

PENERAPAN COLLABORATIVE PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Lalas Santika Dewi Nuraeni*, Siti Nurdianti Muhajir, Resti Warliani
Program Studi Pendidikan Fisika, FPIK Universitas Garut, Jawa Barat, Indonesia
*e-mail: lalassantika8@gmail.com

Abstrak: Di era globalisasi dan kemajuan teknologi abad ke-21, dunia pendidikan dituntut untuk melatih siswa berbagai keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Salah satu keterampilan yang sangat krusial untuk dilatihkan dalam pembelajaran adalah keterampilan berpikir kreatif, karena dapat membantu siswa menghadapi berbagai tantangan di masa depan. Namun, realitas di beberapa sekolah menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah, sebab belum menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menerapkan CPBL. Metode penelitian menggunakan *quasi-experiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian mencakup 355 siswa, dengan sampel sebanyak 62 siswa. Instrumen yang digunakan terdiri dari tes uraian sebanyak 12 soal dan instrumen non-tes berupa angket. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan model *Collaborative Project-Based Learning* (CPBL) mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa hingga mencapai kategori sedang dengan respons positif. Oleh karena itu, pemecahan masalah dan tes keterampilan berpikir kreatif perlu dilatihkan secara rutin dalam proses pembelajaran agar siswa terbiasa dalam mengajukan serta mengelaborasi ide-ide yang inovatif.

Kata Kunci: Collaborative Project Based Learning, Keterampilan Berpikir Kreatif

IMPLEMENTATION OF COLLABORATIVE PROJECT BASED LEARNING TO IMPROVE STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS

Abstract: In the era of globalization and technological advances in the 21st century, the world of education is required to train students in various thinking skills in solving problems. One of the most important skills to be trained in learning is creative thinking skills, because it can help students face various challenges in the future. However, the reality in several schools shows that students' creative thinking skills are still relatively low, because they have not become the main focus in the learning process. Therefore, this study aims to improve students' creative thinking skills by implementing CPBL. The research method uses a quasi-experiment with a pretest-posttest control group design. The study population included 355 students, with a sample of 62 students. The instruments used consisted of a descriptive test of 12 questions and a non-test instrument in the form of a questionnaire. The results of the data analysis show that the application of the Collaborative Project-Based Learning (CPBL) model is able to improve students' creative thinking skills to reach the moderate category with a positive response. Therefore, solving and testing creative thinking skills need to be trained routinely in the learning process so that students are accustomed to submitting and elaborating innovative ideas.

Keywords: Collaborative Project Based Learning, Creative Thinking Skills

PENDAHULUAN

Era globalisasi dan pesatnya kemajuan teknologi, menuntut dunia pendidikan untuk dapat membekali siswa dengan berbagai keterampilan berpikir guna memecahkan suatu permasalahan. Berpikir kreatif menjadi salah satu keterampilan yang diperlukan oleh masyarakat global untuk mengatasi berbagai tantangan dunia (Kartikasari et al., 2022). Dengan memiliki keterampilan berpikir kreatif, seorang individu dapat dengan mudah menghadapi dan beradaptasi dengan perubahan yang cepat. Maka dari itu keterampilan berpikir kreatif menjadi sebuah kompetensi utama yang perlu dikuasai oleh siswa di abad ke-21 (Ritter & Mostert, 2017). Keterampilan berpikir kreatif merupakan kemampuan menggunakan berbagai fungsi mental, seperti kelancaran, keluwesan, keaslian, dan pengungkapan ide, guna menciptakan sesuatu yang unik, baru, dan berharga untuk memecahkan suatu masalah (Torrance, 1996). Dalam proses pembelajaran berpikir kreatif merupakan aspek krusial yang perlu dikuasai oleh siswa agar mereka mampu memahami berbagai masalah di lingkungan sekitar serta beradaptasi dengan menciptakan solusi yang tepat. Selain itu, berpikir kreatif harus dikembangkan untuk menekankan kemampuan siswa dalam menghasilkan gagasan atau ide baru dengan cepat (Ritter & Mostert, 2017). Melalui proses berpikir kreatif, setiap siswa mampu melihat masalah dari perspektif yang berbeda dengan memberikan ide-ide baru yang berdasar pada pengetahuannya (Pratama, 2024).

Namun, fakta dari hasil wawancara guru fisika di salah satu SMA Negeri di Kab. Garut tepatnya pada hari Kamis tanggal 25 April 2024, menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah untuk memecahkan masalah pada pembelajaran fisika. Hal tersebut dilihat dari jawaban-jawaban siswa ketika diminta untuk memberikan solusi pada suatu permasalahan yang diberikan. Adapun faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya motivasi dan minat belajar siswa, metode pembelajaran tradisional yang kurang efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa, pembelajaran masih dominan *theacher centered* dan berfokus pada penerapan rumus matematis untuk memahami suatu konsep fisika yang diajarkan, sehingga siswa kurang dilibatkan dalam aktivitas pembelajaran dan berdampak pada keterampilan berpikir siswa. Maka dari itu diperlukan sebuah solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Model *Collaborative Project-Based Learning* (CPBL) dianggap relevan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif (KBK) siswa. Model ini merupakan kombinasi dari *Collaborative Learning* dan *Project-Based Learning*, yang menekankan pentingnya kerja sama antar siswa (Pieciak, 2024). CPBL dirancang untuk memberikan pembelajaran yang efektif dan bermakna dengan menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran (Hindun et al., 2024). Melalui model ini, siswa didorong untuk berkolaborasi dalam berbagi pengetahuan, mengemukakan ide serta gagasan dalam diskusi kelompok guna menyelesaikan proyek yang menantang dan bermakna. Dengan demikian, mereka dapat mengasah keterampilannya dalam menemukan solusi yang inovatif dan orisinal (Nurdin et al., 2021). Penerapan CPBL juga dapat memperkuat pembelajaran yang lebih mendalam dengan mendorong siswa terlibat secara aktif dalam memahami materi yang dipelajari (Jaya & Mortini, 2023).

Penerapan CPBL dalam pembelajaran fisika mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Dengan mendorong kolaborasi antarsiswa, model ini tidak hanya mengajarkan konsep fisika secara teoritis, tetapi juga menghadirkan situasi nyata di mana siswa harus menciptakan solusi inovatif untuk mengatasi masalah yang kompleks (Huysken et al., 2019; Jones, 2019). Dalam pembelajaran berbasis proyek kolaboratif, siswa memiliki kesempatan berkolaborasi untuk mengerjakan suatu proyek yang mereka rancang bersama secara berkelompok. Melalui kolaborasi ini, setiap anggota kelompok dapat menghadirkan berbagai keterampilan dan sudut pandang yang berbeda, memungkinkan terciptanya diskusi dan elaborasi ide yang kreatif. Proses ini tidak hanya memperkuat keterampilan sosial dan kerja

sama tim, tetapi juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis mereka dalam mengeksplorasi solusi-solusi baru (Lantada & de Maria, 2019).

Hasil kajian penelitian Rianti et al., (2024) menyatakan bahwa penerapan model PjBL dapat menjadi acuan dalam setiap mata pelajaran sebagai upaya untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah. Hasil penelitian serupa oleh Sinta mulia (2022) memaparkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat dalam kategori sedang setelah diterapkannya model PjBL dengan nilai N-gain 0,60. Sedangkan Ernando Prasetya (2024) memaparkan bahwa model *Collaborative Learning* memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap *problem solving* dan berpikir kreatif siswa dibandingkan pembelajaran ekspositori.

Berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini memadukan dua model pembelajaran, yakni *Collaborative Learning* dan *Project Based Learning* menjadi *Collaborative Project Based Learning* (CPBL). Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan CPBL dan kelas kontrol menggunakan *Cooperative tipe TGT*. Adapun pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: 1) Bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol?; 2) Bagaimana respons siswa kelas eksperimen terhadap penerapan CPBL dalam pembelajaran?; 3) Sejauh mana keterlaksanaan CPBL dalam pembelajaran fisika di kelas eksperimen?

METODE

Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini dengan metode *quasi experiment* untuk mengidentifikasi perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara siswa yang menerima pembelajaran CPBL dan siswa yang menerima pembelajaran *Cooperative tipe TGT*. Desain yang digunakan, yaitu *pretests-posttes control group design* (Creswell, 2014). Terdapat dua kelas yang menerima perlakuan berbeda: kelas eksperimen menggunakan CPBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan *Cooperative Learning*. Adapun sintaks yang peneliti gunakan dalam penerapan model CPBL, yaitu: 1) Mengidentifikasi kemampuan siswa untuk membuat proyek, yaitu guru mengidentifikasi kemampuan siswa sebelum diberikan proyek dengan memberikan stimulus berupa penjelasan materi secara umum; 2) Menganalisis masalah dan menyusun proyek, yaitu membuat desain proyek dan mengelompokkan siswa agar dapat berkolaborasi dengan anggota kelompoknya; 3) Merancang proyek secara berkelompok, yaitu siswa dan guru menyusun jadwal pembuatan proyek secara kolaboratif; 4) Siswa menyelesaikan tugas proyek, yaitu siswa secara berkolaborasi menyelesaikan proyek yang telah dibuat; 5) Siswa mendiskusikan dan mempresentasikan hasil proyek, yaitu secara berkelompok siswa mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas secara bergiliran. Populasi penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas X yang terbagi dalam 10 kelas dengan total 355 siswa. Sampel penelitian diambil sebanyak 62 siswa yang terbagi dalam 2 kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* karena populasi penelitian lebih dari 100 siswa. Kriteria pemilihan sampel didasarkan pada ukuran kelas yang ideal, yaitu kelas dengan jumlah siswa kurang dari 40 siswa.

Instrumen tes berupa 12 soal uraian yang telah divalidasi dan diuji coba pada siswa kelas XI digunakan pada penelitian ini untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif, dengan skor maksimal 5 poin untuk setiap soal. Sebelum digunakan pada sampel penelitian, instrumen tersebut diuji validitas, tingkat kesukaran, reliabilitas, dan daya pembeda menggunakan *IBM SPSS Statistic* Versi 25 untuk menguji kelayakannya. Uji validitas menunjukkan seluruh 12 soal dinyatakan valid dengan tingkat kesukaran terdiri dari satu soal kategori mudah, empat

soal kategori sedang, dan tujuh soal kategori sukar. Instrumen tes juga memiliki reliabilitas tinggi, dengan nilai alpha berkisar antara 0,70 hingga 0,90. Sementara itu, daya pembeda soal menunjukkan bahwa enam soal memiliki daya pembeda cukup baik, sedangkan enam lainnya memiliki daya pembeda baik. Instrumen non-tes berupa lembar kerja siswa, angket respons siswa terhadap model pembelajaran, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini juga telah divalidasi oleh validator. Adapun kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang digunakan disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Capaian Berpikir Kreatif	Deskripsi	Nomor Soal
<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	Mampu menghasilkan banyak ide, banyak jawaban/gagasan, banyak pertanyaan dengan lancar	Siswa mampu memberikan banyak ide/gagasan dengan lancar	1a, 2a, 3a
<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	Mencari alternatif atau cara yang berbeda-beda	Siswa mampu memberikan alternatif cara yang berbeda-beda	1b, 2b, 3b
<i>Originality</i> (berpikir orisinal)	Mampu memberikan ide baru dan unik	Siswa mampu memberikan ide/gagasan baru dan unik	1c, 2c, 3c
<i>Elaboration</i> (berpikir memperinci)	Mampu menambahkan atau memperinci suatu ide secara detail sehingga lebih menarik	Siswa mampu memperinci suatu ide secara detail	1d, 2d, 3d,

(Torrance, 1995)

Setelah data penelitian diperoleh, langkah selanjutnya data diolah dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian serta menguji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, data dari instrumen tes terlebih dahulu melalui uji prasyarat statistik, yaitu uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, dan uji homogenitas untuk mengetahui varians data homogen atau heterogen. Karena data tidak memenuhi prasyarat statistik, maka analisis serta uji hipotesis dilakukan menggunakan metode statistik non-parametrik. Selain itu, perhitungan gain diterapkan untuk mengukur perbedaan rata-rata peningkatan KBK siswa setelah diberikan perlakuan. Sementara itu, data dari instrumen non-tes, seperti angket respons dan lembar observasi dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil berupa data penelitian diperoleh melalui *pretest-posttest* yang dilakukan terhadap kedua kelas sampel penelitian dengan memberikan instrumen tes berupa 12 soal uraian. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> kontrol	31	7	47	22,26	11,390
<i>Posttest</i> kontrol	31	20	69	47,87	9,538
<i>Pretest</i> eksperimen	31	12	40	25,80	15,008
<i>Posttest</i> eksperimen	31	40	97	72,19	15,008

Pada Tabel 2, diketahui nilai rata-rata *pretest* pada kedua kelas tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan nilai *posttest* kedua kelas mengalami peningkatan sehingga nilainya memiliki perbedaan yang signifikan. Setelah data dikumpulkan, dilakukan uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel dalam penelitian ini tidak melebihi 50.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Preetest-Posttest*

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.
<i>Preetes</i> Kontrol	0.919	31	0.018
<i>Posttest</i> Kontrol	0.941	31	0.085
<i>Preetest</i> Eksperimen	0.925	31	0.779
<i>Posttest</i> Eksperimen	0.964	31	0.380

Sumber: SPSS Statistic Versi 25

Tabel 3, menunjukkan hasil uji normalitas tidak berdistribusi normal untuk data *pretest* dan berdistribusi normal untuk data *posstest*. Dikarenakan data *pretest* tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji hipotesis non-parametrik uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney Preetest*

Hasil	
Mann-Whitney U	343.500
Wilcoxon W	839.500
Z	-1.777
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.053

Sumber: SPSS Statistic Versi 25

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa H_a ditolak pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan karena tidak terlihat perbedaan yang signifikan. Sementara itu, hasil uji normalitas data *posttest* berdistribusi normal sehingga dilakukan uji homogenitas.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Levene statistic	Sig.
7.666	0.007

Sumber: SPSS Statistic Versi 25

Tabel 5, menunjukkan bahwa data *posttest* tidak memenuhi asumsi homogenitas, karena nilai signifikansi $<0,05$. Berdasarkan hasil uji prasyarat statistik tersebut, maka data *posttest* dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney*, sebagaimana yang diterapkan pada data *pretest*.

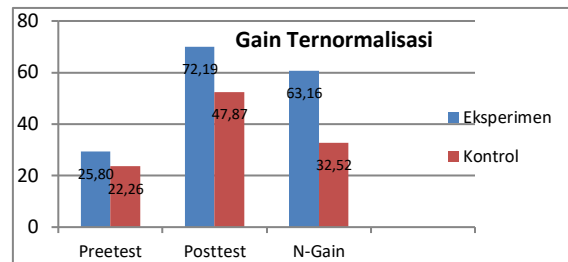
Tabel 6. Hasil Uji *Mann-Whitney Posttest*

Hasil	
Mann-Whitney U	97.000
Wilcoxon W	593.000
Z	-5.403
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Sumber: SPSS Statistic Versi 25

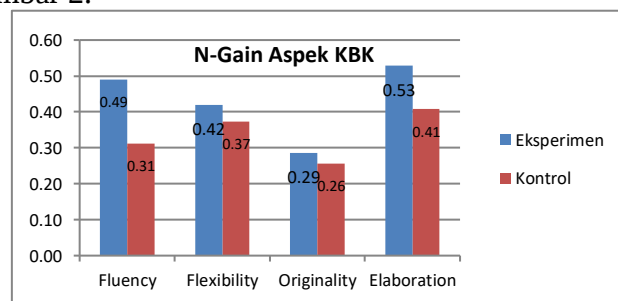
Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa H_a diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif siswa setelah diberikan perlakuan.

Selanjutnya, hasil perhitungan nilai gain ternormalisasi untuk *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda, dapat dilihat pada Gambar 1.



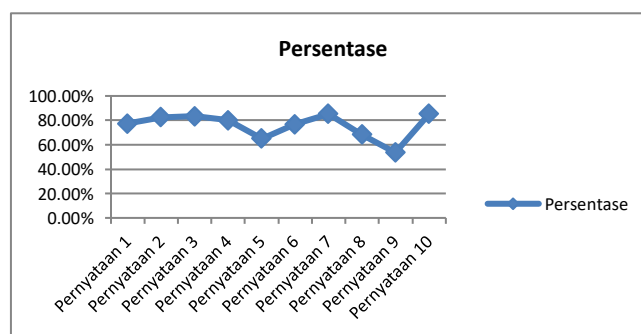
Gambar 1. Gain Ternormalisasi

Dari gambar diatas diketahui skor rata-rata gain kelas kontrol memiliki selisih setengah dari kelas eksperimen. Kemudian hasil perhitungan N-Gain aspek keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil N-Gain Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif

Pada gambar 2, diketahui aspek yang meningkat lebih tinggi pada kedua kelas adalah aspek *elaboration*, sedangkan yang paling rendah yaitu aspek *originality*. Selanjutnya, persentase hasil analisis angket disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Analisis Responden Angket Siswa Kelas Eksperimen

Gambar 3 menampilkan hasil analisis angket berdasarkan kriteria persentase, yaitu 40-60% tergolong cukup baik, 61-80% termasuk kategori baik, dan 81-100% dikategorikan sebagai sangat baik. Persentase ini diperoleh dari penilaian 31 responden yang menggunakan skala 1-5 untuk setiap pernyataan. Secara keseluruhan, rata-rata persentase hasil angket mencapai 75,74%. Selain itu, dalam penelitian digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengevaluasi sejauh mana tahapan pembelajaran CPBL telah diterapkan. Berdasarkan penilaian observer, diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan sebesar 89%.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif (KBK) pada kelas eksperimen setelah diterapkan model CPBL dengan rata-rata peningkatan nilai *pretest-posttest* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan *Cooperative tipe Team Game Tournament*. Peningkatan KBK pada kelas eksperimen terjadi melalui proyek pembuatan prototipe produk untuk mengatasi/mengurangi pencemaran lingkungan berdasarkan kasus yang diberikan. Dalam proses pengerjaan proyek tersebut, keterampilan berpikir kreatif siswa dapat meningkat melalui pemberian ruang kolaborasi yang memberikan kesempatan mereka untuk saling menukarkan gagasan atau ide inovatif dalam penyelesaian proyek pada pembelajaran CPBL yang terdiri dari lima sintaks pembelajaran (Ahmad Sul-toni, 2016; Nugroho et al., 2017).

Pada sintaks pertama, guru mengenalkan konsep pencemaran lingkungan, jenis-jenisnya, penyebab, serta dampaknya terhadap kehidupan melalui pemutaran video. Siswa secara aktif merespons dengan mengajukan pertanyaan dasar, yang sekaligus membantu guru dalam mengidentifikasi kemampuan mereka dalam pembuatan proyek. Aktivitas pada tahap ini mendorong peningkatan KBK siswa, terutama dalam menghasilkan berbagai gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pemberian stimulus dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan KBK siswa (Purwana & Saputra, 2023). Hal ini terjadi karena siswa mulai aktif mengajukan pertanyaan dan mengembangkan berbagai ide dalam menanggapi permasalahan yang dihadapi (Amalda et al., 2023).

Pada sintaks kedua, guru membagi siswa menjadi enam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan melalui proyek yang diberikan. Dalam proses ini siswa berdiskusi untuk menghasilkan solusi terbaiknya untuk menyusun proyek sehingga mereka saling bertukar gagasan atau ide inovatif bersama rekan kelompoknya. Pada aktivitas ini siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatifnya karena siswa saling bertukar informasi dalam kolaborasi kelompok untuk membuat hasil proyek yang maksimal (Mukarrom et al., 2019; Pujiastuti, 2021).

Pada sintaks ketiga, siswa diarahkan untuk terus berkolaborasi dalam menyusun jadwal penyelesaian proyek pembuatan prototipe produk untuk mengatasi/mengurangi pencemaran lingkungan, serta melanjutkan diskusi untuk memberikan saran atau masukan terkait pengerjaan proyek tersebut dan berkonsultasi dengan guru dalam menuangkan ide dan gagasan pada penyelesaian proyek. Temuan peneliti terdahulu mendukung temuan tersebut dengan menjelaskan bahwa aktivitas kolaboratif dalam kelompok mencakup peran seperti koordinator proyek, pencatat, pengumpul informasi, serta fasilitator diskusi (Bali & Zahroh, 2023; Dwi, 2025). Pembagian peran ini memungkinkan siswa untuk berbagi tugas dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran.

Pada sintaks keempat, siswa menyelesaikan pengerjaan prototipe produk yang telah mereka pilih berdasarkan hasil diskusi bersama kelompoknya yang disesuaikan dengan kasus permasalahan pada LKS (Lembar Kerja Siswa), sehingga pada tahapan tersebut terus melakukan *brainstroming* untuk menyelesaikan produk yang inovatif. Pemberian LKS dalam pembelajaran merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipeajari serta dapat memandu siswa untuk melakukan diskusi yang terstruktur (Wulandari, 2024). Penelitian terdahulu juga menegaskan bahwa kerjasama tim dalam pembelajaran memiliki peran krusial dalam menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Dengan demikian, siswa dapat berkontribusi secara aktif dalam menghasilkan ide-ide inovatif yang baru untuk menyelesaikan permasalahan di lingkungan mereka (Budiarti et al., 2021; Wrahatnolo, 2025).

Pada sintaks kelima, secara bergiliran tiap kelompok mempresentasikan produk yang telah dibuat mulai dari nama produk, fungsi, alat dan bahan, langkah-langkah pembuatan serta

menunjukkan hasil dari produk yang telah dibuat. Contoh produk yang mereka buat diantaranya, yaitu membuat tong sampah dari bahan bekas, karpet dari plastik bekas kemasan kopi untuk mengurangi jumlah sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan, membuat filter air sederhana untuk memvisualisasikan cara membersihkan air yang tercemar menjadi air bersih yang layak untuk digunakan. Pada tahap ini siswa mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatifnya untuk menjelaskan sebuah ide secara detail sehingga ide tersebut dapat diaplikasikan. Selain itu, pada tahap presentasi siswa terlatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, komunikasi, empati, dan penghargaan terhadap pandangan orang lain (Fitrina et al., 2016; Suhroh et al., 2019; Nita & Irwandi, 2021).

Peneliti menyatakan bahwa tahapan ketiga, keempat, dan kelima berperan sebagai inti dari aktivitas pembelajaran yang berkontribusi terhadap peningkatan KBK siswa. Pada tahapan ini, siswa dalam kelompoknya secara aktif melakukan *brainstorming*, bekerja sama, serta bertukar ide dan gagasan inovatif untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Selain itu, ketiga tahapan utama tersebut mendorong siswa untuk terus mengembangkan kreativitas mereka dengan meningkatkan minat dan keterlibatan dalam proses pembelajaran, sehingga memberikan pengalaman langsung dalam menciptakan produk inovatif. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa tahapan kolaboratif dalam pembelajaran, seperti *brainstorming*, kerja sama, dan pertukaran ide inovatif, menjadi acuan dalam meningkatkan KBK siswa (Tafakur et al., 2023; Permatasari et al., 2023).

Penelitian ini juga mengungkapkan adanya peningkatan KBK siswa yang dianalisis melalui perhitungan gain, menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen berada dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol cenderung mendekati kategori rendah dengan selisih cukup tinggi. Selain itu, hasil perhitungan N-Gain untuk setiap aspek KBK menunjukkan bahwa rata-rata pada aspek *Fluency*, *flexibility*, dan *Elaboration* kedua kelas berada dalam kategori sedang, tetapi nilai untuk kelas eksperimen lebih tinggi dengan selisih 0,18 untuk *fluency* dan 0,12 untuk *elaboration*. Sedangkan untuk aspek *flexibility* selisih untuk kedua kelas tidak signifikan yaitu hanya 0,05. Pada aspek *originality* kedua kelas tergolong kategori rendah karena siswa belum mampu memberikan ide inovatif yang berbeda dari ide sebelumnya, sehingga perlu pendampingan lebih khusus dari guru (Sulastri et al., 2022).

Peningkatan rata-rata aspek *fluency* pada kelas eksperimen terjadi karena siswa diberikan tantangan berupa proyek sehingga mereka didorong untuk mengidentifikasi beberapa solusi sebelum menentukan solusi terbaik untuk dikembangkan menjadi produk. Pada proses ini siswa memiliki kesempatan untuk menuangkan banyak ide secara bebas tanpa dibatasi oleh format yang ketat, sehingga mampu meningkatkan aspek *fluency*. Kegiatan kolaboratif dalam CPBL juga memungkinkan siswa untuk berbagi dan mengembangkan ide satu sama lain, yang memperkaya perspektif dan memperluas kemungkinan solusi yang diajukan (Widiarta et al., 2017). Sedangkan pada kelas kontrol, siswa hanya diminta untuk memberikan solusi terhadap kasus yang diberikan tanpa melalui proses eksplorasi yang mendalam dalam perancangan produk sehingga mengakibatkan keterbatasan dalam menghasilkan ide. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan *Cooperative tipe TGT* menempatkan siswa pada kelompok-kelompok belajar untuk menyelesaikan sebuah tantangan berupa game bukan berupa penyelesaian proyek (Ginting et al., 2020).

Peningkatan rata-rata aspek *elaboration* pada kelas eksperimen lebih tinggi karena dalam aktivitas pembelajaran siswa diminta untuk merancang produk secara rinci mulai dari penentuan nama produk, fungsi, alat dan bahan yang diperlukan, langkah pembuatan, serta diminta untuk mempersentasikan produk tersebut dengan memberikan penjelasan yang rinci. Proses ini melatih mereka untuk mengembangkan ide secara lebih terperinci dan komprehensif, sehingga dapat meningkatkan aspek *elaboration*. Sedangkan pada kelas kontrol siswa hanya diminta untuk memberikan ide beserta alasan memilih ide tersebut tanpa harus membuat

rancangan produk dan menjelaskan secara rinci dalam presentasi.

Perbedaan peningkatan rata-rata pada aspek *flexibility* pada kedua kelas tidak signifikan karena dalam aktivitas pembelajaran pada kedua kelas diberikan kasus pencemaran lingkungan yang secara umum memiliki keterbatasan dalam variasi solusi. Meskipun di kelas eksperimen siswa diberikan kebebasan dalam memilih solusi terbaik untuk dijadikan produk, ruang lingkup pemecahan masalah tetap dalam konteks pencemaran lingkungan yang mungkin memiliki pola solusi yang serupa. Pada kedua kelas, siswa harus mempertimbangkan beberapa hal seperti kemudahan dalam menemukan bahan, kemudahan pembuatan, dan biaya saat menentukan solusi. Kriteria ini secara tidak langsung dapat membatasi eksplorasi ide-ide yang lebih luas, sehingga aspek *flexibility* tidak mengalami perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Siswa dalam kedua kelas mungkin memiliki kecenderungan berpikir yang relatif serupa dalam menyesuaikan solusi dengan parameter yang telah ditentukan, sehingga variasi ide tetap berada dalam rentang yang tidak jauh berbeda.

Pada aspek *Originality* peningkatan rata-rata kedua kelas juga tidak signifikan dan keduanya berada pada kategori rendah, hal tersebut dikarenakan siswa belum terlatih dalam penyelesaian soal keterampilan berpikir kreatif, kurangnya paparan inovasi dalam mengatasi pencemaran lingkungan sehingga mereka cenderung mengembangkan solusi yang sudah umum diterapkan. Siswa fokus pada pembuatan produk yang dapat direalisasikan dalam keterbatasan sumber daya sehingga membuat siswa lebih memilih solusi yang sederhana daripada yang inovatif. Selain itu, untuk menemukan sebuah ide yang inovatif memerlukan waktu yang cukup lama sedangkan pembelajaran yang dilakukan memiliki keterbatasan waktu sehingga aspek *originality* masih belum meningkat pada kedua kelas. Hal ini menjadi bahan evaluasi penelitian selanjutnya untuk mencari strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan semua aspek keterampilan berpikir kreatif. Dikarenakan dalam pembelajaran berbasis proyek kolaboratif membutuhkan waktu yang cukup lama, maka untuk memaksimalkan kualitas ide inovatif yang dihasilkan oleh siswa, perlu adanya manajemen waktu yang lebih baik. Pendapat Teske et al., (2014) mendukung hal tersebut, dengan menyatakan bahwa penerapan model CPBL dalam suatu proyek tidak dapat diterapkan pada semua jenis pembelajaran, karena memerlukan waktu yang cukup panjang. Selain itu, keterbatasan waktu sering kali berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan.

Hasil analisis angket respon siswa terhadap model CPBL memperoleh skor rata-rata 75,74% termasuk kategori baik, artinya sebagian besar siswa merasa terbantu untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatifnya dalam mengajukan banyak ide, melihat permasalahan dari berbagai perspektif, menemukan ide-ide baru yang unik, mengembangkan ide menjadi solusi yang menarik dan aplikatif serta meningkatkan kesadaran pentingnya kolaborasi dalam tim untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Penerapan pembelajaran berbasis proyek kolaboratif dapat melatih kreativitas siswa dengan cukup efektif, dimana siswa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran daripada pembelajaran secara individual (Parwoto, 2017). Hasil analisis dari angket respon ini akan dijadikan sebagai pertimbangan peneliti untuk menerapkan kembali model CPBL pada materi fisika yang lainnya.

PENUTUP

Peningkatan KBK siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan setelah menerima perlakuan CPBL. Hal tersebut diketahui dari peningkatan rata-rata nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Dilihat dari perhitungan gain ternormalisasi, peningkatan KBK pada kelas eksperimen dalam kategori sedang, hal ini didukung oleh sintaks pembelajaran CPBL pada tahap ketiga, keempat dan kelima. Analisis aspek KBK menunjukkan bahwa aspek *fluency* dan *elaboration*

meningkat lebih tinggi pada kelas eksperimen, sedangkan aspek *flexibility* tidak menunjukkan perbedaan signifikan, dan aspek *originality* masih rendah di kedua kelas. Selain itu, hasil angket mengindikasikan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penerapan CPBL karena siswa merasa model ini melatih mereka dalam berpikir kreatif.

Namun, penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan diantaranya: data *posttest* bersifat non-parametrik akibat kurang maksimalnya proses pengambilan data, yang menyebabkan data tidak homogen dan berbeda dari penelitian sebelumnya. Pengelolaan kelas dan manajemen waktu juga masih menjadi kendala, karena pembelajaran berbasis proyek kolaboratif memerlukan waktu yang cukup lama sehingga peningkatan KBK siswa masih dalam kategori sedang. Selain itu, pemilihan masalah dan petunjuk pengerjaan proyek belum terstruktur secara optimal sehingga dapat mempengaruhi kualitas ide inovatif yang dihasilkan siswa pada aspek *originality*. Oleh karena itu, aspek *originality* belum meningkat secara signifikan. Saran untuk penelitian selanjutnya, diperlukan perbaikan dalam manajemen waktu, pengelolaan kelas, serta strategi pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan semua aspek dalam berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Sultoni, A. A. (2016). Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Problem Based Learning Berpendekatan Scientific pada Materi Trigonometri. *Prosiding Seminar Nasioanal Matematika*, 26–35.
- Amalda, J., Karwur, H. M., & Ramadhan, M. I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Geografi. *GEOGRAPHIA: Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 4(1), 23–31. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v4i1.4065>
- Ambarini, R., Setyaji, A., & Zahraini, D. A. (2018). Arab World English Journal (AWEJ) Special Issue on CALL Number 6. July 2020. *Arab World English Journal (AWEJ)*, 4, 227–241. doi: <https://dx.doi.org/10.24093/awej/call5.19>
- Bali, M. M. E. I., & Zahroh, S. F. (2023). Implementasi Media Diorama dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 2943–2952. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.700>
- Budiarti, M., Ferguson-patrick, K., Macqueen, S., & Reynolds, R. (2021). Global Project-Based Learning as an Approach to Teaching the 4Cs in Schools. *Journal of International Social Studies*, 11(1), 33–62.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Ernando, P. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (*Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung*).
- Dwi, I. K. (2025). Analisis Efektivitas Metode Pembelajaran Kolaboratif Siswa Pendidikan Vokasional di SMK. 07(02), 10117–10123.
- Erita, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran. *Economica*, 6(1), 72–86. <https://doi.org/10.22202/economica.2017.v6.i1.1941>
- Fitrina, T., Ikhsan, M., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 87–95.
- Ginting, F. W., Novita, N., & Rahmadhani, Y. (2020). Penerapan Model TGT Melalui simulasi PhET Terhadap Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Alat-alat Optik. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.29103/relativitas.v3i2.3341>

- Hindun, I., Nurwidodo, N., Wahyuni, S., & Fauziah, N. (2024). Effectiveness of project-based learning in improving science literacy and collaborative skills of Muhammadiyah middle school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 58–69. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31628>
- Huysken, K., Olivey, H., McElmurry, K., Gao, M., & Avis, P. (2019). Assessing Collaborative, Project-based Learning Models in Introductory Science Courses. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 19(1), 6–28. <https://doi.org/10.14434/josotl.v19i1.26777>
- Jaya, A., & Mortini, A. V. (2023). Collaborative Project Based Learning Model in English Learning. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(1), 19–26. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i1.59149>
- Kartikasari, I. A., Usodo, B., & Riyadi. (2022). The Effectiveness Open-Ended learning and Creative Problem Solving Models to Teach Creative Thinking Skills. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 12(4), 29–38. <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.04>
- Lantada, A. D., & de Maria, C. (2019). Towards open-source and collaborative project-based learning in engineering education: Situation, resources and challenges. *International Journal of Engineering Education*, 35(5), 1279–1289.
- Mukarrom, L., Widiyanto, B., & Arfiani, Y. (2019). Peningkatan Creative Thinking Skill Peserta Didik melalui Model Cooperative Learning Berbantu Peta Konsep pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 7(2), 73. <https://doi.org/10.25273/jems.v7i2.5294>
- Nita, R. S., & Irwandi. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL). *Industry and Higher Education*, 3(1), 1689–1699. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
- Nugroho, G. A., Prayitno, B. A., & Ariyanto, J. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Project Based Learning Pada Materi Pencemaran dan Daur Ulang Limbah. *Bio-Pedagogi*, 6(2), 9. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v6i2.20692>
- Nurdin, E. A., Pangastuti, E. I., Puji, R. P. N., Surya, R. A., & Adni, K. R. N. (2021). Implementation of the use of project-based learning models in the application of online geography learning strategies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 747(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/747/1/012045>
- Parwoto. (2017). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Collaborative Problem Based Learning (CPBL) Terhadap Kreativitas Anak Dalam Bermain Komputer.
- Permatasari, D., Destrinelli, & Sherly Pamela, I. (2023). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Project Based Learning Pada Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 05(04), 16151–16164.
- Pieciak, T. (2024). Biomedical Signal Processing in Simulated Industry-like Conditions Software-oriented Collaborative Project-based Learning of Biomedical Signal Processing in Simulated Industry-like Conditions. *TechRxiv*, 3(5), 1–10.
- Pratama, H. (2024). Introduction To Geography Education Based On Exploration Of The Surrounding. *International Conference on Education, Society and Humanity*, 02(01), 95–101.
- Pujiastuti, I. (2021). Impementasi Project Based Learning Dalam Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Geografi Kelas XI IPS SMA Nasional 3 Bahasa Putera Harapan Purwokerto. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 1, 1–13. <https://doi.org/10.30595/pssh.v1i.66>
- Purwana, I. G., & Saputra, E. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis

- Implementation of Problem-Based Learning to Stimulate Students ' Creative Thinking Skills on Static Fluids Subject. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(3), 178–185.
- Rianti, N. S., Utaya, S., Purwanto, P., & Shrestha, R. P. (2024). Uncovering The Effectiveness of the Project-Based Learning Model and Ecological Intelligence: Impact on Environmental Problem-Solving Ability in Senior High School. *Jambura Geo Education Journal*, 5(1), 33–43. <https://doi.org/10.37905/jgej.v5i1.24461>
- Ritter, S. M., & Mostert, N. (2017). Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 243–253. <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>
- Sinta mulia, D. (2022). Jurnal Phi Penerapan Model Pembelajaran Project Based. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(3), 24–28.
- Sulastri, E., Supeno, S., & Sulistyowati, L. (2022). Implementasi Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5883–5890. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3400>
- Tafakur, T., Retnawati, H., & Shukri, A. A. M. (2023). Effectiveness of project-based learning for enhancing students critical thinking skills: A meta-analysis. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(2), 191–209. <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i2.22142>
- Teske, J. K., Gray, P., Kuhn, M. A., Clausen, C. K., Smith, L. L., Alsubia, S. A., Ghayoorad, M., Rule, A. C., & Schneider, J. S. (2014). Teacher-Made Tactile Science Materials with Critical and Creative Thinking Activities for Learners Including Those with Visual Impairments. *Open Educational Resources*, 1–14. <https://eric.ed.gov/?id=ED547679>
- Torrance, E. P. (1995). Insights about creativity: Questioned, rejected, ridiculed, ignored. *Educational Psychology Review*, 7, 313–322.
- Torrance, E. P. (1966). Torrance tests of creative thinking. *Educational and psychological measurement*.
- Widiarta, I. P., Suastra, I. W., & Suswandi, I. (2017). Efektivitas Collaborative Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika ...*, 7(2), 204–213. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/view/11834>
- Wrahatnolo, T. (2025). Pengaruh Keterampilan Berfikir Kritis , Kreatifitas , dan Kemampuan Kolaborasi terhadap Hasil Belajar Elemen Ilmu Ukur Tanah dengan Metode Project Based Learning di Sekolah Menengah Kejuruan. 8, 319–324.
- Wulandari, K. M. (2024). Penerapan Lks Berbasis Contextual Teaching and Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik Di Sman 4 Palangka Raya. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6(2), 94. <https://doi.org/10.29103/relativitas.v6i2.13435>