



Pengaruh Model *Problem Based Flipped Learning* Terhadap Motivasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPA SMP

Ni Luh Putu Bagiani*, I Kadek Suartama, I Made Tegeh
Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia
*bagiani@student.undiksha.ac.id

Abstract

The development of technology has driven a transformation in education, particularly in mastering 21st-century skills. However, students' learning motivation and critical thinking skills remain relatively low, largely due to the persistent use of teacher-centered conventional learning and the suboptimal integration of technology in the learning process. This study aims to determine the effect of the Problem-Based Flipped Learning (PBFL) model on students' learning motivation and critical thinking skills in science, both simultaneously and partially. A quasi-experimental method was employed using a pretest–posttest nonequivalent control group design. The sample consisted of 80 students selected through group random sampling from a population of 404 seventh-grade students at SMP Santo Yoseph Denpasar. The data were collected using a learning motivation questionnaire and an essay-based critical thinking skills test, both of which were previously tested for validity and reliability. The data were then analyzed using Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA). The results revealed that the significance value was less than 0.05, indicating a significant difference between the PBFL model and the conventional learning model. The PBFL model demonstrated a substantial simultaneous effect on learning motivation and critical thinking skills ($p = 0.001$; $\eta^2 = 0.355$), and partially improved learning motivation ($p = 0.001$; $\eta^2 = 0.349$) and critical thinking skills ($p = 0.001$; $\eta^2 = 0.145$). In conclusion, the PBFL model is effective in improving students' learning motivation and critical thinking skills in junior high school science education.

Keywords: *Critical Thinking; Learning Motivation; Problem Based Flipped Learning*

Abstrak

Perkembangan teknologi berdampak transformasi pendidikan terhadap penguasaan keterampilan abad 21. Namun, motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, disebabkan kecenderungan penerapan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru dan pemanfaatan teknologi yang belum optimal dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model *Problem Based Flipped Learning* (PBFL) terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis IPA siswa, baik secara simultan maupun parsial. Penelitian kuasi eksperimen ini menggunakan *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Sampel dipilih dengan teknik *group random sampling* sebanyak 80 orang dari populasi sebanyak 404 orang peserta didik kelas VII di SMP Santo Yoseph Denpasar. Data penelitian dikumpulkan melalui angket motivasi belajar dan tes kemampuan berpikir kritis berbentuk *essay* yang sebelumnya diuji coba untuk selanjutnya data dianalisis menggunakan statistik *multi-variate analysis of covariance* (MANCOVA). Hasil penelitian diperoleh nilai Sig. < 0,05 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara model PBFL dan model konvensional. Model PBFL memberikan pengaruh besar secara simultan terhadap motivasi belajar dan

kemampuan berpikir kritis ($p = 0,001$; $\eta p^2 = 0,355$), serta secara parsial meningkatkan motivasi belajar ($p = 0,001$; $\eta p^2 = 0,349$) dan kemampuan berpikir kritis ($p = 0,001$; $\eta p^2 = 0,145$). Dengan demikian model PBFL efektif meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis IPA SMP.

Kata Kunci: Berpikir Kritis; Motivasi Belajar; Problem Based Flipped Learning

Pendahuluan

Pengembangan individu yang cerdas, kreatif dan kompeten bergantung pada ketersediaan kesempatan pendidikan yang berkualitas. Media, teknologi pembelajaran, dan kurikulum sebagai upaya mengintegrasikan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor telah muncul sebagai hasil dari pergeseran paradigma pendidikan di era digital saat ini, dengan tujuan menghasilkan generasi baru yang mahir dalam penggunaan informasi, sains, dan teknologi. Siswa penting memiliki keterampilan kolaborasi dan komunikasi yang kuat serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif ketika menghadapi tantangan (Agustini et al., 2022; Perwithasari et al., 2023).

Tranformasi pendidikan dalam penerapan teknologi pendidikan sangat penting menunjang pencapaian tujuan mata pelajaran IPA. Karena pengetahuan ilmiah merupakan hal mendasar bagi kemajuan teknologi, maka sangat penting bagi siswa untuk memperoleh kemampuan berpikir kritis. Materi sains yang kompleks, beragam dan penyelidikan ilmiah terus berkembang, maka sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka sehingga mereka dapat memahami dan menerapkan ide-ide ilmiah dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Hal ini akan membantu siswa mengembangkan keterampilan kolaborasi, kemandirian belajar mereka, mengadopsi perspektif yang lebih ilmiah, dan menghargai potensi besar Indonesia yang belum dimanfaatkan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset & Teknologi, 2024). Indonesia mengalami peningkatan lima atau enam peringkat dalam PISA dari tahun 2018 hingga 2022. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset & Teknologi (2023) melaporkan bahwa siswa di Indonesia memiliki kinerja rata-rata menurun dalam membaca, matematika, dan sains dibandingkan dengan PISA 2018.

Hasil ini mengindikasikan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah belum optimal, karena siswa masih kesulitan menyelesaikan soal-soal yang menguji kemampuan untuk menganalisis, bernalar, dan memecahkan situasi dunia nyata (OECD, 2019). Banyak penelitian menunjukkan bahwa siswa masih memiliki kemampuan berpikir kritis kurang. Studi menunjukkan bahwa ketika siswa dihadapkan pada tantangan ilmiah, mereka merasa kesulitan untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis mereka (Supriana et al., 2023; Amiruddin et al., 2024). Siswa kurang mampu untuk berpikir kritis dan menghasilkan koneksi dunia nyata (Rafigoh et al., 2023).

Dalam hal memperoleh pengetahuan baru, kemauan untuk belajar sama pentingnya dengan kemampuan berpikir kritis. Dorongan intrinsik seseorang untuk bertindak adalah apa yang disebut motivasi. Keinginan bawaan individu untuk belajar adalah faktor terpenting dalam tingkat keterlibatan mereka dengan kegiatan pembelajaran (Wahab, 2016). Siswa yang termotivasi lebih cenderung tertarik dan berusaha keras dalam tugas belajar mereka, yang meningkatkan peluang mereka untuk mencapai tujuan belajar.

Tetapi kenyataannya adalah siswa kurang aktif dan kurang tertarik untuk mempelajari hal baru berdampak pada hasil belajar yang kurang optimal (Ananda et al., 2023). Menurut penelitian, banyak faktor yang berkontribusi pada rendahnya tingkat kompetensi berpikir kritis dan dorongan intrinsik siswa untuk belajar. Penerapan model

pembelajaran yang kurang tepat, penggunaan teknologi yang tidak memadai dalam kegiatan pembelajaran, seperti pembuatan bahan ajar atau media untuk membantu pembelajaran siswa, menyebabkan kecenderungan siswa untuk mudah bosan (Prasetyo et al., 2025; Far'i et al., 2023; Arifin et al., 2021). Menurut studi terbaru Hita et al., (2022); Akzaha et al., (2023) pendekatan konvensional yang terfokus pada guru tidak efektif dalam melatih siswa untuk belajar, menumbuhkan pemikiran kritis, dan memotivasi mereka untuk belajar (Siahaan et al., 2022).

Masalah dengan rendahnya keinginan untuk belajar dan keterampilan berpikir kritis dapat diatasi dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat. Untuk mendapatkan hasil maksimal pendidik perlu berpikir kreatif dan menemukan cara-cara inovatif untuk mendidik yang menekankan kolaborasi, interaksi sosial, pembelajaran kontekstual, dan menggabungkan kegiatan di luar dan dalam kelas (Suartama, 2024). Model *problem based learning* (PBL), salah satu model pembelajaran yang efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa (Nurma'ardi & Kuswaty, 2023; Yunita et al., 2024).

Namun, PBL dalam implementasinya memerlukan banyak waktu dan kesiapan belajar. *Flipped Learning* (FL) memungkinkan menjadi solusi yang inovatif dalam perkembangan teknologi saat ini, terutama mengatasi kekurangan waktu dalam pembelajaran dan tanggung jawab belajar walaupun belum tentu efektif untuk mengembangkan kognitif tingkat tinggi karena efektivitasnya tergantung pada rancangan aktivitas dalam proses belajar (Agustini et al., 2020). Dari hal tersebut, ada kesenjangan antara efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan keterbatasan waktu implementasinya.

Sementara itu, terdapat pula kesenjangan FL yang efisien dalam pengelolaan waktu tetapi belum tentu mendalam untuk pengembangan berpikir kritis, sehingga diperlukan kombinasi model PBL dengan FL menjadi *Problem Based Flipped Learning* (PBFL). Integrasi ini dapat memanfaatkan waktu siswa di luar kelas untuk belajar dan tingkat keterlibatan aktif mereka dalam pembelajaran berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru, sedangkan siswa sebagai penerima informasi secara pasif, kurang optimal melakukan kegiatan belajar.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa model PBFL meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan keinginan untuk belajar jika dibandingkan dengan metode pembelajaran terbalik langsung (DFL), konvensional dan ekspositori (Santayasa et al., 2021; Raharja et al., 2023; Prasetyo et al., 2025). Studi tersebut lebih banyak diterapkan pada mata pelajaran IPA SD, Matematika dan Fisika SMA. Dari pemaparan di atas, peneliti mengkajinya melalui kuasi eksperimen pada konteks IPA SMP yang belum banyak dikaji sebelumnya dengan pengembangan pada mekanisme PBFL yakni formatif tes setelah menonton video di fase *before class*, kolaborasi dan praktikum IPA di fase *in class* yang dikemas dalam E-LKPD berbasis PBFL. Adapun tujuan penelitian menganalisis perbedaan motivasi dan kemampuan berpikir kritis IPA pada siswa SMP baik secara simultan maupun parsial antara model PBFL dengan konvensional.

Metode

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuasi eksperimental dengan menggunakan desain *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Model PBFL dan perbandingannya dengan model konvensional berfungsi sebagai variabel independen. Penelitian ini menggunakan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar sebagai variabel dependennya. *Pretest* kemampuan berpikir kritis siswa dan tingkat motivasi belajar berperan sebagai variabel *kovariat*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas tujuh di SMP Santo Yoseph Denpasar tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 404 siswa

yang tersebar dalam 10 kelas. Sampel dipilih secara *group random sampling* dengan unit *sampling* berupa kelas sehingga didapatkan satu kelas eksperimen yang belajar dengan PBFL dan satu kelas kontrol yang belajar secara konvensional melalui undian. Ukuran sampel berdasarkan kelas yang sudah ada sebelumnya, sehingga jumlah sampel mengikuti jumlah siswa dalam kelas terpilih yakni 80 siswa yang memadai untuk kuasi eksperimen secara metodologis. Instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner motivasi dengan skala likert dan tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk uraian. Instrumen sebelum digunakan dilakukan uji ahli untuk validitas isi, dilanjutkan dengan uji coba instrumen untuk mendapatkan validitas butir yang dianalisis dengan korelasi produk momen dan reliabilitas butir soal dianalisis dengan *alpha Cronbach* sehingga dipastikan layak digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan lebih dari satu variabel terikat dan desain seperti di atas maka analisis data menggunakan statistik *multivariate analysis of covariance* (MANCOVA) untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis baik secara simultan maupun parsial setelah mengontrol variabel *kovariat* dengan skor *pretest* sebagai variabel kontrol dalam analisis. Sebelum uji MANCOVA terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas, homogenitas varians, homogenitas matrik varians/covarians, lieneritas dan koleniaritas untuk memastikan data memenuhi asumsi statistik yang dibutuhkan dengan demikian hasil analisis dapat diinterpretasikan dengan tepat.

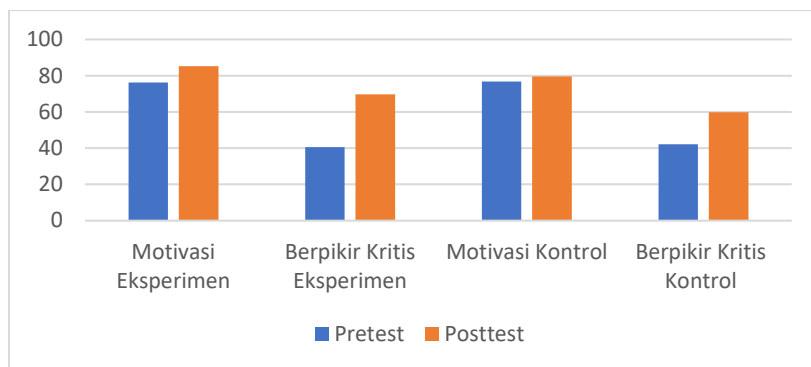
Hasil dan Pembahasan

Analisis deskriptif data mengenai motivasi dalam mempelajari sains dan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen dirangkum seperti tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Deskriptif Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<i>Pretest</i> Motivasi Belajar	Eksperimen	40	76,18	8,196	58,00	91,00
	Kontrol	40	76,83	6,540	63,00	88,00
<i>Posttest</i> Motivasi Belajar	Eksperimen	40	85,25	7,479	70,00	98,00
	Kontrol	40	79,53	5,688	70,00	90,00
<i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	40	40,65	8,411	23,00	57,00
	Kontrol	40	42,20	8,128	20,00	60,00
<i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	40	69,78	13,412	47,00	97,00
	Kontrol	40	59,78	14,300	27,00	87,00

Siswa dalam kelompok eksperimen dan kontrol memulai perlakuan dengan tingkat kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar yang hampir sama, seperti ditunjukkan pada tabel 1. Setelah perlakuan, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dalam motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model PBFL lebih efektif meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berikir kritis siswa dibandingkan model konvensional, dapat juga dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-rata *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berikut adalah detail pengujian yang diperlukan untuk menjalankan analisis MANCOVA dalam penelitian ini: pengujian normalitas, homogenitas, linearitas, dan kolinearitas. Pengujian *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk* digunakan untuk memastikan bahwa data tersebut normal. Tabel 2 menampilkan hasil dari pengujian normalitas data.

Tabel 2. Normalitas Data Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,061	40	0,200*	0,980	40	0,708
Motivasi	Kontrol	0,086	40	0,200*	0,976	40	0,532
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,116	40	0,194	0,950	40	0,077
Motivasi	Kontrol	0,113	40	0,200*	0,948	40	0,066
<i>Pre test</i>	Eksperimen	0,131	40	0,055	0,957	40	0,133
Kemampuan Berpikir Kritis	Kontrol	0,127	40	0,100	0,967	40	0,280
<i>Post test</i>	Eksperimen	0,132	40	0,077	0,962	40	0,199
Kemampuan Berpikir Kritis	Kontrol	0,102	40	0,200*	0,964	40	0,237

Menurut tabel 2 hasil uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Shapiro Wilk* pada data motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis sebelum dan setelah perlakuan memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ yang maknanya data terdistribusi normal pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians, menggunakan *Levene statistik* seperti tabel 3.

Tabel 3. Homogenitas Varians Data Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

Variabel	Tes	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Motivasi Belajar	<i>Pretest</i>	1,558	1	78	0,216
	<i>Posttest</i>	2,057	1	78	0,156
Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Pretest</i>	0,294	1	78	0,589
	<i>Posttest</i>	0,043	1	78	0,836

Tabel 3 mengungkapkan nilai signifikan $> 0,05$ yang menunjukkan *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki varian data yang sama. Dengan demikian varian data pada kedua kelas adalah homogen. Selanjutnya dilakukannya uji homogenitas matriks varians/kovarians menggunakan statistik Box M dengan hasil seperti tabel 4.

Tabel 4. Homogenitas Matriks Varians/Covarians
Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	5,983
F	1,939
df1	3
df2	1095120,000
Sig.	0,121

Menurut tabel 4, hasil uji homogenitas untuk matriks varians/kovarians menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$. Dengan demikian, terdapat matriks varians data yang homogen antara kedua variabel dependen sebelum dan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol. Langkah selanjutnya, melakukan uji linearitas F dan deviasi dari linearitas, semuanya merupakan bagian dari analisis linearitas. Temuan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Linearitas Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

			<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	Sig.
<i>Post Test Motivasi *</i>	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	1671,083	21	79,575	2,806	0,015
		<i>Linearity</i>	1268,903	1	1268,903	44,748	0,001
		<i>Deviation from Linearity</i>	402,180	20	20,109	0,709	0,772
<i>Within Groups</i>			510,417	18	28,356		
Total			2181,500	39			
<i>Post Test * Pre Test Kemampuan Berpikir Kritis</i>	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	2212,163	10	221,216	1,336	0,046
		<i>Linearity</i>	25,098	1	25,098	6,600	0,012
		<i>Deviation from Linearity</i>	2187,065	9	243,007	1,467	0,207
<i>Within Groups</i>			4802,812	29	165,614		
Total			7014,975	39			

Menurut tabel 5, hasil uji linearitas menunjukkan bahwa semua data pada *deviation from linearity* nilai sig. $> 0,05$ yang menunjukkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan linear. Pada uji *linearity* semua data memiliki sig. $< 0,05$ yang menunjukkan bahwa kedua variabel dependen memiliki kecenderungan regresi yang signifikan. Dengan terpenuhinya linearitas *pretest-posttest* motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis *linear* secara signifikan, maka uji Mancova dapat dilanjutkan untuk menguji pengaruh model PBFL terhadap motivasi dan kemampuan berpikir kritis IPA siswa setelah pengaruh *kovariat* dikendalikan. Selanjutnya dilakukan uji kolinearitas antara variabel dependen, menggunakan koefisien korelasi momen produk Pearson dengan hasil seperti tabel 6.

Tabel 6. Kolinearitas Antara Variabel Terikat

<i>Correlations</i>			
		Motivasi Belajar	Berpikir Kritis
Motivasi Belajar	<i>Pearson Correlation</i>	1	0,622
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		0,001
	N	80	80
Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Pearson Correlation</i>	0,622	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	N	80	80

Tabel 6 menampilkan hasil uji kolinearitas, yang menunjukkan nilai korelasi Pearson sebesar 0,622 (kurang dari 0,8) antara motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis, menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel serta mengindikasikan tidak adanya multikolinearitas. Dengan demikian, kedua variabel tersebut layak sebagai variabel dependen dan uji MANCOVA bisa dilanjutkan. Pengaruh model PBFL terhadap motivasi dan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA SMP kemudian diselidiki menggunakan uji multivariat dengan hasil seperti tabel 7.

Tabel 7. Uji *Multivariate*

<i>Multivariate Tests^a</i>							
<i>Effect</i>		<i>Value</i>	<i>F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Error df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Model	<i>Pillai's Trace</i>	0,355	20,620 ^b	2,000	75,000	0,001	0,355
Pembelajaran	<i>Wilks' Lambda</i>	0,645	20,620 ^b	2,000	75,000	0,001	0,355
	<i>Hotelling's Trace</i>	0,550	20,620 ^b	2,000	75,000	0,001	0,355
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,550	20,620 ^b	2,000	75,000	0,001	0,355

Tabel 7 memperlihatkan bahwa keempat nilai signifikansi sebesar 0,001 kurang dari 0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara model PBFL dan pembelajaran konvensional secara bersama-sama terhadap motivasi siswa dan keterampilan berpikir kritis dalam pelajaran IPA di tingkat SMP. Nilai *Partial Eta Squared* pada tabel diperoleh 0,355 yang menyatakan model PBFL berpengaruh besar terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa secara simultan. Hal ini dapat dicapai karena karakteristik PBFL yang berbasis pembelajaran mandiri, siswa membangun kesiapan konseptual melalui video pembelajaran dan tes formatif pada fase *before class*, sehingga saat pembelajaran di kelas siswa telah memiliki kesiapan materi dasar, yang dapat meringankan beban kognitif dan memungkinkan lebih fokus untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui proses pemecahan masalah.

PBFL juga menciptakan dorongan dalam kegiatan belajar mulai dari belajar mandiri sebelum tatap muka di kelas, dengan peningkatan tanggung jawab belajar siswa yang berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar. Di dalam kelas, saat siswa dihadapkan pada permasalahan nyata yang harus dipecahkan, siswa berproses dengan terlibat aktif pada diskusi kelompok dan praktikum IPA dapat memperkuat belajar bermakna, berdampak pada motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis berkembang secara bersamaan.

Sejalan dengan sudut pandang konstruktivis, yang menyatakan bahwa siswa secara aktif terlibat dalam menciptakan pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi sosial dan pengalaman (Zunindar, 2020). Bergmann & Sams (2012) menyatakan bahwa metode PBFL mendorong siswa untuk mempelajari materi secara mandiri sebelum kelas

dan untuk memecahkan masalah nyata di kelas. Dengan demikian, dapat mengalokasikan lebih banyak waktu di kelas untuk kegiatan yang mendorong berpikir kritis, refleksi, dan kerja kelompok. Peran pengajar ketika pemecahan masalah, beralih dari pendidik konvensional menjadi mentor dan pembimbing (Agustini et al., 2020). Motivasi intrinsik siswa untuk belajar meningkat ketika mereka mampu bertanggung jawab dalam pembelajaran (Wahab, 2016). Langkah-langkah PBL di kelas dalam PBFL secara sistematis melatih kemampuan berpikir kritis seperti analisis masalah, penilaian informasi, dan pengambilan keputusan (Ennis, 2011).

Dengan demikian, PBFL sangat baik untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis. *Literatur Rivew* yang dilakukan oleh Bagiani (2025) menyatakan bahwa menggabungkan PBL dengan FL berpotensi untuk secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keinginan belajar siswa terutama pada bidang eksata. Selanjutnya, memastikan dampak model pembelajaran pada setiap variabel dependen melalui *test of between-subjects effect* seperti tabel 8.

Tabel 8. *Test of Between-Subjects Effect*

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>							
<i>Source</i>	<i>Dependent Variable</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Model	Motivasi Belajar	745,559	1	745,559	40,801	0,001	0,349
Pembelajaran	Kemampuan Berpikir Kritis	2039,439	1	2039,439	10,869	0,001	0,145

Menurut tabel 8 terdapat perbedaan secara parsial motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis model PBFL dibandingkan konvensional dalam IPA tingkat SMP, yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi PBFL berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar dan juga terhadap kemampuan berikir kritis siswa, karena dalam penerapan model PBFL didukung oleh rancangan kegiatan belajar yang dapat mengkondisikan perubahan peran siswa dari penerima informasi menjadi pelaku utama dalam pembelajaran.

Hal ini dapat terjadi karena sebelum pembelajaran di kelas, siswa diberi tanggung jawab untuk belajar mandiri melalui video pembelajaran dan mengerjakan tes formatif, sehingga muncul keterlibatan aktif siswa dari awal dan kontrol terhadap proses belajar. Pada tatap muka di kelas, siswa tidak hanya mengulang materi tetapi dihadapkan pada penyelesaian permasalahan kontekstual melalui kolaborasi dan praktikum IPA dengan sintak-sintak PBL. Pada fase *after class*, siswa diberikan latihan lebih lanjut dengan konteks yang lebih kompleks untuk memberikan latihan bertahap dan pembiasaan.

Dengan demikian, motivasi dan juga kemampuan berpikir kritis muncul tidak hanya bersifat situasional karena metode yang menarik dan menantang tetapi merupakan hasil dari rangkaian pengalaman belajar yang terstruktur dari sebelum, selama, hingga setelah pembelajaran. Berdasarkan nilai *Partial Eta Squared* pada tabel 8, model pembelajaran tersebut memiliki pengaruh besar terhadap kemampuan berpikir kritis IPA siswa (0,145) dan motivasi belajar (0,349) walaupun pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis lebih kecil dibandingkan dengan motivasi.

Berpikir kritis adalah kapasitas kognitif tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui latihan rutin dan durasi perlakuan yang lebih panjang (Ennis, 2011). Sedangkan dorongan belajar lebih mudah berkembang ketika diberi kesempatan untuk bekerja sama, menunjukkan apa yang dapat mereka lakukan, dan berpartisipasi aktif di kelas. Hal ini menyiratkan bahwa PBFL dalam durasi perlakuan terbatas berdampak lebih besar pada aspek afektif daripada keterampilan berpikir kritis yang kompleks. Temuan ini secara

praktis menegaskan pentingnya penguatan motivasi belajar dari awal pembelajaran untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis IPA. Sehingga guru perlu merancang pembelajaran tidak hanya mengutamakan tugas atau latihan yang berkaitan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi tetapi juga pada usaha membangun motivasi belajar melalui kegiatan pembelajaran yang bermakna seperti membangun kemandirian dan tanggungjawab belajar tanpa mengabaikan karakteristik IPA yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep tetapi juga keterampilan proses.

Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis IPA dapat berkembang secara lebih efektif dengan didukung keterlibatan belajar yang tinggi. Sejalan dengan kerangka teoritis konstruktivisme, yang menyatakan bahwa individu belajar paling baik melalui keterlibatan optimal dalam kolaborasi dan pengalaman belajar yang bermakna. Sebagai strategi inovatif, PBFL berupaya mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pendidikan yang menurut Suartama (2020) aktivitas ini mendorong otonomi dan keinginan untuk belajar dengan menciptakan lingkungan yang tanpa batas, mudah beradaptasi, dan mudah diakses.

Menurut Slavin (2011) motivasi siswa untuk belajar dapat ditingkatkan melalui pembelajaran aktif dan kerja tim karena meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif mereka. Siswa lebih cenderung memiliki motivasi bawaan untuk belajar ketika mereka secara aktif terlibat dalam proses belajar mereka sendiri, menetapkan tujuan yang realistis untuk pembelajaran mereka, dan memiliki kesempatan untuk melakukannya (Wahab, 2016). Gagasan bahwa motivasi berperan dalam pembelajaran sebagai pengarah, motivator, dan penggerak sejalan dengan apa yang dikatakan (Sardiman, 2001).

Ketika hal ini terjadi, akan memotivasi siswa untuk lebih bertanggung jawab atas pembelajaran mereka, lebih ingin tahu, dan berpartisipasi aktif di kelas. Menurut Ennis (2011) kemampuan dalam memberikan informasi dasar, membangun keterampilan dasar, menarik kesimpulan, dan menawarkan penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik merupakan tanda kemampuan berpikir kritis yang baik. Mendorong siswa untuk berpikir kritis, memeriksa informasi, dan menarik kesimpulan logis adalah salah satu cara untuk membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis yakni menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, dan menjelaskan dapat dikembangkan dengan baik melalui pembelajaran berbasis masalah (Fancione, 2015). Fase pembelajaran di kelas PBFL ditandai dengan partisipasi sistematis siswa, di mana mereka menemukan masalah, melakukan penelitian, mengeksplorasi solusi potensial, berkolaborasi, dan mengkomunikasikan hasil mereka. PBFL memungkinkan memfasilitasi proses pengembangan keterampilan berpikir kritis menjadi lebih baik.

Siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka melalui kombinasi pembelajaran berbasis masalah dengan aktivitas belajar mandiri dan diskusi kelompok (Syamsidah & Suryani, 2018). Santyasa (2020) menekankan pentingnya proses belajar kreatif berbasis konstruktivis dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang bermakna. Di kelas seperti ini, siswa didorong untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah sendiri. Kemampuan berpikir kritis yang kuat sangat dibutuhkan oleh siswa di era kemajuan teknologi saat ini untuk menghadapi tantangan dunia nyata, seperti memahami dan menilai informasi secara efektif (Tegeh, 2022).

Dari pemaparan di atas, dapat dipahami bahwa PBFL berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam pembelajaran IPA, temuan ini relevan karena karakteristik IPA menekankan pada proses eksplorasi fenomena dan pemecahan masalah kontekstual sehingga PBFL mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, dapat berpengaruh pada peningkatan motivasi belajar yang menjadi dasar awal untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis.

Penelitian ini secara konseptual memperkuat relevansi pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran IPA di SMP, serta menunjukkan bahwa kombinasi FL dengan PBL menjadi PBFL efektif diterapkan pada mata pelajaran IPA untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis lebih optimal.

Kesimpulan

Implementasi PBFL dalam konteks IPA siswa SMP berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis secara simultan maupun parsial antara siswa yang belajar dengan PBFL dan konvensional. Penerapan model PBFL memberikan pengaruh besar terhadap kedua variabel, dengan kontribusi pengaruhnya terhadap motivasi belajar lebih besar dibandingkan kemampuan berpikir kritis pada durasi perlakuan yang terbatas. Dengan demikian, model PBFL, efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA SMP.

Daftar Pustaka

- Agustini, K., Pratiwi, N. W. E., Mertayasa, I. N. E., Wahyuni, D. S., & Wedanthi, N. K. (2020). Flipped Learning For 21st Century Competence Development: The Systematic Literature Review. *In Asian Education Symposium (AES 2020): Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 566, 534-540.
- Agustini, K., Santyasa, I. W., Tegeh, I. M., Santyadiputra, G. S., & Mertayasa, I. N. E. (2022). Quantum Flipped Learning and Students' Cognitive Engagement in Achieving Their Critical and Creative Thinking in Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(18), 4-25.
- Akzaha, Z. S., Supriatna, A. R., & Soleh, D. A. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Based Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 7(2), 32-39.
- Amiruddin, A., Surahman, E., & Rochman, C. (2024). The Application Of A Multimedia-Assisted Problem-Based Learning Model Based On Android To Enhance Students'critical Thinking Skills. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 9(2), 88-98.
- Ananda, Y., Rahmatan, H., Samingan, S., Huda, I., & Mudatsir, M. (2023). Application of The Video-Assisted Problem Based Learning Model to Increase Student Learning Motivation in Virus Material. *Journal of Research in Science Education*, 9(8), 6230-6237.
- Arifin, Z., Tegeh, I. M., & Sukmana, A. I. W. Y. (2021). Independent Learning Through Interactive Multimedia Based on Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 244-253.
- Bagiani, N. L. P., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Kombinasi Model Problem Based Learning Dengan Flipped Learning. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(3), 1944-1952.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Champaign: University of Illinois.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Far'il, L. A., Fahrurrozi, M., & Marhamah, M. (2023). The Effect of The Multimedia-Assisted Problem-Based Learning Model on Student Learning Motivation. *IJE: Interdisciplinary Journal of Education*, 1(1), 139-149.

- Hita, N. M. S. N., Parwati, N. N., & Tegeh, I. M. (2022). Pengaruh Model Problem Based E-Learning Terhadap Motivasi Berprestasi dan Hasil Belajar Informatika pada Siswa SMP. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 12(1), 1-11.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah Kurikulum Merdeka*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- Perwithasari, N. M. N., Sutrio, S., & Harjono, A. (2023). The Effect of Problem-Based Learning Model Assisted by Contextual Videos on Students' Learning Outcomes in The Subject of Sound Waves. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 9(2), 216-223.
- Prasetyo, Y., Yuniwati, Y., & Nurjannah, N. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(1), 183-194.
- Rafigoh, A. R. A., Faradita, M. N., & Afiani, K. D. A. (2023). Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 10(1), 27-36.
- Raharja, K. A. T., Parwati, N. N., & Sudatha, I. G. W. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Flipped Classroom Berbantuan Vidio Interaktif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 13(1), 21-31
- Santayasa, I. W., Agustini, K., & Tegeh, I. M. (2021). The Effect of Problem-Based Flipped Learning and Academic Procrastination on Students' Critical Thinking in Learning Physics in High School. In *Proceedings of the 5th Asian Education Symposium 2020 (AES 2020) (Advances in Social Science, Education and Humanities Research)*, 566, 456-462.
- Sardiman, A. M. (2001). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Siahaan, J. H., Sihombing, S., & Simamora, B. A. (2022). Studi Komparasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII di Smp Negeri 10 Pematangsiantar TA 2022/2023. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(2), 188-195.
- Slavin, R. E. (2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktek*. Jakarta: PT. Indeks
- Suartama, I. K., Setyosari, P., & Ulfa, S. (2020). Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(14), 182-204.
- Suartama, I. K., Yasa, I. N., & Triwahyuni, E. (2024). Instructional Design Models for Pervasive Learning Environment: Bridging Formal and Informal Learning in Collaborative Social Learning. *Educ Sci (Basel)*, 4(12).
- Supriana, I. K., Suastra, I. W., & Lesmana, I. W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 130-142.
- Syamsidah, S., & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.

- Tegeh, I. M., Santyasa, I. W., Agustini, K., & Santyadiputra, G. S. (2022). Group Investigation Flipped Learning in Achieving of Students' Critical and Creative Thinking Viewed from Their Cognitive Engagement in Learning Physics. *Journal of Education Technology*, 6(2), 350-362.
- Wahab, R. (2016). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Zunindar, Z. (2020). *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.