

Pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran IPAS kelas IV MIN 2 kota madiun

Kartiko Tri Yunianto✉, Universitas PGRI Madiun

Bambang Eko Hari Cahyono, Universitas PGRI Madiun

Sri Budyartati, Universitas PGRI Madiun

✉ kartiko625@gmail.com

Abstract: The research was carried out using quantitative research methods using the Quasi Experiment Design method. The purpose of this study was to determine the effect of the STEM-integrated PjBL model on the critical thinking skills of students in class IV MIN 2 Madiun City and to determine student responses to the use of project-based learning models, it was found that the population of the study was 216 students. The sample used was 72 fourth grade students from both classes which were divided into the experimental class and the control class. Research data collection was carried out by pretest and posttest. The results of data analysis showed that the average value of the experimental class was 83.33, the average value of the control class was 68.83. The normality test is based on the Kromogrov-Smirnov test > 0.05 , the results for the experimental class are 0.200, the control class is 0.200, so the data is declared normal. Based on the results of the homogeneity test, it shows a significance value of $0.697 > 0.05$, so the data is homogeneous. The results of the hypothesis test showed that the results of the t-test analysis obtained a sign-2 tailed value of 0.001, which means that the value is less than 0.05, which means that if the sign < 0.05 then H_0 is rejected and H_1 is accepted. Based on the results of the study, it can be concluded that the STEM-integrated PjBL learning model has an effect on improving students' critical thinking skills.

Keywords: STEM-integrated PjBL, critical thinking skills, IPAS learning

Abstrak: Penelitian dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment Design*. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh model PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa mata pelajaran IPAS siswa kelas IV MIN 2 Kota Madiun dan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis proyek diketahui populasi dari penelitian adalah 216 siswa. Sampel yang digunakan yaitu berjumlah 72 siswa kelas IV dari kedua kelas yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan pretest dan posttest. Hasil analisis data menunjukkan rata-rata nilai kelas eksperimen 83,33, rata - rata nilai kelas kontrol 68,83. Uji normalitas berdasarkan uji *Kromogrov-Smirnov* $> 0,05$ hasil dari kelas eksperimen 0,200, kelas kontrol 0,200 maka data dinyatakan normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi $0,697 > 0,05$ maka data bersifat homogen. Hasil uji hipotesis menunjukkan hasil analisis t-test diperoleh nilai sign-2 tailed sebesar 0,001 yang berarti nilai tersebut kurang dari 0,05 yang diartikan jika $sign < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: PjBL terintegrasi STEM, Kemampuan berpikir kritis, Pembelajaran IPAS



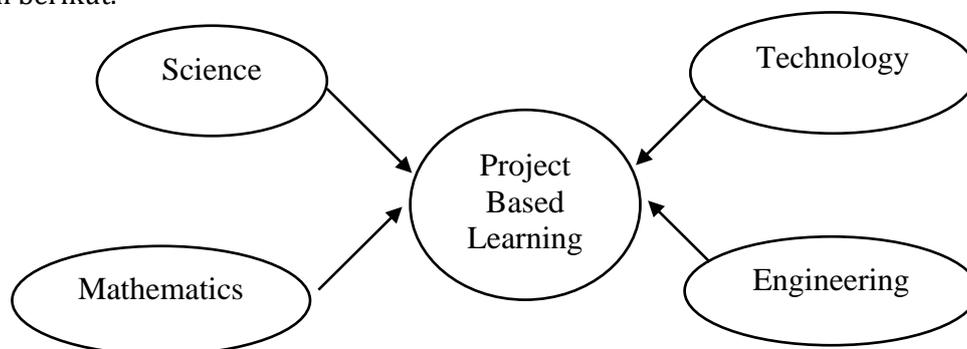
PENDAHULUAN

Kualitas sumber daya manusia dapat dilihat dari kemampuan lulusannya yang memiliki keterampilan, menguasai teknologi, serta memiliki pengetahuan yang luas dan keahlian profesional. Kenyataannya, Indonesia sebagai negara yang memasuki era globalisasi masih memiliki sumber daya manusia yang kurang berkualitas. Kualitas sumber daya manusia yang rendah dipengaruhi oleh kualitas pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah. Kemampuan siswa dalam menjawab soal penerapan dan penalaran lebih rendah dari pada soal pemahaman. Oleh karena itu kemampuan dalam berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh peserta didik untuk dapat memecahkan permasalahan menjawab pertanyaan.

Menurut studi sebelumnya, PjBL terintegrasi dengan STEM sebuah model pembelajaran yang dimaksudkan oleh guru untuk memotivasi siswa untuk berpartisipasi langsung dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu contohnya adalah konten mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan sosial (IPAS). Menurut penelitian, PjBL terintegrasi STEM sangat penting untuk digunakan dalam pengajaran ilmiah untuk membantu siswa memahami pemecahan masalah sehingga bakat siswa dapat meningkat ¹. Selain itu, pembelajaran saintifik dapat membantu kemampuan siswa dalam menghadapi persoalan abad 21, karena siswa dituntut untuk memiliki kemampuan 4C, salah satunya kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan bertempat di sekolah Min madiun dengan guru yaitu dengan menggunakan metode wawancara, peneliti mendapatkan hasil yaitu model pembelajaran PjBL sudah pernah dilaksanakan oleh guru tetapi guru masih merasa kebingungan dalam mengimplementasikan model tersebut.

Model pembelajaran PjBL yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM dalam penerapan pada pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Diintegrasikan memiliki arti kombinasi antara model pembelajaran PjBL dan pendekatan STEM yang saling berkaitan. Apabila digambarkan dalam bentuk flowchart sebagai berikut.



GAMBAR 1. *Gambaran PjBL Terintegrasi STEM*

Kurangnya perhatian dalam pemilihan model pembelajaran yang tepat pada kelas IV membuat pembelajaran terasa berjalan begitu saja. Dalam kemampuan berpikir kritis siswa, perlu adanya inovasi dalam proses belajar. Maka dari itu kemampuan berpikir kritis dapat dijabarkan oleh Firdaus dalam Ennis (2019) membahas tentang kemampuan berpikir seseorang yang harus memenuhi 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang terangkum dalam 5 kemampuan sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kemampuan penalaran. Ennis menilai kemampuan berpikir kritis anak terdapat 5 indikator yakni, 1) melakukan klarifikasi mendasar, yang meliputi pemusatan pertanyaan, pemeriksaan argumen, bertanya, dan menjawab. 2) menetapkan landasan bagi suatu kesimpulan yang menuntut penjelasan atau perselisihan. 3) kesimpulan meliputi: membuat deduksi dan menganalisis hasil, serta menilai keterpercayaan sumber informasi dan membuat observasi serta melaporkan hasil observasi. 4) melakukan klarifikasi

lanjutan meliputi: mendefinisikan dan menilai asumsi. 5) melaksanakan dugaan dan kohesi meliputi: melaksanakan dan memadukan.

Dikarenakan kemajuan teknis dan ekonomi yang cepat, setiap kali seseorang dipaksa untuk berpikir kritis dan tidak hanya menerima pengetahuan begitu saja, berpikir kritis adalah komponen penting yang harus dimiliki setiap pembelajar³. Namun, ia harus dapat memproses melalui informasi yang diterimanya dan mengidentifikasi penyebab dan akibatnya secara rasional dan logis. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penggunaan instrumen bukan hanya model pembelajaran atau media pembelajaran. Ujian harus mendorong siswa untuk berpikir kritis. Kapasitas berpikir siswa dapat diperkuat melalui program pembelajaran yang secara khusus dikaitkan dengan proses kognitif penalaran dengan menanggapi aktivitas berorientasi pertanyaan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

METODE

Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif menurut Sugiyono (2016) merupakan metode penelitian mengenai populasi atau sampel tertentu, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, tujuannya untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Metode eksperimen yaitu penelitian ini digunakan dalam metode kuantitatif untuk mengetahui pengaruh variabel independen (treatment atau perlakuan) terhadap variabel hasil penelitian dengan kondisi terkendali. Kondisi dapat dikendalikan agar tidak ada variabel lain (selain variabel yang mendapatkan perlakuan). Populasi merupakan wilayah penyangkutan yang mencakup subjek ataupun objek yang akan terlibat dalam penelitian. Populasi adalah area generalisasi yang terdiri dari item atau individu dengan atribut dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan ditarik kesimpulannya. Penelitian ini dilakukan di MIN 2 Kota Madiun dengan kelas IVC dan kelas IVF, kelas IVC digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas IVF digunakan sebagai kelas kontrol. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV MIN 2 Kota Madiun dengan jumlah keseluruhan 216 siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2016) dianggap *simple* (sederhana) karena anggota sampel diambil secara acak dari populasi tanpa memperhatikan strata dalam populasi tersebut. Jadi, dalam sampel ini menggunakan teknik lotre sesuai dengan ketentuan.

TABEL 1. Rancangan Penelitian

kelas	pretest	treatment	posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan :

- O₁ : Skor pretest atau skor awal sebelum perlakuan kelas eksperimen
- O₂ : Skor posttest atau nilai akhir setelah mendapatkan perlakuan yaitu pembelajaran IPAS menggunakan model PjBL diintegrasikan STEM
- X : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL diintegrasikan dengan STEM
- O₃ : Skor pretest atau skor awal kelas kontrol
- O₄ : Skor posttest atau nilai akhir setelah mendapatkan perlakuan yaitu pembelajaran IPAS menggunakan metode ceramah

Sebelum penelitian dilaksanakan terlebih dahulu peneliti melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dikarenakan instrumen tes berupa soal esai yang berjumlah 15 butir soal pada materi bentuk-bentuk tumbuhan. Pengujian instrumen dilaksanakan pada kelas yang berbeda dengan kelas yang akan diteliti. Dari 15 butir soal tersebut didapatkan 10 soal yang valid dan bisa digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Analisis data pada penelitian ini melalui uji prasyarat yakni uji normalitas, homogenitas dan keseimbangan. Teknik analisis deskriptif data dilakukan untuk menganalisis rata-rata, median, SD, max, dan min pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan uji pra syarat digunakan untuk mengetahui pengaruh dari hipotesis pada penelitian. Uji pra syarat meliputi 1) Uji Normalitas, 2) Uji Homogenitas, 3) Uji Keseimbangan dan 4) Uji Hipotesis. Pada uji pra syarat kali ini berbantuan dengan aplikasi SPSS.

HASIL PENELITIAN

Data diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kelas IVC dan kelas IVF MIN 2 Kota Madiun. Data tersebut diperoleh dengan mengadakan pretest sebelum mendapatkan perlakuan dan memberikan soal posttest dengan soal yang sama setelah ada perlakuan yang berbeda di kedua kelas.

TABEL 2. *Deskriptif Nilai*

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah peserta didik	36	36
Rata-rata	83	68
Median	84	70
Standard deviasi	6.347	6.295
Varian	40.286	39.629
Nilai terendah	68	56
Nilai tertinggi	98	80

Tabel tersebut menunjukkan nilai hasil posttest kelas eksperimen setelah menggunakan model PjBL-STEM. Menurut data, penggunaan PjBL-STEM dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan buku biasa memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS materi bentuk-bentuk tumbuhan lebih baik saat menggunakan model PjBL-STEM dibandingkan penggunaan model pembelajaran ceramah.

Kemudian dilakukan uji hipotesis yang bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan model PjBL-STEM berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa. Sebelum dilakukan uji hipotesis perlu dulu data di uji normalitas dan juga uji homogenitasnya, dengan tingkat signifikansinya adalah 0.05. Ringkasan uji normalitas yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol bisa dilihat pada hasil berikut:

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	PreTest Eksperimen	.136	36	.089
	PostTest Eksperimen	.097	36	.200*

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	PreTest Kontrol	.123	36	.186
	PostTest Kontrol	.118	36	.200*

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

GAMBAR 2. *Uji Normalitas*

Dari data di atas peneliti mengambil perhitungan tabel *Kolmogorov-Smirnov*. Didapatkan nilai signifikansi kelas *pretest* eksperimen 0,089 berarti lebih besar dari 0,05 sebagai taraf

signifikansi dan nilai kelas eksperimen pada *posttest* 0,200 lebih besar dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal.

Dari data di atas peneliti mengambil perhitungan tabel *Kolmogorov-Smirnov*. Didapatkan nilai signifikansi kelas *pretest* kontrol 0,186 berarti lebih besar dari 0,05 sebagai taraf signifikansi dan nilai kelas kontrol pada *posttest* 0,200 lebih besar dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Dari hasil pengujian menggunakan *SPSS 29* dengan menghitung *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Hasil dari perhitungan uji homogenitas ditunjukkan pada tabel berikut:

TABEL 3. Uji Normalitas

Sig.	Alpha	Kriteria	Keputusan Uji
0,444	0,05	Sig. > 0,05	Homogen

Sumber : Ouput *SPSS 29*, Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 4.9, data *pre-test* siswa diperoleh Sig. 0,444 > 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varian yang homogen.

TABEL 4. Uji Normalitas

Sig.	Alpha	Kriteria	Keputusan Uji
0,697	0,05	Sig. > 0,05	Homogen

Sumber : Ouput *SPSS 29*, Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 4.9 data *post-test* siswa diperoleh Sig. 0,697 > 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varian yang homogen.

Hipotesis penelitian ini diuji menggunakan uji t satu pihak kanan (*two tailed test*). Uji t yang digunakan adalah uji independent sample t-test, yang merupakan uji beda rata-rata untuk membuktikan pengaruh model PjBL- STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dibanding model PjBL. Rata-rata nilai diperoleh dari data selisih nilai pretest dengan posttest siswa pada kelas eksperimen (PjBL-STEM) dan kelas kontrol (PjBL) yang kemudian diolah menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics 29. Hasil uji independent sample t-test selisih nilai pretest-posttest kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Pengujian hipotesis bertujuan untuk memberikan jawaban yang dirumuskan peneliti dengan hipotesis sebagai berikut:

- H_a = Terdapat pengaruh penggunaan model PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV.
- H_0 = Tidak terdapat pengaruh penggunaan model PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV.

untuk pengambilan keputusan dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji t dilihat pada kolom *t-test for Equality of Means*, jika nilai Sig.(2-tailed) < 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

TABEL 5. Uji Hipotesis

Data Post-test	Mean	Sig. (2-tailed)	Alpha	t _{hitung}	t _{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
Eksperimen	14,5	<0,001	0,05	9,732	1,669	Sig. <	Terdapat

Berdasarkan tabel 5 pada kolom *T-Test For Equality Of Means* dengan Sig. (2-tailed) diperoleh nilai <0,001. Jika rumusan hipotesis yaitu $H_a = \text{Sig.} < 0,05$ artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV, dan $H_0 = \text{Sig.} > 0,05$ artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV dan bisa juga melihat nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,732 > 1,669$. Sehingga hasil dari data output dapat disimpulkan bahwa H_a diterima karena $\text{Sig.} < 0,001 < 0,05$ artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV.

PEMBAHASAN

Pembelajaran dilakukan di MIN 2 Kota Madiun dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas IV C dan kelas IV F. Kelas IV C dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa digunakan sebagai kelas eksperimen dan mendapat perlakuan model PjBL terintegrasi STEM (PjBL-STEM). Kelas IV F dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa digunakan sebagai kelas kontrol dan mendapat perlakuan pembelajaran secara konvensional. Sebelum dilakukan penerapan model diadakan pretest untuk mengetahui tingkat awal kemampuan berpikir kritis siswa, setelahnya diadakan posttest sehingga didapat data selisih nilai pretest-posttest (gain score) untuk digunakan dalam uji hipotesis penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan pasca penilaian akhir atau ketika sudah selesai semester genap, sehingga sebagian besar proses pembelajaran dapat dilakukan secara kolaborasi langsung di kelas. Meskipun pada penerapannya, terdapat sebagian proses pengerjaan proyek yang dilakukan atau dikerjakan siswa di luar jam pelajaran dengan monitoring dari guru. Proses belajar mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol diawali dengan penyajian masalah dari guru dan dilanjutkan kegiatan diskusi serta pengerjaan proyek oleh masing-masing kelompok yang terdiri dari 5-6 anak. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan Modul ajar atau sintak model pembelajaran pada masing-masing kelas penelitian dan dengan bantuan lembar kerja peserta didik (LKPD) serta arahan dari guru.

Sintak model PjBL-STEM yang diterapkan pada kelas eksperimen terdiri lima tahap, yaitu tahap Azizah & Widjajanti, (2019) secara umum, kegiatan pembelajaran berbasis proyek melibatkan proses sebagai berikut: (1) pemilihan proyek; (2) merancang langkah-langkah penyelesaian proyek; (3) menyusun rencana pelaksanaan proyek; (4) penyelesaian proyek dengan pembinaan dan pengawasan guru; (5) penyusunan laporan dan presentasi hasil proyek penerbitan; (6) evaluasi proyek dan hasil proyek. Jadi, bisa ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran PjBL merupakan aktivitas pembelajaran yang secara langsung dan nyata dialami oleh peserta didik.

Pada tahap pemilihan proyek dilakukan penyajian masalah melalui kegiatan siswa yang diminta untuk mengamati cuplikan artikel tentang permasalahan penggunaan kantong plastik di masyarakat yang menimbulkan masalah bagi keberlangsungan hidup yang mana plastik merupakan bahan yang sulit terurai. Berdasarkan gambaran tersebut, guru menstimulasi siswa untuk menganalisis permasalahan dan kaitannya dengan materi bentuk-bentuk tubuh tumbuhan melalui kegiatan tanya-jawab. Proses berpikir siswa mulai dari pengamatan hingga siswa dapat aktif menyampaikan hasil analisis berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awalnya menunjukkan bahwa tahap ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator analisis. Hal ini sejalan dengan Yulia Adytia Putri (2022) yang mengatakan bahwa penyajian masalah nyata dan proses mengaitkan pengetahuan awal dengan pengetahuan yang akan mereka pelajari dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa. Guru juga meminta siswa untuk menginterpretasi hasil analisisnya ke dalam sebuah kalimat agar siswa dapat memahami inti permasalahan yang disajikan, sehingga hasil berpikir kompleks pada tahap ini juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis indikator interpretasi⁷. Berawal dari

permasalahan yang ada diharapkan siswa mampu membuat rancangan proyek yang tepat guna memecahkan suatu permasalahan yang ada.

Pada tahap pemilihan proyek, siswa diarahkan untuk aktif mencari informasi berupa teori, konsep, atau materi sebagai dasar penyelesaian masalah. Bermodal sumber bacaan yang disediakan, siswa diminta untuk mencari informasi mengenai materi bentuk-bentuk tubuh tumbuhan. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengembangkan pemahaman kontekstual terhadap permasalahan yang bersifat abstrak (Rochim 2021). Siswa tidak serta merta hanya membaca sumber bacaan, melainkan juga diarahkan pada kegiatan diskusi untuk menilai dan mengevaluasi informasi yang didapat sesuai dengan konteks permasalahan yang ditemukan. Oleh sebab itu, selanjutnya siswa difokuskan pada pencarian informasi mengenai konsep yang relevan dengan topik permasalahan.

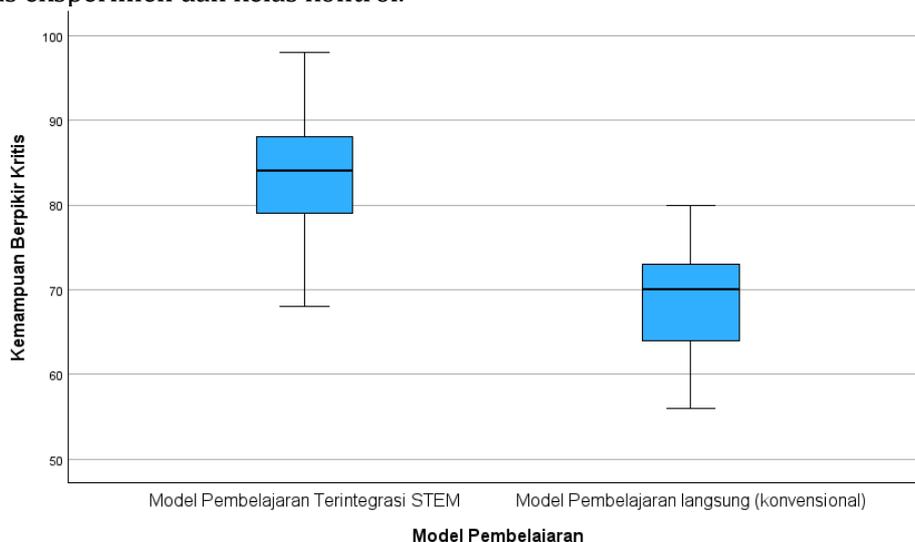
Setelah mendapat hasil dari suatu pengamatan masalah pada tahap selanjutnya merencanakan langkah-langkah proyek. Seperti yang diungkapkan oleh Amalia Rizki Pautina dan Nur Ainun Djaena (2021) bahwa setelah tahap awal sudah terlaksana maka tindakan selanjutnya merencanakan langkah-langkah pembuatan proyek. Dari perencanaan langkah-langkah tersebut diharapkan suatu kegiatan pembuatan proyek bisa berjalan dengan lancar dan tidak keluar dari topik yang sudah didapatkan pada tahap awal. Langkah-langkah tersebut dilaksanakan sampai langkah akhir yaitu evaluasi proyek dan hasil proyek melalui presentasi siswa (Mira Shodiqoh & M Mansyur, 2022).

Diketahui bahwa rata-rata selisih nilai pretest-posttest atau peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS di kelas eksperimen sebesar 83,33, sedangkan di kelas kontrol sebesar 68,83. Hasil tersebut menunjukkan ada perbedaan hasil atau pengaruh pada peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa setelah perlakuan yang berbeda pada kedua kelas penelitian. Hal ini sejalan dengan penelitian Dywan & Airlanda (2020) yang mengatakan bahwa rata-rata selisih nilai atau peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa lebih tinggi setelah diterapkan model PjBL-STEM dibanding kelas dengan model pembelajaran yang dilakukan secara konvensional. Guna membuktikan pengaruh model PjBL-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS signifikan atau tidak, maka dilakukan uji beda rata-rata pada selisih nilai pretest-posttest di kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui uji independent t-test menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics 29.

Hasil uji hipotesis satu pihak kanan dengan taraf signifikan 5% pada penelitian ini menunjukkan nilai thitung = 9,732 yang berarti nilainya lebih besar dari ttabel = 1,669, selain itu nilai Pvalue = <0,001 lebih kecil dari nilai signifikan = 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa secara signifikan pengaruh model PjBL-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS kelas IV lebih besar dibandingkan model konvensional. Selain itu, hasil uji peningkatan (N-gain) ternormalisasi di kelas eksperimen (model PjBL-STEM) menunjukkan nilai sebesar 0,538 dan termasuk kategori sedang dan nilai N-gain pada kelas kontrol sebesar 0,300 dan termasuk dalam kategori rendah. Oleh sebab itu, dapat dibuktikan bahwa pengaruh model pembelajaran *project based learning* terintegrasi pendekatan STEM (PjBL-STEM) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS kelas IV lebih besar dibanding model PjBL sebagai kelas kontrol. Diketahui hasil tersebut juga telah membuktikan penelitian yang dilakukan Priatna & Lorenzia (2018), bahwa terdapat pengaruh model PjBL-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis secara signifikan.

Berdasarkan hasil perhitungan *T-Test For Equality Of Means* dengan Sig. (2-tailed) diperoleh nilai <0,001. Jika rumusan hipotesis yaitu $H_a = \text{Sig.} < 0,05$ artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV, dan $H_0 = \text{Sig.} > 0,05$ artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV. Sehingga hasil dari data output dapat disimpulkan bahwa H_a diterima karena $\text{Sig.} < 0,001 < 0,05$ artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM pada pembelajaran IPAS siswa kelas IV. Hal ini dapat diperkuat dengan hasil group statistik pada tabel di atas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata lebih tinggi kelas eksperimen dari pada kelas kontrol

dengan nilai $83,33 > 68,83$. Hasil dari grup statistik didapat dari hasil perhitungan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.



GAMBAR 3. *Boxplot Rata-Rata Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol*

Dari gambar di atas membuktikan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan dengan kelas kontrol. Hal ini memperkuat hasil uji hipotesis yaitu H_a diterima dan H_0 ditolak.

SIMPULAN

Dari hasil analisis data dan melalui pembahasan sebelumnya model PjBL terintegrasi dengan pendekatan STEM dapat diketahui bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV yang bertempat di MIN 2 Kota Madiun. Hasil uji t satu pihak kanan pada selisih *pretest-posttest* kemampuan berpikir siswa dilihat dari t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} $9,732 > 1,669$. Sehingga secara signifikan dapat dibuktikan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riyanti, R. Efektivitas Penggunaan Perangkat Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi STEM Berbasis E-Learning Untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *DWIJA CENDEKIA J. Ris. Pedagog.* **4**, 206 (2020).
2. Firdaus, A., Nisa, L. C. & Nadhifah, N. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir. *Kreano, J. Mat. Kreat.* **10**, 68–77 (2019).
3. Nugroho, A. N. & Airlanda, G. S. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Kelas 4 SD. *J. Ilm. Pendidik. Profesi Guru* **3**, 400 (2020).
4. Sugiyono. *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. (ALFABETA, CV, 2016).
5. Azizah, I. N. & Widjanti, D. B. Keefektifan pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kepercayaan diri siswa. *J. Ris. Pendidik. Mat.* **6**, 233–243 (2019).
6. Yulia Adytia Putri, Z. Meta-Analisis Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap. *Bioeduca J. Biol. Educ.* **4**, 1–11 (2022).
7. Allanta, T. R. & Puspita, L. Analisis keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik: Dampak PjBL-STEM pada materi ekosistem. *J. Inov. Pendidik. IPA* **7**,

- 158–170 (2021).
8. Rochim, R. A., Prabowo, P. & Budiyanto, M. Analisis Kebutuhan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi STEM Berbasis E-Learning di Masa Pandemi Covid-19. *J. Basicedu* **5**, 5370–5378 (2021).
 9. Amalia Rizki Pautina dan Nur Ainun Djaena. Jurnal Pendidikan Islam. *Irfani J. Pendidik. Islam* **17**, 179–188 (2021).
 10. Mira Shodiqoh. M Mansyur. Reaktualisasi Project Based Learning Model Dalam Pembelajaran Pembelajaran Bahasa Arab. *Tanfidziya J. Arab. Educ.* **1**, 144–155 (2022).
 11. Dywan, A. A. & Airlanda, G. S. Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *J. Basicedu* **4**, 344–354 (2020).
 12. Priatna, N. & Lorenzia, S. A. Project-Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Pros. SNIPS 2018* 406–408 (2018).