



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 04, Nomor 03, 2025, Page 684-695
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Pada Fase D Materi Struktur Dan Fungsi Tumbuhan

(The Effect of The Problem Based Learning Model on Critical Thinking and Problem Solving Abilities in Phase D of Plant Structure And Function Material)

Rezha Juniandra, Afreni Hamidah, Evita Anggereini

Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jambi
Jl. Arif Rahman Hakim, Telanaipura, Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Jambi 36361

Corresponding author: Rezhajuniandra98@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 17 – 06 – 2025 Accepted: 20 – 08 – 2025 Published: 21 – 09 – 2025	<p><i>Education in the 21st century demands the development of essential skills such as critical thinking and problem solving, which are known as part of the 4C skills. However, initial observations at SMP 7 Muaro Jambi showed that these two skills were not optimal among students. This can be seen from the lack of active involvement of students in discussions and problem solving in class. The results of the questionnaire distributed to 64 students reinforced this finding, showing a low percentage in various aspects of critical thinking (for example, only 45% of students were able to ask questions and analyze arguments, and 46% in providing conclusions) and problem solving (only 40% of students were able to solve problems effectively). In addition, interviews with science teachers revealed how difficult it is for students to understand abstract material such as the structure and function of plants, which should be related to everyday life but are still presented theoretically without space for critical discussion. This condition has a negative impact on student development, making them tend to memorize without deep understanding and have difficulty applying knowledge in new situations. To overcome this problem, this study aims to examine the effect of the Problem Based Learning (PBL) learning model in improving students' critical thinking and problem-solving skills on the material of plant structure and function. PBL was chosen because this model focuses on students, encourages discussion, exploration, and independent problem solving, which are very relevant to developing both abilities. Various previous studies have also proven the effectiveness of PBL in facilitating learning of complex materials and increasing student engagement.</i></p> <p>Key words: <i>Problem Based Learning Model, Critical Thinking Skills, problem-solving skills</i></p>
Publisher	ABSTRAK
<i>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi Jambi- Indonesia</i>	<p>Pendidikan di abad ke-21 menuntut pengembangan kemampuan esensial seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang dikenal sebagai bagian dari keterampilan 4C. Namun, observasi awal di SMP 7 Muaro Jambi menunjukkan bahwa kedua kemampuan ini belum optimal di kalangan peserta didik. Hal ini terlihat dari kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah di kelas. Hasil angket yang disebarkan kepada 64 siswa memperkuat temuan ini, menunjukkan persentase yang rendah pada berbagai aspek berpikir kritis (misalnya, hanya 45% siswa mampu memberikan pertanyaan dan menganalisis argumen, serta 46% dalam memberikan kesimpulan) dan</p>

pemecahan masalah (hanya 40% siswa yang mampu memecahkan masalah secara efektif). Selain itu, wawancara dengan guru mata pelajaran IPA mengungkapkan adanya kesulitan siswa dalam memahami materi abstrak seperti struktur dan fungsi tumbuhan, yang seharusnya dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari namun masih disampaikan secara teoritis tanpa ruang diskusi kritis. Kondisi ini berdampak negatif pada perkembangan siswa, membuat mereka cenderung menghafal tanpa pemahaman mendalam dan kesulitan menerapkan pengetahuan dalam situasi baru. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa pada materi struktur dan fungsi tumbuhan. PBL dipilih karena model ini berpusat pada siswa, mendorong diskusi aktif, eksplorasi, dan pemecahan masalah secara mandiri, yang sangat relevan untuk mengembangkan kedua kemampuan tersebut. Berbagai penelitian sebelumnya juga telah membuktikan efektivitas PBL dalam memfasilitasi pembelajaran materi kompleks dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Kata kunci: Model Problem Based Learning, Kemampuan Berfikir Kritis, kemampuan pemecahan masalah



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Abad 21 yang dikenal sebagai abad pengetahuan, menjadi landasan utama dalam berbagai aspek kehidupan. Paradigma pembelajaran abad 21 menekankan kemampuan 4C: berpikir kritis, berkreasi, berkomunikasi, dan berkolaborasi (Yulianti & Wulandari, 2021 :372). Untuk mewujudkan kemampuan tersebut, pembelajaran abad 21 seharusnya berpusat pada peserta didik. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat secara aktif dalam diskusi, eksplorasi, dan pemecahan masalah, yang mendorong kemandirian dalam belajar. Namun pada kenyataannya, kemampuan 4C belum optimal dan pembelajaran masih berpusat pada guru. Akibatnya, siswa kurang terlibat aktif, dan kegiatan diskusi, eksplorasi, serta pemecahan masalah yang melibatkan siswa menjadi terbatas, sehingga menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Suci et al., 2022: 111).

Hasil observasi awal di kelas VIII SMP 7 Muaro Jambi, menunjukkan kemampuan berfikir kritis peserta didik tergolong belum optimal. Peserta didik saat diberikan suatu permasalahan, belum mampu sepenuhnya focus, belum bias memberikan alasan, menyimpulkan, memahami situasi, menjelaskan lebih lanjut dan menjelaskan permasalahan secara menyeluruh serta pembelajaran kolaboratif belum tercipta. Apabila kemampuan berfikir kritis tidak diberdayakan maka peserta didik kesulitan memecahkan permasalahan. Oleh karena itu, perlu dilatih kemampuan berpikir kritis dengan melakukan diskusi aktif, pembelajaran mandiri, latihan soal HOTS (Hight Order Thinking Skill), dan menghubungkan materi dengan konteks dunia nyata (Nugreheni et al. (2022:83)

Tidak hanya kemampuan berpikir kritis, peserta didik juga dituntut untuk selalu terampil dalam memecahkan sebuah masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan seseorang untuk memahami informasi terkait permasalahan yang ada. Kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik di SMP 7 Muaro Jambi belum terlihat sama halnya dalam kemampuan berfikir kritis. Kemampuan pemecahan masalah sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL.

Kondisi tersebut didukung dari hasil data tanggapan mengenai kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah oleh 32 siswa menggunakan angket menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek memberikan pertanyaan dan menganalisis argumen pada proses pembelajaran hanya 45%, memberikan kesimpulan 46%, merumuskan hipotesis suatu masalah 51%, menjelaskan istilah pada materi 48%, dan memberikan solusi terkait permasalahan 47%. Sedangkan hasil angket pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa menunjukkan bahwa siswa yang mampu memecahkan masalah secara efektif hanya 40%, berdiskusi dengan teman untuk menjawab pertanyaan 44%, dan memahami penjelasan orang lain 50%. Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang rendah ini dapat berdampak negatif pada perkembangan siswa. Tanpa kemampuan berpikir kritis, siswa cenderung menghafal tanpa memahami, sehingga sulit menerapkan pengetahuan dalam situasi baru. Kurangnya kemampuan memecahkan suatu masalah juga membuat siswa kesulitan menyelesaikan soal-soal dengan jelas, berdiskusi, atau bekerja sama dengan teman sekelas.

Fakta di lapangan juga dibuktikan dengan hasil wawancara guru, menyatakan bahwa guru mengalami kendala pembelajaran IPA terutama materi struktur dan fungsi tumbuhan, karena materi masih bersifat abstrak dan kompleks padahal materi struktur dan fungsi tumbuhan sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan yang cenderung berfokus pada teori tanpa memberikan ruang untuk diskusi kritis dapat memperlambat perkembangan pemahaman siswa. Oleh karena itu, penting untuk mengadopsi pendekatan yang lebih interaktif, seperti penggunaan model Pembelajaran PBL yang di Kombinasikan dengan kemampuan pemecahan masalah untuk membantu siswa memahami konsep-konsep tersebut secara lebih mendalam. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami struktur-struktur dalam tumbuhan yang abstrak, dan siswa cenderung memiliki miskonsepsi tentang struktur dan fungsi tumbuhan yang memperlambat perkembangan pemahaman mereka. Pendekatan interaktif seperti diskusi dan pemecahan masalah sangat diperlukan untuk mengatasi hal ini. Menurut Fowler et al., (2009:291) bahwa pembelajaran sains, termasuk struktur dan fungsi tumbuhan harus mendorong siswa untuk berpikir kritis seperti tentang keterkaitan struktur pada tumbuhan.

Dari beberapa permasalahan yang diuraikan, maka diperlukan proses pembelajaran yang lebih inovatif yang dapat menunjang dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran IPA khususnya materi struktur dan fungsi tumbuhan. Salah satu model pembelajaran yang diyakini cukup mendukung dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah model pembelajaran Problem Based Learning. Dari beberapa hasil penelitian dinyatakan bahwa Model Problem Based Learning dapat memberikan fleksibilitas dan efektivitas kepada siswa dalam mempelajari materi yang kompleks (Bergmann & Sams A, 2011:14; Lo & Hew, 2017:22; Nugraheni et al., 2022:88 ; Fianingrum & Nindiasari, 2022:6867; Nouri, 2016:2)

Hubungan model pembelajaran Problem Based Learning dengan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat diidentifikasi melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam model ini, siswa mempelajari materi terlebih seperti diskusi dan pemecahan masalah. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis karena mereka diharuskan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah berdasarkan pemahaman materi yang sudah mereka pelajari sebelumnya. Mereka juga dapat mengajukan pertanyaan, mengkritisi argumen, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang selama diskusi kelas. Selain itu, Problem Based Learning

memperkuat kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan berbagi pendapat di kelas, siswa dilatih untuk mengungkapkan ide dengan jelas dan mendengarkan serta merespons pandangan orang lain. Interaksi ini meningkatkan kemampuan mereka untuk pemecahan masalah secara efektif. (Bergman dan Sams 2012:14; Lisnawati, 2022:10).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode ini digunakan apabila peneliti ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel *independen/treatment*/perlakuan tertentu terhadap variabel dependen. Jenis Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen kuasi (*Quasi experimental*) merupakan penelitian untuk mengetahui pengaruh suatu tindakan pendidikan terhadap tingkah laku siswa, atau menguji hipotesis tentang ada atau tidak pengaruh sebuah perlakuan bila disandingkan dengan perlakuan lain (Nurfadiillah et al., 2020). Adapun desain penelitian yaitu *the nonequivalent pretest-posttest control group design*.

Tabel 1. Kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis peserta didik

No	Indikator Kemampuan berpikir kritis	Indikator soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah
1.	F (Focus) memfokuskan pertanyaan atau isu yang ada untuk membuat keputusan	Membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan dan menentukan masalah utama pada materi struktur dan fungsi tumbuhan	C6	1,7	2
2.	R (Reason) Menganalisis argumen	Menganalisis keterkaitan materi struktur dan fungsi tumbuhan	C5	2,8	2
3.	I (Inference) Membuat kesimpulan yang beralasan atau meyakinkan	Mengidentifikasi kesimpulan materi struktur dan fungsi tumbuhan	C4	3,10	2
4.	S (Situation) memahami situasi dan selalu menjaga situasi dalam berpikir untuk membantu memperjelas pertanyaan	Menelaah cara mengatasi permasalahan yang berkaitan pada materi struktur dan fungsi tumbuhan	C5	4,11	2
5.	C (Clarity) Menjelaskan arti atau istilah-istilah yang digunakan.	Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi	C4	5,9	2
6.	O (Overview) Meninjau kembali dan meneliti secara menyeluruh keputusan yang diambil	Mengungkap masalah Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin	C5	6,	1
Total					11

Berikut adalah kisi-kisi soal pemecahan masalah pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Tes pemecahan masalah

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kompetensi Pemecahan Sementara	Jlh
------------------	------------------------	--------------------------------	-----

	MM	H	MJ	MK	MNK
Mengidentifikasi masalah terkait fungsi akar, batang, dan daun pada tumbuhan berdasarkan fenomena yang diamati.			1		1
Merancang eksperimen untuk menguji hipotesis tentang fungsi akar, batang, dan daun.		3,4 ,11			3
Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	2				1
Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun daun					
Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar dan batang			5	7	2
mengevaluasi bagaimana masalah pada batang mempengaruhi distribusi air dan nutrisi dari akar ke daun.					6 1
Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun				8,9	2
Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun					10 1
Jumlah	1	3	2	4	2 11

Adapun jika siswa menjawab benar akan mendapatkan nilai 4 dan jika menjawab salah akan mendapatkan nilai 1. Adapun rumus Sugiyono (2021) yang digunakan sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan rumus diatas akan menghasilkan angka dalam bentuk persen. Perolehan skor sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Kemampuan pemecahan masalah

No	Skor (%)	Kategori
1	81-100	Sangat Baik
2	61-80	Baik

3	41-60	Cukup
4	21-40	Kurang
5	0-20	Sangat Kurang

Instrumen tes esai dalam bentuk pre-test post-test untuk mengumpulkan data kemampuan berfikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah Angket ini berjumlah 24 pernyataan dengan menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban, yaitu SB = sangat Baik, B = Baik, K = kurang, dan SK = Sangat Kurang. Adanya empat alternatif jawaban tersebut untuk mengurangi kecenderungan jawaban ragu-ragu dari responden. Penskoran jawaban angket dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Skor Jawaban Angket

Pilihan	Sangat Baik	Baik	Kurang	Sangat Kurang
<u>Bobot</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>

Teknik pengumpulan data menggunakan lembar bservasi dan uji tes soal esai dimana uji ini akan melihat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

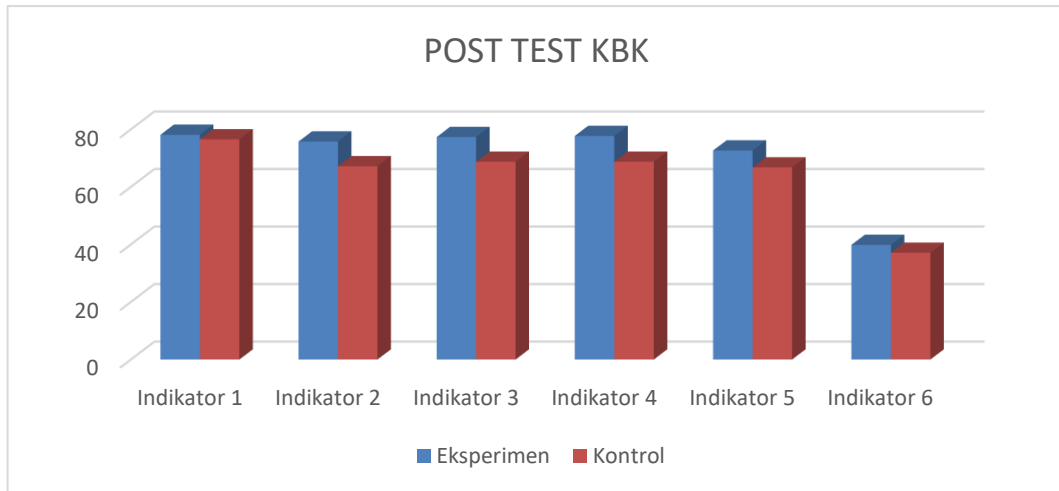
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data secara statistik menggunakan *Software SPSS*, didapatkan hasil analisis data test terhadap kemampuan berfikir kritis siswa pada kelas eksperimen yakni kelas VIII dan Kelas Kontrol yakni kelas IX. Berikut rata-rata nilai pengaruh model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

Tabel 5. Rata-rata nilai *pre-test post-test* KBK

No	Kelas	Pre-Test	Post-Test
1.	VIII-A	49,68	76,55
2.	IX-A	47,26	69,99

Dari data di atas diperoleh nilai rata-rata kemampnan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat memiliki peningkatan, hasil dengan rata-rata pretest pada kelas eksperimen yaitu 49,68 Dan posttest menjadi 76,55, sedangkan pada kelas kontrol hasil rata-rata pretest yaitu 47,26 dan postets menjadi 69,99. Hasil perolehan soal esai menggunakan indikator kemampuan berfikir kritis peserta didik menurut FRISCO mendapatkan perolehan nilai rata-rata dari indikator *posttest* kemampuan berfikir kritis, dapat di lihat pada gambar berikut :



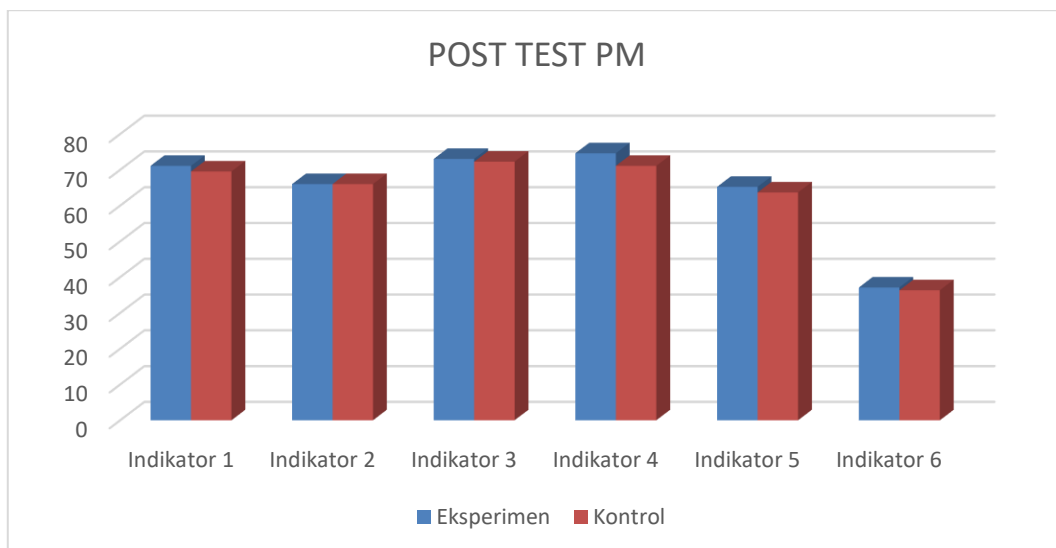
Gambar 1. Post test KBK

Berikut di sajikan data hasil pemecahan masalah peserta didik yang dilaksanakan melalui latihan soal pada materi struktur dan fungsi tumbuhan. Hasil perolehan data pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil rata-rata pemecahan masalah sebelum perlakuan pada kelas eksperimen yaitu 46,43 setelah perlakuan menjadi 70,67, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai hasil kemampuan pemecahan masalah sebelum diberikan perlakuan yaitu 49,68 dan setelah di berikan perlakuan yaitu 69,19.

Tabel 6. Rata-ata nilai *pretest posttest* kemampuan pemeeahan masalah

No	Kelas	Pre-Test	Post-Test
1.	VIII-A	46,43	70,67
2.	IX-A	49,68	69,19

Terlihat pada diagram berikut



Gambar 2. Post test PM

Hasil uji statistik hipotesis diperoleh bahwa model pembelajaran PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil analisis statistik inferensial secara eksplisit menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa fase D pada materi struktur dan fungsi tumbuhan. Data kuantitatif yang diperoleh mengungkapkan adanya perbedaan rata-rata skor post-test kemampuan berpikir kritis yang substansial pada kelompok eksperimen yang diajar dengan PBL dengan rata-rata nilai 76,55 dibandingkan dengan skor pre-test mereka dengan nilai rata-rata 49,68. dengan nilai signifikansi statistik $\alpha > 0.05$. Peningkatan yang jelas ini konsisten dengan argumen bahwa desain instruksional PBL, yang berpusat pada pemecahan masalah autentik, secara efektif menstimulasi dan mengasah berbagai dimensi fundamental dari berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan regulasi diri (Facione, 1990).

PBL (*Problem-Based Learning*) terbukti berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ini terjadi karena PBL melibatkan siswa dalam analisis masalah kompleks dan pembentukan hipotesis, seperti studi dampak perubahan iklim pada tanaman. Proses ini mendorong siswa melampaui hafalan menuju pemahaman mendalam dan aplikasi pengetahuan. Selain itu, lingkungan kolaboratif PBL memfasilitasi diskusi dan debat, di mana siswa belajar menyajikan argumen, mengevaluasi ide teman, dan merevisi pemikiran mereka. Ini menjadikan siswa penyelidik aktif, bukan penerima informasi pasif.

Penelitian terbaru, seperti oleh Widiastuti dan Cahyono (2020) serta Purnomo dan Lestari (2024), konsisten menunjukkan bahwa PBL efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam pendidikan sains. Hal ini memperkuat posisi PBL sebagai kerangka pedagogis yang kuat untuk mengembangkan kemampuan kognitif esensial siswa di era modern.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikansi kurang $< 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selain peningkatan pada kemampuan berpikir kritis, hasil analisis data kuantitatif penelitian ini juga secara meyakinkan menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa fase D pada materi struktur dan fungsi tumbuhan. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor post-test kemampuan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen yang secara substansial lebih tinggi dengan nilai 70,67 dibandingkan dengan skor pre-test dengan nilai rata-rata sebesar 46,43, atau jika di uji menggunakan uji hipotesis nilai signifikansi sebesar 0.00 dengan demikian nilai $\alpha < 0.05$ yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa PBL merupakan pendekatan instruksional yang efektif dalam membina keterampilan esensial yang diperlukan siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis, sesuai dengan tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (1945).

PBL (*Problem-Based Learning*) sangat efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa karena strukturnya yang berpusat pada masalah. Siswa diajak aktif mencari solusi untuk skenario nyata, seperti masalah fotosintesis atau adaptasi tumbuhan. Prosesnya dimulai dengan memahami masalah secara menyeluruh. Kemudian, melalui diskusi kelompok dan pencarian sumber mandiri, siswa merencanakan berbagai strategi penyelesaian masalah, melatih mereka mengidentifikasi dan memilih alternatif solusi. Mereka lalu melaksanakan rencana dan mengevaluasi hasilnya, yang melengkapi siklus pemecahan masalah dan mengasah keterampilan kognitif serta metakognitif.

Penelitian terbaru juga konsisten mendukung efektivitas PBL. Contohnya, studi oleh Wijaya dan Saputro (2020) serta Nurhayati dan Santoso (2024) menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah fisika dan biologi siswa. Ini memperkuat argumen bahwa PBL adalah pendekatan pedagogis prospektif untuk mengembangkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa secara holistik.

Hasil pengujian independent sampel t-test pada perbedaan penerapan model pembelajaran pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi $0,005 > 0,05$ dan pada kelas kontrol $0,514 > 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis. Pengujian perbedaan penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi $0,381 > 0,05$ dan kelas kontrol $0,382 > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kreatifitas peserta didik.

Tidak adanya perbedaan signifikan antara dua kelas mungkin disebabkan oleh beberapa faktor kunci: - Perkembangan Intelektual: Kecerdasan siswa memengaruhi kecepatan pemahaman materi dan soal. Siswa dengan perkembangan intelektual tinggi cenderung lebih cepat memahami, sementara yang rendah mengalami kesulitan. Ini sejalan dengan pandangan Ermatiana (2019) bahwa perkembangan intelektual tiap individu berbeda dan memengaruhi kemampuan merespons serta menyelesaikan masalah. - Motivasi: Motivasi dan minat belajar IPA yang tinggi, didukung oleh rasa ingin tahu dan dukungan orang tua, membuat siswa merasa tertantang. Prameswari (2019) juga menekankan bahwa perkembangan intelektual yang dipengaruhi oleh tingkat perkembangannya berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa. - Kecemasan: Beberapa siswa mengalami kecemasan (malu atau takut salah) saat bertanya atau berpendapat, menghambat partisipasi aktif. Ermatiana (2019) menjelaskan bahwa kecemasan adalah respons emosional terhadap stimulus berlebihan, yang bisa bersifat konstruktif (memotivasi) atau destruktif (menimbulkan disfungsi). - Kemandirian Belajar: Siswa yang mandiri cenderung proaktif dalam memahami dan mengerjakan soal tanpa meniru, serta berani bertanya. Sukendo (2016) menyatakan bahwa kemandirian belajar mendorong siswa untuk aktif, berpikir kritis, dan tidak bergantung pada guru.

SIMPULAN

Secara keseluruhan, Problem-Based Learning (PBL) terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa fase D materi struktur dan fungsi tumbuhan. Hasil uji hipotesis menunjukkan peningkatan yang substansial pada skor post-test di kedua aspek tersebut pada kelompok yang diajar dengan PBL. Peningkatan ini terjadi karena PBL secara efektif melibatkan siswa dalam analisis masalah kompleks, pembentukan hipotesis, diskusi kolaboratif, dan evaluasi solusi. Pendekatan ini mengubah siswa menjadi penyelidik aktif, yang secara mendalam melatih keterampilan kognitif dan metakognitif yang penting. Berbagai penelitian terbaru juga konsisten mendukung efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pendidikan sains. Namun, meskipun PBL menunjukkan dampak positif yang jelas, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada kemampuan berpikir kritis dan kreativitas antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, meskipun PBL adalah model pembelajaran yang sangat efektif, faktor-faktor individu siswa juga memegang peranan penting dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah mereka.

RUJUKAN

- Apiati, V., & Hermanto, R. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Matematik Berdasarkan Gaya Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/Mosharafa.V9i1.630>
- Arends. (2008). *Learning To Teach : Belajar Untuk Mengajar*. Pustaka Pelajar.
- Arifin. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Ariyanti, R. S., Hendawati, Y., & Pratomo, S. (2021). Pengaruh Model Flipped Classroom terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SD (Penelitian Pre-Eksperimen yang dilakukan pada siswa kelas V SDN 1 Nagrikaler Tema 9 “Benda-benda di Sekitar” Tahun Ajaran 2020/2021). In *Renjana Pendidikan: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar* (Vol. 2, No. 1, pp. 1622-1631),
- Ariyatun, A., & Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JEC: Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.1.5434>
- Amaliyah, A., Pujianti, P., & fauziah Fadhillahwati, N. (2022). Analisis keterampilan berfikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran matematika kurikulum 2013. *Journal Scientific Of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955| p-ISSN 2809-0543*, 3(5), 362-366.
- Bezanilla, M. J., Fernández-Nogueira, D., Poblete, M., & Galindo-Domínguez, H. (2019). Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher’s view. *Thinking skills and creativity*, 33, 100584.
- Dr., P. H. W. S. M. P. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana
- Cahyadi, M. R., Darmayanti, R., Muhammad, I., & Sugianto, R. (2023). Rubrik Penilaian Tes Esai dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Sains Dan Pembelajaran Matematika*, 1(2), 37-43.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical Thinking Framework For Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2), 160–166.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature Of Critical Thinking : An Outline Of Critical Thinking Dispositions And Abilities*. Champaign University Of Illinois., 26(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126214>
- Eva Khairani Astri., Jodion Siburian., B. H. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Berkomunikasi Peserta Didik. *Jurnal Biodik*, 8(1), 52.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan problem based learning dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Fathurrohman. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. AR Ruzz Media.
- Handayani, K. (2017). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika. *Seminar Nasional Matematika: Peran Alumni MatematikadalamMembangunJejaring*
- Imam, I., Ayubi, A., & Bernard, M. (2018). Matematis Siswa Sma. *JPMI:Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 355–360. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.355-360>
- Isrok’atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model Pembelajaran Matematika*. PT. Bumi Aksara.

- Komariyah, S., & Laili, A. F. N. (2018). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *JPBM: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 4(2), 55–60.
- Lidinillah, D. A. M. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(1), 1–7. [http://file.upi.edu/Direktori/KD-197901132005011003/132313548 - dindin abdul muiz lidinillah/Problem Based Learning.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/KD-197901132005011003/132313548-dindin-abdul-muiz-lidinillah/Problem-Based-Learning.pdf)
- Luzyawati, L. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Materi Alat Indera Melalui Model Pembelajaran Inquiry Pictorial Riddle. *Edusains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(2), 9–21.
- Maolidah, I. S. (2017). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis. *Educehnologia*, 3(2), 160–170.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis: Meta Analisis. *JSE: Jurnal Sharia Economica*, 2(1), 42–49. <https://doi.org/10.46773/jse.v2i1.559>
- Niawati, K., & Reffiane, F. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas V melalui Metode Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Media Konkret. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 215–224. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.235>
- Nurfadillah, L., Cecep, A. H., Firdos, S., & Novaliyosi. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, X(X), 215–225.
- Permana, F. H., & Setyawan, D. (2019). Implementasi Mind Mapping Melalui Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1), 50–54.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 6(1), 53–55.
- Purwanto. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Pustaka Pelaja.
- Purwanto. (2010). *Evaluasi Hasil belajar*. Pustaka Belajar.
- Putri, R. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Elastisitas Siswa Kelas XI Sma Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 122494.
- Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(1), 441.
- Rosana, L. N. (2014). Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 3(1), 34–44.
- Rosy, B., & Pahlevi, T. (2015). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Memecahkan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional*, 160–175.
- Sahri, P., Sabandar, J., & Fitrianna, A. Y. (2023). Karakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa kelas viii di kabupaten bandung barat. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(3), 1187-1196.
- Suci, S., Siburian, J., & Yelianti, U. (2021). Implementasi Model Project Based Learning Berbasis Flipped Classroom.
- Suciono, W., Rasto, R., & Ahman, E. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi Era Revolusi 4.0. *SOCIA: Jurnal Ilmu-Ilmu*

- Sosial, 17(1), 48–56. <https://doi.org/10.21831/socia.v17i1.32254>
- Sugiono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sumiarti. (2019). Strategi Pembelajaran Kreativitas Dalam Pendidikan. Educreative: Jurnal Pendidikan Kreativitas Anak, 4(9), 175–186.
- Supiandi, M. I., Ege, B., Julung, H., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2021). Ethnobotany of traditional medicine in Dayak Jangkang tribe, Sanggau district, west Kalimantan, Indonesia. Biodiversitas, 22(12), 5417–5424. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221224>
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 1(3), 445. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p445-452>
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. 2nd Science Education National Conference, October 2018, 1–18.
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mistianah, M. (2018). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. Symbion : Symposium on Biology Education, 200–213. <https://www.researchgate.net/publication/322315188>