

META ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Wirda Taufik^{1*}, Lufri², Zulyusri³, Fitri Arsih⁴

^{1*, 2, 3, 4} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

*wirdataufik98@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 07/12/2021

Accepted: 07/03/2022

Published: 20/06/2022

Key word:

Critical Thinking,
Meta-Analysis,
Problem Based Learning

Kata Kunci:

Berpikir Kritis,
Meta-Analysis,
Problem Based
Learning

Abstract

This study aims to analyze previously published studies so as to obtain a summary of the effect of the Problem Based Learning (PBL) learning model on students' critical thinking abilities in learning biology. This research is an experimental research with a meta-analysis technique. This meta-analysis technique is carried out in several steps, namely (1) determining the research topic, (2) determining the period of the article to be used, (3) searching for scientific articles that will support the research, (4) reading, determining, and analyzing the article to be used, (5) analyze, process, and conclude the data obtained. The research method used in this research is a survey of scientific research articles and other scientific publications. The effect of studies that have applied the problem-based learning model is analyzed using meta-analysis techniques. The findings of this study reveal that the problem-based learning model has an effect on students' critical thinking skills in learning biology. This can be seen from the results of a meta-analysis study with an average effect size of 0.52 on the moderate criteria.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penelitian-penelitian sebelumnya yang dipublikasikan sehingga memperoleh sebuah rangkuman mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan teknik meta-analisis. Teknik meta-analisis ini dilakukan dengan beberapa langkah yaitu (1) menentukan topik penelitian, (2) menentukan periode artikel yang akan digunakan, (3) mencari artikel-artikel ilmiah yang akan mendukung penelitian, (4) membaca, menetapkan, dan menganalisis artikel yang akan digunakan, (5) menganalisis, mengolah, dan menyimpulkan data yang diperoleh. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei terhadap artikel ilmiah hasil penelitian dan publikasi-publikasi ilmiah lainnya. Pengaruh penelitian-penelitian yang telah menerapkan model pembelajaran *problem based learning* ini dianalisis menggunakan teknik meta-analisis. Temuan penelitian ini mengungkapkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* ini berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi. Hal ini bisa dilihat dari hasil studi meta-analisis dengan effect size rata-rata 0,52.

PENDAHULUAN

Abad 21 dikenal sebagai abad pengetahuan berbasis teknologi informasi dan komunikasi, globalisasi, dan revolusi industri. Abad 21 ini menuntut banyak sekali perubahan di berbagai aspek kehidupan. Salah satu perubahan di abad 21 ini yakni adanya tuntutan baru dalam dunia pendidikan sebagai suatu kebutuhan dalam rangka menghadapi permasalahan yang juga semakin kompleks. Dalam Geller, Son, & Stigler (2017) menyatakan bahwa terjadi banyak sekali reformasi dalam dunia pendidikan di abad 21.

Pendidikan ini memiliki berbagai komponen pendukung salah satunya adalah kurikulum. Kurikulum adalah program pembelajaran yang mencakup sejumlah mata pelajaran dan pengalaman belajar yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan (Sudjana, 2009). Kurikulum yang diterapkan di Indonesia adalah kurikulum 2013.

Dalam kurikulum 2013 ini terdapat beberapa tuntutan peningkatan kompetensi peserta didik. Saat ini tuntutan kompetensi yang diminta tidak hanya kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan saja, tetapi muncul berbagai tuntutan kompetensi baru. Hal ini bertujuan untuk menyiapkan peserta didik dalam menghadapi revolusi industri. Salah satu kompetensi yang sedang hangat diperbincangkan oleh para ilmuwan di berbagai bidang adalah kemampuan berpikir kritis Ricketts & Rudd (2005) menyatakan berpikir kritis merupakan suatu kegiatan seperti interpretasi, analisis, menyimpulkan, evaluasi, menjelaskan dan pengaturan diri.

Dari hasil beberapa tinjauan literatur, kemampuan berpikir kritis ini bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan meningkatkan proses pembelajaran. Pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis harus mengandung beberapa proses, seperti adanya penguasaan materi yang baik, internalisasi dan transfer materi pada kasus-kasus yang berbeda (Lapuz, et al., 2020). Salah satu model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah model *problem-based learning*. Sejalan dengan hasil penelitian (Ariyani, 2021) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* ini efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model pembelajaran ini adalah model pembelajaran yang menerapkan suatu masalah sebagai kondisi dan siswa diminta memecahkan masalah agar dapat mengambil keputusan dari setiap masalah dan melatih siswa berpikir kritis agar dapat memperoleh pengetahuan baru dalam dirinya, sehingga mampu mendorong siswa mengumpulkan informasi dalam memecahkan masalah (Amin, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode atau teknik meta-analisis yang bersifat kuantitatif sehingga data yang ditampilkan berbentuk angka dan pengolahannya menggunakan statistik. Penelitian meta-analisis ini merupakan suatu penelitian yang mengkaji hasil dari artikel-artikel ilmiah yang sudah dipublikasikan sebelumnya dalam konteks permasalahan yang sama. Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan mencari berbagai artikel-artikel ilmiah di jurnal yang terakreditasi sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas. Artikel ini dapat diperoleh dari berbagai web jurnal seperti Google, *Google Scholar* atau Google Cendekia, dan berbagai website jurnal lainnya dengan mengetikkan kata kunci pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi. Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan data kuantitatif dan pengolahan data secara statistik.

Populasi dalam penelitian ini yakni semua artikel yang terdapat pada website-website jurnal terakreditasi. Sampel penelitian ini diperoleh sebanyak 22 artikel ilmiah yang mengkaji pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam biologi. Artikel yang digunakan dalam meta-analisis ini yakni artikel-artikel terbaru yang terbit selama 5 tahun terakhir. Sebanyak 22 artikel yang diambil dari tahun 2017 hingga 2021 dengan tingkatan sekolah SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi.

Analisis artikel ini dilakukan dengan teknik pengkodean (*coding*) sehingga mempermudah peneliti dalam menganalisisnya. Pengkodean artikel yang dilakukan yakni dengan mengganti nama-nama artikel dengan sistem kode yakni menggunakan kode artikel B1 sampai B22. Langkah-langkah untuk melaksanakan penelitian dengan teknik meta-analisis ini diadopsi dari David B. Wilson dan George A. Kelley dalam (Iskandar, 2021) yaitu:

1. Menentukan dan menetapkan permasalahan atau topic yang akan diteliti. Permasalahan yang akan diteliti dalam artikel ini yaitu pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi.
2. Menentukan periode artikel yang akan digunakan dalam penelitian studi meta-analisis ini. Periode artikel yang akan digunakan oleh peneliti yaitu artikel yang terpublikasi 5 tahun terakhir.
3. Mencari artikel-artikel ilmiah atau literatur yang akan mendukung penelitian. Artikel ini bisa diperoleh dari berbagai website jurnal seperti Google Scholar.
4. Membaca judul dan abstrak yang dipaparkan dalam artikel, lalu melakukan seleksi artikel yang sesuai dengan permasalahan penelitian yang dibahas.
5. Menetapkan artikel-artikel yang akan digunakan untuk studi meta-analisis.
6. Menganalisis artikel-artikel yang sudah ditetapkan dengan memperhatikan metodologi penelitiannya (jenis penelitian, desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel, teknik pengolahan data, dan hasil penelitian).
7. Mengkategorikan artikel sesuai dengan ketentuan yang digunakan dalam penelitian ini.
8. Menganalisis dan mengolah data yang ditemukan pada artikel dengan statistik (menghitung effect size).
9. Menarik kesimpulan dari data yang sudah diperoleh.

Tabel 1. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Penelitian
1	SMP/MTS	8
2	SMA	11
3	Perguruan Tinggi	3

Tabel 2. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Tingkatan Kelas

No	Tingkatan Kelas	Jumlah Penelitian
1	VII	7
2	VIII	1
3	X	4
4	XI	7
5	S1	2
6	S2	1

Tabel 1 menunjukkan distribusi sampel penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi yakni sebanyak 22 artikel ilmiah. Sampel ini dikategorikan berdasarkan jenjang pendidikan dan tingkatan kelas yang digunakan dalam artikel. Pengelompokan sampel berdasarkan kategori jenjang pendidikan diperoleh jumlah sampel pada tingkatan SMP/Mts 8

artikel, tingkatan SMA 11 artikel, dan Perguruan Tinggi 3 artikel. Sedangkan distribusi sampel berdasarkan tingkatan kelas diperoleh pada kelas VII sebanyak 7 artikel, kelas VIII 1 artikel, kelas X 4 artikel, kelas XI 7 artikel, jenjang S1 2 artikel, dan jenjang S2 sebanyak 1 artikel.

Teknik analisis data yang umum digunakan dalam studi meta-analisis yakni menggunakan rumus berikut ini:

$$ES = \frac{\text{Posttest Average Score} - \text{Pretest Average Score}}{SD}$$

$$ES = \frac{\text{Eksperimen Average Score} - \text{Kontrol Average Score}}{SD}$$

Keterangan :

ES = Effect size
 Post test average score = Posttest mean
 Pre test average score = Pretest mean
 SD = Standard deviation

(Adopted from Cohen, 2007 dalam Phasa, 2020)

Selain rumus di atas, ada beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini karena tidak semua artikel menampilkan hasil pengolahan data penelitian yang sama, sehingga diperlukan beberapa rumus turunan effect size untuk menghitung effect size pada masing-masing artikel. Berikut akan dijabarkan beberapa rumus effect size dan turunannya yaitu:

Tabel 3. Rumus Turunan Effect Size

No	Jenis Uji	Rumus	Keterangan
1	Uji-t	$ES = \sqrt{\frac{2r}{n}}$	t : skor dari nilai test-t pada penelitian mula-mula n : banyaknya sampel
2	Uji-Z	$ES = z \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_c}}$	Z : skor dari nilai uji-z pada penelitian mula-mula n _e : banyaknya sampel kelompok eksperimen n _c : banyaknya sampel kelompok kontrol
3	Uji-F	$ES = F \sqrt{\frac{2}{n}}$	F : skor dari uji-f pada penelitian mula-mula n : jumlah sampel

(Sumber: Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono dalam Iskandar, 2021)

Untuk kriteria effect size dalam penelitian ini menggunakan kriteria yang diadopsi dari Cohen (2007) yang dapat dilihat pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Effect Size

Size	Interpretation
0.0-0.20	Weak Effect
0.21-0.50	Modest Effect
0.51-1.00	Modrate Effect
>1.00	Strong Effect

(Sumber: Cohen, 2007 dalam Phasa, 2020)

Dari beberapa kriteria yang dipaparkan pada tabel 4 di atas peneliti menyimpulkan bahwa size 0.21 sampai >1.0 itu termasuk kategori terefek dari pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber artikel yang digunakan dalam penelitian ini dimasukkan ke dalam pemaparan sampel penelitian dengan sistem pengkodean. Pengkodean artikel ini menunjukkan spesifikasi artikel yang digunakan, misalnya untuk artikel pertama disimbolkan dengan B1. Distribusi penyebaran data untuk studi meta-analisis pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi (Tabel 5).

Tabel 5. Distribusi Penyebaran Data Studi Meta-Analisis

Sumber Artikel	Kode Artikel	Jenjang Pendidikan	Kelas	Effect Size	Kategori	Rata-rata Effect Size
Temuningsih, dkk. (2017)	B1	SMA	XI IPA	0,42	<i>Modest Effect</i>	0,52
Siti Rahayu, dkk (2017)	B2	SMA	X IPA	0,45	<i>Modest Effect</i>	
Dickna dan Ria (2017)	B3	SMA	XI IPA	0,39	<i>Modest Effect</i>	
Nurul dan Rabiatul (2018)	B4	SMA	XI IPA	0,11	<i>Weak Effect</i>	
Lagiono (2019)	B5	SMA	X MIA	0,46	<i>Modest Effect</i>	
Rizki Wulandari, dkk (2020)	B6	SMA	X MIPA	0,50	<i>Modest Effect</i>	
Melia dan Adun (2020)	B7	SMA	XI IPA	1,72	<i>Strong Effect</i>	
Rifky Koropit, dkk (2017)	B8	SMA	XI IPA	0,19	<i>Weak Effect</i>	
Rezeki Nurul Aida (2018)	B9	SMP	VII	0,51	<i>Modrate Effect</i>	
Maharani dan Dini (2018)	B10	MTS	VIII	0,18	<i>Weak Effect</i>	
Siti dan Ria (2019)	B11	MTS	VII	0,79	<i>Strong Effect</i>	
Farida dan Rabiatul (2019)	B12	MTS	VII	0,22	<i>Modest Effect</i>	
Febrina, dkk. (2019)	B13	SMP	VII	0,29	<i>Modest Effect</i>	
Humaira, dkk (2020)	B14	SMP	VII	0,44	<i>Modest Effect</i>	
Siti dan Tabitha (2019)	B15	SMP	VII	0,31	<i>Modest Effect</i>	
Fitri Aryani, dkk (2017)	B16	SMP	VII	0,30	<i>Modest Effect</i>	
Dini Resita Putri, dkk (2019)	B17	PT	S2	1,65	<i>Strong Effect</i>	
Muh. Anas (2018)	B18	PT	S1	0,49	<i>Modest Effect</i>	
Andi Nurhidayah, dkk	B19	SMA	XI MIPA	0,23	<i>Modest Effect</i>	
Elvira Yoasthin, dkk	B20	SMA	X IPA	1,05	<i>Strong Effect</i>	
Hernik Pujiastutik (2017)	B21	PT	S1	0,44	<i>Modest Effect</i>	
Meriani, dkk (2019)	B22	SMA	XI IPA	0,29	<i>Modest Effect</i>	

Nilai rata-rata effect size untuk kategori berdasarkan jenjang pendidikan dari 22 artikel yang sudah dianalisis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Distribusi Penyebaran Data Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Penelitian	Effect Size	Kriteria
1	SMP/Mts	8	0.37	<i>Modest Effect</i>
2	SMA	11	0.57	<i>Modrate Effect</i>
3	Perguruan Tinggi	3	0.86	<i>Modrate Effect</i>

Sedangkan nilai rata-rata effect size berdasarkan tingkatan kelas dari 22 artikel yang sudah dianalisis dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Distribusi Penyebaran Data Berdasarkan Tingkatan Pendidikan

No	Kelas	Jumlah Penelitian	Effect Size	Kriteria
1	VII	7	0.41	<i>Modest Effect</i>
2	VIII	1	0.18	<i>Weak Effect</i>
3	X	4	0.62	<i>Modrate Effect</i>
4	XI	7	0.48	<i>Modest Effect</i>
5	S1	2	0.47	<i>Modest Effect</i>
6	S2	1	1.65	<i>Strong Effect</i>

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dengan studi meta-analisis yakni melihat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi. Secara keseluruhan hasil yang diperoleh dari studi meta-analisis terkait pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi ini diketahui bahwa dari 22 artikel yang sudah diolah datanya menghasilkan bermacam-macam indeks effect size. Pada umumnya nilai effect size yang diperoleh dari hasil studi ini rata-rata kriteria effect sizenya berada pada kategori sedang atau modest effect. Untuk effect size dengan kategori sedang (modest effect) ini memiliki persentase effect size sekitar 63,5%. Untuk artikel dengan kategori tinggi (moderate effect) memiliki persentase effect size sekitar 5%, sedangkan untuk artikel dengan kriteria Strong Effect (efek sangat tinggi) dengan persentase 18%. Dan untuk kategori artikel dengan nilai effect size rendah (weak effect) sekitar 13,5%.

Berdasarkan Tabel 5 tentang distribusi penyebaran data sampel yang digunakan terkait pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik diketahui bahwa rata-rata effect sizenya berada pada kategori sedang (modest effect) yakni 0.52. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Amin (2020) bahwa terdapat pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pernyataan yang sama juga dikemukakan oleh Lapuz (2020) bahwa setelah penerapan model pembelajaran problem based learning ini kemampuan berpikir kritis peserta didik berada di atas rata-rata.

Selanjutnya dari Tabel 6 dapat kita lihat pengaruh model pembelajaran problem based learning ini berdasarkan jenjang pendidikannya yakni SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi. Hasil analisis yang ditampilkan pada Tabel 6 ini menyatakan bahwa indeks effect size rata-rata tertinggi terletak pada jenjang pendidikan di perguruan tinggi dengan nilai effect size 0.86 yang berarti berada pada kategori moderate effect (berpengaruh tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini ternyata sangat efektif untuk diterapkan pada proses pembelajaran di Perguruan Tinggi. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian Nurhayati (2019) bahwa model pembelajaran problem based learning ini berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Lukitasari (2019) bahwa model pembelajaran problem based learning lebih signifikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang dibuktikan dengan hasil n-gain dan hasil tes kumulatif berpikir kritis kelas PBL lebih tinggi dibandingkan kelas kontrolnya.

Pada jenjang SMA juga terlihat bahwa model pembelajaran problem based learning ini juga memberikan pengaruh yang efektif dalam pembelajarannya. Hal ini dilihat dari indeks effect size pada jenjang pendidikan SMA bahwa effect sizenya berada pada kategori tinggi dengan nilai 0.57 (*moderate effect*). Dengan demikian, model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil ini didukung oleh penelitian Kono (2016) yang mengungkapkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Selanjutnya pada jenjang pendidikan SMP/Mts diketahui bahwa hasil analisis indeks effect sizenya yaitu 0.37 dengan kriteria sedang (*modest effect*). Kriteria ini menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang sedang terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di jenjang pendidikan SMP/Mts. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Zhou (2018) yang menyatakan bahwa model pembelajaran problem based learning ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sampai batas

tertentu dan akan memunculkan dampak yang tidak menyeluruh pada semua jenjang atau aspek penelitian yang berbeda.

Hasil studi meta-analisis pengaruh model pembelajaran problem based learning berdasarkan tingkatan kelas bisa dilihat pada Tabel 7. Penelitian terkait pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada beberapa tingkatan kelas yakni kelas VII dan VIII untuk SMP, kelas X dan XI untuk SMA, dan jenjang S1 dan S2 pada perguruan tinggi. Kriteria rata-rata effect size yang diperoleh pada kelas VII yakni 0.41 dengan kriteria modest effect (berpengaruh sedang). Model pembelajaran problem based learning ini memberikan dampak atau pengaruh yang sedang terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas VII SMP. Hal yang sama juga ditemukan pada tingkatan kelas XI dan jenjang S1. Pada analisis effect size kelas XI ini diperoleh hasil 0.48 dengan kriteria modest effect (efek sedang) dan di jenjang S1 diperoleh hasil sebesar 0.47 yang berarti menunjukkan pengaruh model ini berada pada kategori sedang dalam pembelajaran S1 di perguruan tinggi. Penerapan model pembelajaran problem based learning ini tidak selalu menghasilkan pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Zhou (2020) melaporkan bahwa model problem based learning ini tidak selalu menghasilkan pengaruh yang signifikan dalam proses pembelajaran. Pernyataan ini juga semakin diperkuat dengan hasil studi meta-analisis model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas VIII berada pada kriteria weak effect dengan nilai effect sizenya 0.18. Hal ini berarti tidak terdapat pengaruh yang besar dari penerapan model problem based learning ini terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas VIII SMP.

Model pembelajaran *problem based learning* ini tidak hanya memberikan hasil yang sedang ataupun buruk terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di beberapa tingkatan sekolah seperti yang sudah dipaparkan di atas. Di sisi lain, model pembelajaran problem based learning ini juga memberikan dampak atau pengaruh yang tinggi dan bahkan sangat tinggi pada kelas X dan jenjang pendidikan S2. Hasil studi meta-analisisnya menunjukkan bahwa pada kelas X model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sedangkan pada jenjang S2 model pembelajaran ini bahkan memberikan pengaruh yang sangat tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan nilai effect sizenya 1.65 (strong effect). Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Kurniahtunnisa (2016) bahwa model pembelajaran problem based learning ini berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Dengan demikian, peneliti menyimpulkan bahwa dalam studi meta-analisis ini diperoleh bahwa rata-rata model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun, pada umumnya model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang sedang di dalam proses pembelajaran terutama di bidang biologi.

KESIMPULAN

Dari hasil studi meta-analisis ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam biologi. Rata-rata nilai effect size yang diperoleh dari 22 artikel yang dianalisis yakni sebesar 0.52 dalam kriteria sedang (modest effect). Hasil ini menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning ini memberikan pengaruh yang cukup atau sedang terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan kontribusi dalam proses pengumpulan dan penulisan artikel ini sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, R. N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Negeri 35 Banjarmasin Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4 (1), 53-60.
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., dan Susilo, S. (2020). Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills And Environmental Attitude. *Journal for the Education of Gifted*, 8 (2), 743-755.
- Anas, M. (2018). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Biologi Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. *Jurnal Binomial*, 1 (1), 35-49.
- Ariyani, O. W. dan Tego, P. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5 (3), 1149 – 1160
- Aryanti, F. dan Wulandari, T. S. H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global. *Biosfer Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2 (1), 14-20.
- Fitriyyah, S. J. dan Wulandari, T. S. H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global, *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 12 (1), 1-7.
- Geller, E. H., Son, J. Y., & Stigler, J. W. (2017). Conceptual explanations and understanding fraction comparisons. *Learning and Instruction Journal*, 52, 122–129.
- Gultom, M. dan Adam, D. H. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Mts Negeri 1 RANTAUPRAPAT. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 4 (2), 1-5.
- Humaira, Jamhari, M., Bialangi, M. S., dan Paudi, R. I. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA Biologi di SMP Negeri 7 Palu. *Journal of Biology Science and Education*, 8 (1), 593-601.
- Ikrimah, Nurul, dan Adawiyah, R (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix Sma Kecamatan Kusan Hilir. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4 (4), 189-194.

- Iskandar, A. M., Nurfadiah, D., Yuli, W. I., dan Desnita. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 7 (1), 48-58.
- Janah, S. N. dan Mayasari, R. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MTs di Kecamatan Paringin Selatan Pada Konsep Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5 (1), 16-20.
- Koropit, R., Wurarah, M., dan Worang, R. L. (2017). Pengaruh Pembelajaran menggunakan Strategi (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 3 Tondano. *Jurnal Sains, Matematika, dan Edukasi*, 5 (2), 116-120.
- Kurniahtunnisa, Dewi, N. K., dan Utami, N. R. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education*, 5 (3), 310-318.
- Kusumawati, F. dan Adawiyah, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5 (1), 31-38.
- Lapuz, A. E. M. dan Fulgencio, M. N. (2020). Improving the Critical Thinking Skills of Secondary School Students using Problem-Based Learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, 4 (1), 1-7.
- Lukitasari, D.T., Sudarmiadin, dan Zainussin, M. (2019). Perbedaan Model Problem Based Learning dan Konvensional terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4 (8), 1125-1131.
- Meriani, Khairil, dan Kasmirudin. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PJBL) Pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Kepahiang. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI*.
- Lagiono, M.I. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA SMAN 2 Kandangan Pada Konsep Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5 (2), 39-51.
- Nurhayati, Angraeni, L. dan Wahyudi. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Edusains*, 11 (1), 12-20.
- Nurhidayah, A., Jumadi, O., dan Palennari, M. (2018). Pembentukan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Model Problem Based Learning di SMAN 14 Bone. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 141-150.
- Phasa, K.C. (2020). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (2), 711-723.

- Pujianti, M. dan Rusyana, A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8 (2), 7-11
- Pujiastutik, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Parasitologi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat II Universitas PGRI Ronggolawe Tuban*.
- Putri, D. R., Anggraini, A., dan Milda, J. (2019). Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Lesson Study (Ls) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Magister Pendidikan Biologi. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Biologi-IPA dan Pembelajarannya ke-4*.
- Rahayu, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Ipa Sman 1 Sukawangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*.
- Rha'ifa, F. A., Khairuddin, dan Merta, I. W. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Ipa Biologi Menggunakan Model Reciprocal Learning Dan Model Problem Based Learning, *Jurnal Pijar MIPA*, 14 (1), 107-112.
- Saraya, Damayanti, D.A. dan Mayasari, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 13 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 3 (1), 20-25.
- Sudjana, N. (2009). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Temuningsih, Peniati, E., dan Marianti, A. (2017). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Berpendekatan Etnosains Pada Materi Sistem Reproduksi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Biology Education*, 6 (1), 70-79.
- Wulandari, R., Wardhani, S., dan Nawawi, S. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Keanekaragaman Hayati. *Biology Education, Science, dan Technology Journal*, 3 (1), 45-53.
- Yoasthin, E., Nurhayati, B., dan Aرسال, A.F. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Mamasa (Studi Pada Perubahan Lingkungan). *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*, 189-194.
- Zhou, Z. (2018). An Empirical Study on the Influence of PBL Teaching Model on College Students' Critical Thinking Ability. *Canadian Center of Science and Education*, 11 (4), 15-20.