, hasil analisis data juga menunjukkan bahwa implementasi model *Problem-Based Learning* cenderung meningkat ketika datangny wabah Covid-19 yakni sebesar 80%.

Referensi

- [1] O. W. Ariyani and T. Prasetyo, "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 3, pp. 1149–1160, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i3.892.
- [2] I. Lisbiyaningrum, W. Wahyudi, and W. Wulandari, "Penerapan Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Integratif untuk meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis

- Siswa Kelas III Sekolah Dasar,” *Elem. Sch. J. Pendidik. dan Pembelajaran ke-SD-an*, vol. 6, no. 2, pp. 161–168, 2019, doi: <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v6i2.276>.
- [3] O. F. Yanti and R. C. I. Prahmana, “Model Problem Based Learning, Guided Inquiry, dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis,” *J. Rev. Pembelajaran Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 120–130, 2017, doi: 10.15642/jrpm.2017.2.2.120-130.
- [4] M. Sari, Sususwo, and T. Nusantara, “Pengembangan LKS Menggunakan Model Problem Creating Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP,” *J. Pendidik.*, vol. 2, no. 6, pp. 773–779, 2017, [Online]. Available: <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9340>
- [5] K. Elisa, “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika Materi Bilangan Bulat Melalui Strategi Card Sort Di Kelas IV Mts Mutiara Sunggal Tahun Pelajaran 2017/2018,” Universitas Islam Sumatera Utara Medan, 2018. [Online]. Available: [http://repository.uinsu.ac.id/7280/1/Skripsi FIX 1.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/7280/1/Skripsi%20FIX%201.pdf)
- [6] I. Anugraheni, “Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar [A Meta-analysis of Problem-Based Learning Models in Increasing Critical Thinking Skills in Elementary Schools],” *Polyglot J. Ilm.*, vol. 14, no. 1, p. 9, 2018, doi: 10.19166/pji.v14i1.789.
- [7] H. Anggraeni, S. Rahayu, R. Rusdi, and I. Z. Ichsan, “Pengaruh Reciprocal Teaching dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA pada Materi Sistem Reproduksi,” *Biota*, vol. 11, no. 1, pp. 77–95, 2018, doi: 10.20414/jb.v11i1.84.
- [8] R. F. Ariani, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Pada Muatan IPA,” *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 1, pp. 422–432, 2020, doi: <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28165>.
- [9] O. A. Saputro and T. S. Rayahub, “Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 185–193, 2020.
- [10] S. Maqbullah, T. Sumiati, and I. Muqodas, “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar,” *Metod. Didakt.*, vol. 13, no. 2, 2018, doi: 10.17509/md.v13i2.9500.
- [11] A. N. Asriningtyas, F. Kristin, and I. Anugraheni, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 SD,” *JIPMat*, vol. 3, no. 1, 2018, doi: 10.26877/jipmat.v3i1.2226.
- [12] M. Chanifah, S. C. Relmasira, and A. T. A. Hardini, “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas V SD,” *J. Basicedu*, vol. 3, no. 1, pp. 163–168, 2019, doi: 10.31004/basicedu.v3i1.96.
- [13] N. B. Utami, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dan Berfikir Kritis Siswa Kelas 4 SD,” *Eduma Math. Educ. Learn. Teach.*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.24235/eduma.v8i1.4423.
- [14] M. S. Ayudya and T. S. Rahayu, “Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Think Pair Share Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 Dalam Pelajaran Matematika Dasar,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 4, no. 1, pp. 272–281, 2020, doi: <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i1.458>.

- [15] T. P. Ati and Y. Setiawan, "Efektivitas Problem Based Learning-Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas V," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 1, pp. 294–303, 2020, doi: 10.31004/cendekia.v4i1.209.
- [16] E. W. Prihono and F. Khasanah, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP," *EDU-MAT J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.20527/edumat.v8i1.7078.
- [17] H. D. Cahyani, A. H. D. Hadiyanti, and A. Saptoro, "Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 3, pp. 919–927, 2021, [Online]. Available: <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/472>
- [18] R. Effendi, H. Herpratiwi, and S. Sutiarmo, "Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 920–929, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.846.
- [19] A. Prayoga and E. W. Setyaningtyas, "Keefektifan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas V," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 3, pp. 2652–2665, 2021, doi: 10.31004/cendekia.v5i3.938.
- [20] S. Prayogi and M. Asy'ari, "Implementasi Model Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Prism. Sains J. Pengkaj. Ilmu dan Pembelajaran Mat. dan IPA IKIP Mataram*, vol. 1, no. 1, p. 80, 2013, doi: 10.33394/j-ps.v1i1.521.
- [21] A. Farisi, A. Hamid, and Melvina, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Suhu Dan Kalor," *J. Ilm. Mhs. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 3, pp. 283–287, 2017, [Online]. Available: <https://jim.usk.ac.id/pendidikan-fisika/article/view/4979>
- [22] D. T. Dewi, "Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *J. Pendidik. Ekon. Undiksha*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.23887/jjpe.v12i1.25317.
- [23] M. Herlina, J. Syahfitri, and I. Ilista, "Perbedaan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dengan model pembelajaran problem based learning berbantuan media audio visual," *Edubiotik J. Pendidikan, Biol. dan Terap.*, vol. 5, no. 01, 2020, doi: 10.33503/ebio.v5i01.666.
- [24] U. Hasanah, S. Sarjono, and A. Hariyadi, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Prestasi Belajar IPS SMP Taruna Kedung Adem," *Aksara J. Ilmu Pendidik. Nonform.*, vol. 7, no. 1, p. 43, 2021, doi: 10.37905/aksara.7.1.43-52.2021.
- [25] Syaharuddin *et al.*, *Publikasinya, Penelitian Meta Analisis Menggunakan Software JASP Pengumpulan Data Sampai Publikasinya*, 1st ed. Jawa Tengah: CV. Pena Persada, 2021.
- [26] V. Mandailina, S. Syaharuddin, D. Pramita, I. Ibrahim, and H. Haifaturrahmah, "Pembelajaran Daring Dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Selama Pandemi Covid-19: Sebuah Meta-Analisis," *Indones. J. Educ. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 120–129, 2021, doi: 10.31605/ijes.v3i2.955.
- [27] E. D. Nasihah, S. Supeno, and A. D. Lesmono, "Pengaruh Tutor Sebaya Dalam Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMA," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 1, p. 44, 2020, doi: 10.24127/jpf.v8i1.1899.
- [28] S. Astuti, M. Danial, and M. Anwar, "Pengembangan Lkpd Berbasis Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi

Kesetimbangan Kimia,” *Chem. Educ. Rev.*, no. 1, p. 90, 2018, doi: 10.26858/cer.v0i1.5614.

- [29] R. Kumullah, E. T. Djatmika, and L. Yuliati, “Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa dengan Problem Based Learning pada Materi Sifat Cahaya,” *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 3, no. 12, pp. 1583–1586, 2018.
- [30] E. D. Cahyo, “Pengaruh penerapan metode problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep dasar IPS dan kemampuan berpikir kritis siswa,” *J. Pedagog. Pendidik. Dasar*, vol. 4, no. 1, pp. 114–127, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.upi.edu/index.php/ppd/article/view/21301/10542>
- [31] S. Elfina and I. Sylvia, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh,” *J. Sikola J. Kaji. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 2, no. 1, pp. 27–34, 2020, doi: 10.24036/sikola.v2i1.56.
- [32] R. A. Utami and S. Giarti, “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Discovery Learning Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD,” *PeTeKa (Jurnal Penelit. Tindakan Kelas dan Pengemb. Pembelajaran)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [33] R. D. Siswanto and R. P. Ratiningsih, “Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Bangun 4uang,” *ANARGYA J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–103, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya/article/view/5197>