



Pengaruh Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan *Engineering Design Process* pada Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Pingkan Aprileni Memorika Rianto^{1)*}, Pramudya Dwi Aristya Putra¹⁾, Zainur Rasyid Ridlo¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember

*Corresponding Author: pingkanaprileni25@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa yang disebabkan pemilihan model pembelajaran yang kurang sesuai. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dengan penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP pada pembelajaran IPA. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Maesan pada semester ganjil 2023/2024 dengan populasi yaitu seluruh siswa kelas VIII. Pengambilan sampel dilaksanakan dengan purposive sampling serta melakukan observasi dan melakukan wawancara dengan guru IPA. Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian eksperimen (*Experimental Research*) dengan menggunakan metode kuantitatif menggunakan jenis *quasi experiment control group design*. Penelitian akan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Maesan pada semester ganjil 2023/2024 dengan populasi yaitu seluruh siswa kelas VIII. Pengambilan sampel dilaksanakan dengan purposive sampling serta melakukan observasi dan melakukan wawancara dengan guru IPA.

Kata Kunci: Model PjBL, *Engineering Design Process*, Keterampilan Berpikir Kritis

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan suatu pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan serta pengalaman siswa secara langsung, kontekstual, serta terpusat pada siswa. Hal tersebut diharapkan siswa mampu memahami semua konsep secara menyeluruh pada dasarnya berhubungan dengan konsep IPA (Ainun et al., 2021). IPA pada hakikatnya merupakan proses yang di dalamnya memerlukan suatu metode pengajaran yang melibatkan pembelajaran langsung dengan maksud memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih pemikirannya, bekerja, dan bertindak secara ilmiah sekaligus (Ningsyih et al., 2020; Trimawati et al., 2020).

Siswa dapat memanfaatkan keterampilan berpikir kritis sebagai suatu keterampilan dalam berpikir, ketika melakukan penilaian dan menganalisis argumen, anggapan, dan gagasan yang melandasi gagasan orang lain (Ramdani et al., 2020). Berdasarkan pendapat dari (Facione, 2013) adapun indikator berpikir kritis diantaranya adalah *interpretation, analysis, inference, evaluation, explanation, dan self-regulation*. Proses pembelajaran yang berkembang dalam dunia pendidikan saat ini masih didominasi oleh guru. Akibatnya, siswa merasa kesulitan dalam memperoleh keterampilan berpikir kritis (Marlina et al., 2019; Saputra & Susilawati, 2019). Permasalahan lain berdasarkan (Putri et al., 2021) menyatakan bahwa proses pembelajaran IPA masih dipandang sebagai pentransferan ilmu, sehingga mengakibatkan tidak berkembangnya keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran IPA dalam pelaksanaannya melibatkan kegiatan memprediksi, mengaitkan variabel, dan menganalisis hubungan materi dengan aktivitas sehari-hari. Proses pemecahan berbagai permasalahan yang ada pada pembelajaran IPA sangat berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis. Membangun berpikir kritis yaitu keterampilan penting untuk dimiliki siswa jika ingin menjadi lebih baik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan merekonstruksi ide-ide dari ingatan untuk memecahkan masalah. Indonesia ada dalam peringkat yang tergolong rendah melalui *Programme for International Student Assessment* terhadap kemampuan literasi di Indonesia ada diperingkat 72 dari 77 negara dengan skor 371. Sedangkan kemampuan sains siswa di Indonesia menunjukkan skor 396 dengan peringkat 70 dari 78 negara. Rendahnya prestasi siswa berdasarkan data PISA salah satunya terjadi karena lemahnya keterampilan berpikir kritis pada diri siswa masing-masing.

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu keterampilan dalam berpikir yang melibatkan suatu proses kognitif dan mengarahkan siswa untuk berpikir secara teoritis terhadap suatu masalah. Proses berpikir kritis melibatkan keterampilan berpikir secara induktif, misalnya untuk menganalisis suatu permasalahan dengan sifat

terbuka, menganalisis sebab serta akibat, menarik sebuah kesimpulan, serta mempertimbangkan data yang sesuai. Keterampilan berpikir kritis pada siswa yang masih rendah diakibatkan oleh kegiatan belajar lebih cenderung menghafal daripada mengembangkan daya pikir yang dimiliki siswa, sehingga siswa lemah dalam menyampaikan gagasannya (Kartika et al., 2020; Susilawati et al., 2019). Permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa terjadi disebabkan oleh proses kegiatan pembelajaran IPA yang pada keadaan sebenarnya masih belum sesuai dengan kondisi yang ada dalam pembelajaran IPA pada saat ini (Ramdani et al., 2020). Adapun faktor lain yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis pada siswa adalah peran guru ketika memilih model pembelajaran yang kurang sesuai (Wulandari et al., 2019).

Solusi yang berkaitan dengan permasalahan berpikir kritis siswa yang kurang memadai dapat diatasi dengan mengaplikasikan model pembelajaran yang dinilai layak digunakan. Model pembelajaran yaitu suatu tahapan yang tersusun dengan sistematis untuk mengelola sebuah pengalaman belajar dalam suatu pembelajaran untuk tercapainya tujuan dari pembelajaran, atau juga dapat dikatakan sebagai pendekatan yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran (Wulandari et al., 2019). Satu dari berbagai model pembelajaran yang dapat diaplikasikan adalah model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) menggunakan pendekatan *Engineering design Process* (EDP).

Model pembelajaran terdiri atas rangkaian pola kegiatan pembelajaran yang termuat dalam sintaks model pembelajaran. PjBL termasuk satu dari berbagai model pembelajaran yang memungkinkan untuk diaplikasikan dalam melatih serta meningkatkan keterampilan berpikir yang dimiliki oleh kritis siswa. Tahapan pembelajaran yang terdapat pada PjBL dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) terbagi menjadi 6 tahapan yang meliputi *start with essential question, design a plan for the project, create a schedule, monitoring the students and the progress of the project, dan asses the outcome*. Kelebihan dari PjBL yaitu dapat membantu siswa merancang suatu proyek dan menciptakan sebuah luaran berupa produk. Siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran PjBL akan dituntut untuk berpikir kreatif dan inovatif dalam memilih tindakan terbaik untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Rosyidah et al., 2021). Dibalik kelebihan yang terdapat dalam model pembelajaran PjBL juga memiliki kekurangan dalam pelaksanaannya yang mendorong siswa dapat menyelesaikan proyek serta menghasilkan sebuah produk untuk menemukan pemahamannya sendiri (Merdeka et al., 2023). Proses dalam penerapan model pembelajaran PjBL akan terlaksana dengan optimal jika diintegrasikan dengan pendekatan proses belajar yang dapat menumbuhkan keterampilan berpikir siswa dalam memecahkan sebuah masalah secara mandiri. Penelitian mengenai PjBL biasanya diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran yang lain, salah satunya pendekatan pembelajaran STEM. Beberapa penelitian mengenai EDP digunakan sebagai model pembelajaran yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM. Pada penelitian ini mengintegrasikan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP.

Sebuah pendekatan pembelajaran diperlukan untuk mengoptimalkan proses belajar siswa yang sesuai dan dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran PjBL. Satu dari antara berbagai strategi pembelajaran yang mungkin bisa digunakan adalah teknik EDP dengan model pembelajaran PjBL. Tahapan yang terdapat dalam PjBL dapat diintegrasikan dengan langkah-langkah dalam pendekatan EDP untuk menumbuhkan keterampilan siswa dalam memecahkan suatu masalah melalui sebuah proyek yang dapat menghasilkan sebuah produk, sehingga memungkinkan siswa untuk mendapatkan pemahaman yang bermakna secara mandiri. Pendekatan EDP merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan argumen atau pendapatnya untuk memecahkan masalah dalam konteks dunia nyata. Kegiatan dalam tahapan EDP meliputi pendefinisian, perencanaan, pembelajaran, perancangan, percobaan, pengujian, dan keputusan. Tahapan kegiatan dalam pendekatan EDP memungkinkan siswa untuk mengumpulkan data yang akurat untuk mendukung mereka dalam memecahkan masalah yang diberikan (Putra et al., 2023).

Pembelajaran sains berdasarkan EDP merupakan sebuah pendekatan yang dapat melatih proses berpikir. EDP akan membuat siswa belajar untuk menganalisis situasi dan mengumpulkan data terkait, menjelaskan suatu masalah, menilai dan menghasilkan solusi inovatif, merancang konsep untuk mengatasi masalah dengan sukses, dan mengevaluasi serta menerapkan ide-ide ini untuk meningkatkan solusi (Ulum et al., 2021). Tujuan dalam penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dengan menerapkan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP pada pembelajaran IPA. penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas sumber daya dan pengajaran di sekolah. Selain itu, penelitian ini dimaksudkan untuk membantu mengidentifikasi strategi pembelajaran oleh guru yang akan meningkatkan kualitas pengajaran sains.

2. METODE

Penelitian ini mengaplikasikan desain penelitian eksperimen (*Experimental Research*) dengan menerapkan metode kuantitatif menggunakan jenis *quasi experiment control group design*. Seluruh siswa kelas VIII menjadi populasi penelitian yang terlaksana di SMP Negeri 2 Maesan pada saat semester ganjil tahun 2023/2024. *Purposive sampling* dilaksanakan dalam mengambil sampel yang dipergunakan dalam penelitian ini, selain daripada itu juga dilakukan wawancara guru dan observasi.

Tabel 1. *Nonequivalent (pretest-posttest) control group design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kontrol	O ₂	-	O ₄

(Sumber: Ningrum et al., 2022)

Teknik analisa data yang diterapkan dalam mengetahui pengaruh model PjBL dengan pendekatan *Engineering Design Process* pada data keterampilan berpikir kritis menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji hipotesis statistik atau uji T-test pada data keterampilan berpikir kritis dengan menerapkan uji *Independent Sample T-test*. Persentase didapatkan dari analisis nilai *pretest* dan *posttest* yang diketahui dengan menerapkan uji *N-Gain* dengan mengaplikasikan rumus berikut ini:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis di bawah ini diterapkan untuk mengklasifikasikan hasil yang didapatkan.

Tabel 2. Kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis

Interval Koefisien	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Berpikir Kritis

Penelitian yang telah dilakukan memiliki tujuan pertama untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Penilaian tes tulis didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi sistem pernapasan.

Berpikir Kritis Ranah Pengetahuan

Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan sebelum kedua kelompok kelas memperoleh perlakuan awal atau *pretest* dan setelah kedua kelompok mendapatkan perlakuan atau *posttest*. Ringkasan data hasil keterampilan berpikir kritis yang telah diperoleh terdapat di tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berpikir kritis ranah pengetahuan

Keterangan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nilai Tertinggi	45,83	83,33	41,67	66,67
Nilai Terendah	25	62,50	25	41,67
Rata-Rata	36,84	76,75	35,31	53,51

Tabel 3. menunjukkan bahwa setelah perlakuan, skor rata-rata keterampilan berpikir kritis yang didapatkan kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dari hasil kelas kontrol.. Siswa kelompok eksperimen mendapatkan pencapaian lebih besar dengan hasil rata-rata nilai sebesar 76,75 dibandingkan dengan kelompok

kontrol hanya memperoleh rata-rata sebesar 53,51. Hasil tersebut membuktikan bahwa pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP dapat memberikan pengaruh positif pada siswa terhadap keterampilan berpikir kritis.

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji statistik keterampilan berpikir kritis melalui bantuan komputer. Analisis tersebut dilakukan dengan tujuan mengetahui taraf signifikansi pengaruh penerapan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP pada keterampilan berpikir kritis. Tahapan uji yang dilakukan menggunakan uji normalitas yang kemudian dilakukan uji T (*t-test*) sebagai uji selanjutnya. Uji normalitas diterapkan dalam mengetahui hasil data nilai *pretest* dan *posttest* hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang didapatkan dalam ranah pengetahuan terdistribusi normal atau tidak. Hasil berdasarkan uji normalitas pada data hasil belajar ranah pengetahuan siswa ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji normalitas berpikir kritis ranah pengetahuan

Kelompok Kelas		N	Nilai p
Berpikir Kritis (Ranah pengetahuan)	Eksperimen (<i>Pretest</i>)	19	.059
	Eksperimen (<i>Posttest</i>)	19	.384
	Kontrol (<i>Pretest</i>)	19	.057
	Kontrol (<i>Posttest</i>)	19	.058

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 19 siswa pada setiap kelas atau $n < 50$, dengan demikian maka hasil dari uji normalitas yang menerapkan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil pada tabel 4. menunjukkan hasil nilai signifikansi yang didapatkan oleh kelompok eksperimen 0,059 (*pretest*) dan 0,384 (*posttest*), sedangkan pada kelompok kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,057 (*pretest*) dan 0,058 (*posttest*). Nilai signifikansi yang diperoleh kedua kelompok kelas pada data *pretest* dan *posttest* berpikir kritis ranah pengetahuan lebih besar dari 0,005 sehingga dari data tersebut diartikan bahwa hasil data yang diperoleh terdistribusi normal. Tahapan berikutnya karena uji uji prasyarat terpenuhi, kemudian melakukan analisis data hasil belajar dengan uji *Independent Sample T-test* guna mengetahui apakah ada hasil berpikir kritis yang berbeda antara dua kelompok kelas uji setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Adapun hasil uji *Independent Sample T-test* pada berpikir kritis ranah pengetahuan siswa terdapat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *Independent Sample T-test* berpikir kritis ranah pengetahuan

Berpikir Kritis (Ranah Pengetahuan)	Rerata (s.b)	Nilai p	Perbedaan rerata (IK 95%)
Eksperimen	76,75 (7,26)	0,000	23,25 (18,22-28,28)
Kontrol	53.51 (8,01)		

Nilai signifikansi uji *independent sample t-test* pada bagian *Leven's Test* yaitu sebesar 0,306 atau $p > 0,05$ maka dari hasil tersebut varians data pada kedua kelompok dikatakan homogen. Hasil berdasarkan uji *independent sample t-test* untuk data berpikir kritis ranah pengetahuan dapat dilihat pada bagian *equal variances assumed*. Pada data berpikir kritis ranah pengetahuan memperoleh signifikansi sebesar 0,000, maka artinya nilai yang dihasilkan $p < 0,05$ dengan perbedaan rerata 23,25 dan nilai IK 95% antara 18,22 sampai 28,28. Berdasarkan pada dasar dalam mengambil keputusan pada uji *independent sample t-test* dapat dikatakan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak, sehingga pembelajaran IPA dengan menerapkan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP berpengaruh terhadap berpikir kritis ranah pengetahuan siswa.

Analisis Data Berpikir Kritis Ranah Keterampilan

Rata-rata dari hasil pengerjaan LKPD oleh siswa dengan hasil lembar penilaian keterampilan siswa digunakan sebagai nilai berpikir kritis siswa ranah keterampilan. Pada ranah keterampilan diperoleh data berpikir kritis siswa yang ada dalam tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berpikir kritis ranah keterampilan

Kelompok Kelas	Rata-Rata Nilai Keterampilan	
	(Skala 100)	(Skala 4)
Eksperimen	74,12	2,96
Kontrol	58,33	2,33

Data rata-rata nilai berpikir kritis ranah keterampilan siswa setelah diberikan perlakuan pada Tabel 6 menunjukkan hasil rata-rata yang berbeda, yaitu kelompok eksperimen mendapatkan rata-rata sebesar 74,12 dan kelompok kontrol mendapatkan sebesar 58,33. Rata-rata nilai berpikir kritis siswa dalam ranah keterampilan yang lebih tinggi di kelompok eksperimen membuktikan bahwa diperoleh pengaruh yang positif terhadap penerapan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP. Tahapan berikutnya yaitu analisis dengan uji normalitas yang kemudian dilakukan uji T (*t*-test). Hasil analisis dari uji normalitas berdasarkan data yang ada pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji normalitas pada ranah keterampilan

	Kelompok Kelas	N	Nilai p
Berpikir Kritis (Ranah Keterampilan)	Ekperimen	19	.072
	Kontrol	19	.063

Jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 19 siswa pada setiap kelompok atau $n < 50$, sehingga dilakukan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui hasil uji normalitas. Analisis terhadap data berpikir kritis ranah keterampilan menunjukkan bahwa signifikansi dalam kelas eksperimen mendapatkan hasil 0,072, sedangkan hasil kelas kontrol sebesar 0,063. Nilai dari dua kelompok kelas tersebut memperoleh hasil lebih tinggi dari 0,05 maka diartikan bahwa hasil data berpikir kritis siswa pada ranah keterampilan berdistribusi normal. Data yang telah memenuhi uji prasyarat, selanjutnya diaplikasikan uji *Independent Sample T-test* dalam menunjukkan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada kelompok kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil dari uji *Independent Sample T-test* pada keterampilan berpikir kritis siswa ditunjukkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji *Independent Sample T-test* berpikir kritis ranah keterampilan

Berpikir Kritis (Ranah Keterampilan)	Rerata (s.b)	Nilai p	Perbedaan (IK 95%)
Eksperimen	74,12 (2,96)	0,000	15,78 (11,06-20,52)
Kontrol	58,33 (2,33)		

Nilai signifikansi uji *Independent Sample T-test* bagian *Leven's Test* sebesar 0,882 nilainya lebih dari 0,05 maka varians data dari kedua kelompok dikatakan homogen. Hasil berdasarkan uji *Independent Sample T-test* yang diaplikasikan adalah pada *equal variances assumed*. Nilai signifikansi keterampilan berpikir kritis yang dihasilkan 0,000 atau $p < 0,05$ dengan perbedaan rerata dengan hasil 15,78 dan nilai IK 95% antara 11,06 sampai 20,52. Berdasarkan hasil yang didapatkan maka disebutkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan hasil tersebut maka pembelajaran IPA dengan menerapkan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini menerapkan metode tes dan non tes untuk memperoleh data berpikir kritis siswa. Tes berpikir kritis diberikan kepada siswa pada kelompok eksperimen baik sebelum maupun sesudah model pembelajaran PjBL pendekatan EDP diterapkan. Hasil yang diperoleh pada berpikir kritis ranah pengetahuan sebelum diterapkan perlakuan dalam kelompok eksperimen menunjukkan rata-rata *pretest* lebih tinggi dengan hasil sebesar 36,84 dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu sebesar 35,31. Adanya perbedaan hasil dari kelompok dalam kelas eksperimen dan kelompok pada kelas kontrol tersebut menunjukkan terdapat pengaruh positif dari penerapan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP.

Penerapan model pembelajaran PjBL dapat membantu guru dalam pembelajaran karena selama prosesnya dapat mengikutsertakan peran siswa secara aktif dan mandiri dengan pembelajaran melalui proyek. Menurut penelitian yang telah terlaksana oleh [Putri et al., \(2021\)](#) karena model pembelajaran PjBL mengikutsertakan peran siswa secara langsung dan mendukung serta memfasilitasi proses belajarnya, maka penggunaannya berdampak pada keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian yang sejalan dan berkaitan dilakukan menyebutkan bahwa pendekatan EDP memiliki tujuan yang sejalan dengan karakteristik keterampilan berpikir kritis siswa yang mampu membuat siswa untuk menciptakan pemahamannya sendiri dan memiliki sikap *engineer* dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata. Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini serta ditinjau dari beberapa penelitian, maka penerapan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa.

Peningkatan Keterampilan Berpiki Kritis

Pengukuran peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis dilakukan untuk menunjukkan kategori meningkatnya keterampilan berpikir kritis yang diperoleh oleh siswa. Kategori meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa yang diperoleh berdasarkan uji *N-gain* melalui hasil dari *pretest* dan *posttest* yang didapatkan siswa. Hasil uji *N-gain* terlihat dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji *N-gain* keterampilan berpikir kritis

Kelompok Kelas	Rata-rata skor Berpikir kritis awal	Rata-rata skor Berpikir kritis akhir	<i>N-Gain</i> skor	Keterangan
Eksperimen	36,84	76,75	0,63	Sedang
Kontrol	35,31	53,51	0,28	Rendah

Berdasarkan data yang ada dalam Tabel 9 diperoleh hasil uji yang menunjukkan kelompok kontrol mencapai skor rata-rata dengan hasil 0,28 yang dikategorikan rendah. Sementara itu kelompok eksperimen mencapai rata-rata skor *N-gain* sebesar 0,63 yang dikategorikan sedang. Hasil tersebut menunjukkan siswa kelas eksperimen dapat mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan daripada hasil kelas kontrol dengan peningkatan yang dikategorikan rendah. Berdasarkan hasil tersebut maka kegiatan pembelajaran IPA dengan mengaplikasikan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP baik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa khususnya dalam materi sistem pernapasan.

Peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan menerapkan model pembelajaran yang berbeda dari keduanya, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol dilaksanakan analisis data melalui uji *N-gain*. Hasil analisis melalui uji *N-gain* dapat digunakan untuk mengetahui meningkatnya keterampilan berpikir kritis dengan peningkatan kategori sedang pada kelompok eksperimen, sedangkan kategori rendah diperoleh pada kelompok kontrol. Penggunaan model pembelajaran PjBL yang dipadukan dengan pendekatan EDP memberikan pengaruh terhadap rata-rata skor *N-gain* siswa pada kemampuan berpikir kritis.

Penelitian yang telah dilaksanakan oleh Astri et al. (2022) menyebutkan bahwa terbukti dengan rata-rata nilai siswa yang diterapkan model PjBL yang lebih unggul daripada perolehan nilai siswa pada kelas model pembelajaran konvensional, maka pendekatan PjBL bermanfaat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa. Berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Cahyani & Sulastri, 2021) menyampaikan bahwa model pembelajaran PjBL mampu berpengaruh terhadap meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa karena aktivitas yang dilakukan di dalam kelas lebih berorientasi pada keterlibatan siswa sehingga mampu menstimulus siswa untuk berpikir kritis. Menurut penelitian oleh (Setiawan, 2020) menyimpulkan bahwa EDP sebagai pendekatan mampu memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dengan penerapan indikator EDP yang dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan proyek penyelesaian masalah.

Penerapan model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP pada penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Aktivitas belajar di sekolah dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP merupakan hal baru yang dapat memunculkan keterampilan dalam berpikir kritis oleh siswa. Hasil dari penelitian ini menguatkan beberapa hasil penelitian lainnya yang menemukan bahwa dengan mengaplikasikan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterbaruan dalam penelitian ini dibandingkan pada berbagai penelitian sebelumnya yaitu pada penerapan pendekatan EDP. Penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP. Selain itu, model pembelajaran PjBL menggunakan pendekatan EDP belum pernah digunakan sebagai model dan pendekatan pembelajaran IPA di sekolah tempat dilakukan penelitian.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis belum maksimal disebabkan oleh beberapa kendala yang muncul selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Kendala yang dialami, yaitu beberapa siswa sulit untuk dapat terlibat sepenuhnya dalam proses pembelajaran karena terhalang kegiatan di luar pembelajaran, selain itu juga beberapa siswa tidak mau berbaur dengan siswa lainnya. Solusi yang dilakukan oleh peneliti untuk menghadapi kendala-kendala tersebut yaitu dengan berdiskusi dengan guru untuk tidak melibatkan siswa berkegiatan di luar

pembelajaran, serta membujuk siswa satu dengan yang lain untuk mau berbaur dan berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil didasarkan pada analisis data serta pembahasan, yaitu bahwa model pembelajaran PjBL dengan pendekatan EDP berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pembelajaran PjBL dengan pendekatan dapat membantu guru dalam pembelajaran karena selama prosesnya dapat mengikutsertakan peran siswa secara aktif dan mandiri dengan pembelajaran melalui proyek. Hasil dari penelitian ini menguatkan beberapa hasil penelitian lainnya yang menemukan bahwa dengan mengaplikasikan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para peneliti yang sebelumnya telah melakukan penelitian yang masih berhubungan dengan penelitian ini, serta semua pihak yang telah terlibat dan bersedia membantu serta mendukung penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Ainun, D., Putra, P. D. A., & Budiarmo, A. S. (2021). Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Alat-Alat Optik dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 2(2), 126–132. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v2i2.608>
- Cahyani, G. P., & Sulastri, S. (2021). Pengaruh Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>
- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1). <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Khairani Astri, E., Siburian, J., & Hariyadi, B. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Berkomunikasi Peserta Didik. *Biodik*, 8(1), 51–59. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.16061>
- Marlina, L., Sriyanti, I., & Yusup, M. (2019). Kemampuan Guru IPA SMP Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Berfikir Kritis. *Inovasi Dan Pembelajaran Visika*, 6(2), 130–135.
- Merdeka, K., Dewi, M. R., Jember, U., & Timur, J. (2023). *Inovasi Kurikulum*. 19(2), 213–226.
- Ningrum, K. D., Utomo, E., Marini, A., & Setiawan, B. (2022). Media Komik Elektronik Terintegrasi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1297–1310. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2289>
- Ningsyih, S., Yulianci, S., Adiansha, A. A., Nurjumiati, N., & Asriyadin, A. (2020). Efektifitas Media Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Calon Guru SD. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 10(1), 12–15.
- Putra, P. D. A., Sulaeman, N. F., Supeno, & Wahyuni, S. (2023). Exploring Students' Critical Thinking Skills Using the Engineering Design Process in a Physics Classroom. *Asia-Pacific Education Researcher*, 32(1), 141–149. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00640-3>
- Putri, M. H., Fahmi, F., & Wahyuningsih, E. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Ipa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp Pada Materi Pokok Listrik Statis. *Journal of Banua Science Education*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i2.13>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan

- Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Rosyidah, N. D., Kusairi, S., & Taufiq, A. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(10), 1422. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i10.14107>
- Saputra, A. I., & Susilawati, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Open-Ended Problem terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 3 Kota Bima Tahun Pelajaran 2018/2019. *Seminar Nasional Taman Siswa Bima*, 1(1), 103–111.
- Setiawan, D. (2020). Pembelajaran EDP-Problem Solving Project untuk Melatih Siswa Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Penyelesaian Masalah. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(2), 537–556. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i2.147>
- Susilawati, E., Sarnita, F., Gumilar, S., Erwinsyah, A., Utami, L., & Amiruddin, A. (2019). Using inductive approach (IA) to enhance students' critical thinking (CT) skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(5), 52035.
- Tita Kartika, A., Eftiwin, L., Fitri Lubis, M., & Walid, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Pada Mata Pelajaran IPA. *JARTIKA: Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i1.46>
- Trimawati, K., Kirana, T., & Raharjo, R. (2020). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN IPA TERPADU DALAM PEMBELAJARAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA SMP. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.7606>
- Ulum, M. B., Putra, P. D. A., & Nuraini, L. (2021). Identifikasi penggunaan EDP (Engineering Design Process) dalam berpikir engineer siswa SMA melalui Lembar Kerja Siswa (LKS). *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 8(2), 53. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i2.20753>
- Wulandari, I. A. P. F., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Information and Communication Technologies Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(2), 139. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i2.19383>