



Pengaruh Pendekatan STEM-PJBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

¹Rachmat Imam Muslim, ¹Muhamad Akrom, Meilan Tri Wuryani¹, Ade Bagus Primadoni¹, Dian Kusumawati¹

¹Prodi PGSD, FKIP, Universitas Muhammadiyah Kendal Batang

¹STKIP Hamzar

Email Korespondensi: rachmatimam.spd@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 10 Dec 2023 Revised: Published: 16 Dec 2023	<p>The PJBL STEM approach is a learning approach that combines several scientific disciplines and combines the learning process using a project model. Through this approach, it is hoped that it can improve thinking skills, therefore this research was conducted to determine the effect of the steam approach in improving critical thinking skills. The method used in this research is quantitative with a pre-experimental design with one group pretest-posttest with a population of fifth grade elementary school students. Research data was taken using critical thinking and observation questionnaire instruments. From the research results, it is known that the STEAM approach has a significant influence in improving the critical thinking abilities of fifth grade elementary school children. This increase is reflected in critical thinking indicators which show improvement compared to learning that does not use the STEAM approach. From the research results, it was obtained that the average percentage of each indicator during the pre-test was 43.56% and after treatment, the post-test results for each indicator were obtained with a percentage of 65.98, so that if you look at the average percentage for each indicator, there was an increase in ability. critical thinking of 22.42%.</p>
Keywords STEM, PJBL, Critical Thinking	
Informasi Artikel	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 10 Des 2023 Direvisi: Dipublikasi: 16 Des 2023	<p>Pendekatan STEM PJBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan beberapa disiplin ilmu dan dikombinasikan proses pembelajarannya menggunakan model project. Melalui pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pendekatan steam dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain pre-eksperimental with one group pretest-posttest dengan populasi siswa kelas V Sekolah Dasar. Data penelitian diambil dengan menggunakan instrumen angket berpikir kritis dan observasi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pendekatan STEAM mempunyai pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak kelas V SD. Peningkatan tersebut tercermin pada indikator berpikir kritis yang menunjukkan peningkatan dibandingkan pembelajaran yang tidak menggunakan pendekatan STEAM. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata persentase setiap indikator pada saat pre-test sebesar 43,56% dan setelah dilakukan treatment diperoleh hasil post-test setiap indikator dengan persentase sebesar 65,98 sehingga jika dilihat dari rata-rata persentase tiap indikator terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis sebesar 22,42%.</p>
Kata kunci STEM, PJBL, Berpikir kritis	

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi bagi kemajuan sebuah Negara. Melalui pendidikan yang baik maka akan terbentuk sumberdaya manusia yang handal. Untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas tentunya perlu upaya semua pihak untuk membantu proses

pendidikan berjalan dengan baik. Dalam lingkup pendidikan formal, guru sangat berperan penting untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas (Harding et al., 2020). Seorang guru harus memiliki kompetensi pedagogi, kepribadian, social dan professional yang harus selalu ditingkatkan agar dapat membimbing peserta didik mengeluarkan potensi yang ada pada dirinya (Sidik, 2016). Pendidikan harus mampu memberikan bekal yang cukup untuk para peserta didik agar ketika lulus dari sekolah peserta didik mampu menggunakan ilmu yang telah diperoleh selama belajar di sekolah. Seiring dengan perkembangan jaman sekolahan sebagai tempat peserta didik mengenyam pendidikan formal juga harus mampu bertransformasi dan beradaptasi agar apa yang dipelajari oleh peserta didik benar benar sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan yang ada.

Pada era revolusi industri 4.0 ini, perubahan begitu cepat silih berganti. Banyak hal baru yang sebelumnya belum terpikirkan sekarang muncul akibat dari semakin berkembangnya teknologi. Hal ini tentu harus direspon oleh pendidikan agar lulusan peserta didik mampu beradaptasi dengan perubahan – perubahan yang ada dikemudian hari setelah peserta didik lulus dari sekolah. Era revolusi industry 4.0 memiliki penekanan khusus pada empat aspek yang meliputi digital economy, artificial intelligence, big data dan robotic (Puspitaningtyas et al., 2020). Guru sebagai ujung tombak pendidikan tentunya harus mampu beradaptasi dengan perkembangan yang ada. Pemanfaatan teknologi sangat mutlak diperlukan sehingga membutuhkan guru yang terampil menggunakan teknologi dalam menunjang pembelajaran. Selain menguasai teknologi, guru tidak hanya harus cerdas namun juga memerlukan pemahaman akan tantangan dan kebijakan yang muncul seiring berkembangnya era revolusi industry 4.0 saat ini (Kamila et al., 2022). Pembelajaran diharapkan mampu menciptakan kecakapan hidup peserta didik yang harus dicapai oleh guru (Fuaddudin, 2020).

Tantangan revolusi industry 4.0 harus mampu dijawab oleh pendidikan agar lulusan dapat bersaing dalam memnuhi hidupnya kelak. Adapun kompetensi atau keterampilan yang harus dimiliki dalam menghadapi tantangan di era revolusi industry 4.0 yang meliputi keterampilan komunikasi, kolaborasi berpikir kritis dan kreatif (Wardani, 2020) selain keterampilan 4 C tersebut masih ada keterampilan lain yang harus dimiliki diantaranya pendapat (Sulistyanto et al., 2021) yaitu : pemecahan masalah, berpikir kritis, kreatifitas, literasi digital, kolaborasi virtual, komunikasi dan kecerdasan emosional. Kemudian pendapat (Narimo et al., 2018) menyebutkan keterampilan yang harus dimiliki yaitu: berpikir kritis dan pemecahan masalah, inisiatif, kreatifitas, kewirausahaan, kolaborasi, metakognisi, dan sastra digital. Beberapa pendapat tersebut telah menyebutkan keterampilan yang harus dimiliki oleh lulusan agar bersaing di era saat ini. Dari beberapa pendapat keterampilan berpikir kritis dan kreatif selalu disebut hal tersebut menunjukkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif sangat dibutuhkan oleh lulusan peserta didik. Oleh karena itu setiap pembelajaran yang dilakukan di sekolah hendaknya mampu untuk melatih kemamuan berpikir tersebut.

Pada kenyataannya masih sering terjadi pembelajaran disekolah guru hanya mengandalkan buku teks dengan berceramah untuk menyampaikan konsep dan memberikan soal-soal latihan yang tidak memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir (Purwaningrum, 2022). Ketika guru mengajar tanpa menggunakan metode pembelajaran yang tepat selain berdampak pada kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan juga mengakibatkan siswa tidak terbiasa terlatih untuk meningkatkan keterampilan berpikir (Budiyanto et al., 2022), yang mana seharusnya peserta didik harus dilatih untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikirnya agar kelak setelah lulus dari sekolah siswa mampu bersaing dalam menghadapi tantangan hidup abad 21.

Salah satu jenis keterampilan berpikir yang sangat diperlukan untuk dapat bersaing di era revolusi industry 4.0 ini adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis

sangat penting untuk dikuasai. Keterampilan berpikir kritis sudah seharusnya menjadi perhatian untuk memenuhi tantangan abad 21 yang kompleks dimana kemampuan tersebut sangat dibutuhkan lulusan untuk memecahkan permasalahan kehidupan (Siburian et al., 2019). Dengan memiliki keterampilan berpikir kritis kita mampu membedakan fakta dai opini ,mampu mengevaluasi informasi dan mampu untuk menilai kredibilitas bukti (El & See, 2019). Tanpa kemampuan tersebut sangat rentan pengaruh berita-berita yang tidak jelas kebenaran seperti yang marak terjadi pada akhir-akhir ini. Menurut (El & See, 2019) berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berargumentasi. Orang dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis ketika mampu melakukan analisis, mengevaluasi dan mampu merekonstruksi informasi yang diperoleh untuk membuat sebuah keputusan (Mahanal, 2019). (Seventika; & Mariani, 2017) Indikator berpikir kritis meliputi 1) kemampuan interpretasi, 2) kemampuan menganalisis, 3) kemampuan mengevaluasi, 4) inferensi, 5) explanation dan 6) Self-regulation (Facione, 2011). Namun beberapa pendapat lain menyebutkan indikator berpikir kritis hanya mencakup 4 indikator yang disebutkan tersebut(Seventika; & Mariani, 2017), sedangkan indikator explanation dan self-regulation tidak dimasukkan karna menurut (Facione, 2011) kedua indikator tersebut merupakan indikator kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi. sehingga, dalam penelitian ini indikator berpikir kritis yang digunakan yaitu : 1). Interpretasi, 2). Analisis, 3) Evaluasi dan 4) Inferensi.

Keterampilan abad 21 harus dapat di latih sejak peserta didik mengenyam pendidikan di sekolah formal. Salah satu cara dalam melatih peserta didik agar memiliki keterampilan berpikir kritis adalah melalui pendekatan dan model pembelajaran yang mampu mengakomodasi anak mengembangkan pemikiran kritis dan kreatif. Pendekatan STEM diyakini mampu memberikan fasilitas dalam rangka meningatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Berdasarkan penelitian (Hacioglu; & Gulhan, 2021) yang mana hasil penelitiannya pendekatan STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pendekatan STEM sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran dengan berbagai macam model pembelajaran salah satunya adalah menggabungkan pendekatan STEM kedalam model pembelajaran project base learning.

Salah satu kendala kurang optimalnya pembelajaran berbasis projek base learning yaitu disebabkan oleh pemahaman guru terhadap projek base learning dimana guru menganggap project base learning hanya sebatas pemberian tugas (Aditama et al., 2022). Pengetahuan dan pemahaman guru terkait metode dan pendekatan pembelajaran sangat mutlak diperlukan untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Gunawan et al., 2020). Oleh karena itu sebagai seorang guru sudah semestinya selalu mengikuti perkembangan metode pembelajaran maupun pendekatan pembelajaran yang cocok diterapkan pada pembelajaran saat ini. Dengan banyak melakukan penelitian dan membaca referensi hasil penelitian mungkin akan menambah wawasan dan inspirasi terkait pembelajaran yang cocok digunakan dikelasnya.

Berdasarkan hasil penelitian lain menyebutkan bahwa pendekatan STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran PJBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis seperti pada penelitian (Airlanda, 2020) menyebut bahwa pembelajaran PJBL dengan pendekatan STEM lebih efektif meningkatkan keterampilan berpikir daripada model pembelajaran PJBL yang tidak mengaitkan dengan STEM. Penelitian lain (Mamahit et al., 2020) hasil penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan PJBL STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian dari (Hafsah Adha Diana & Veni Saputri, 2021) menghasilkan bukti bahwa penerapan PJBL dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kecerdasan emosional. Dari beberapa penelitian tersebut, belum ada pembahasan penelitian yang dilakukan di sekolah dasar dengan

memanfaatkan materi pecahan dalam rangka upaya melatih keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Peneliti memiliki pemikiran dimana pendekatan STEM yang dipadukan dengan metode pembelajaran project base learning akan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis untuk siswa sekolah dasar. Untuk membuktikan hal tersebut maka peneliti mencoba melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kritis dengan materi pecahan untuk siswa kelas V sekolah dasar.

METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan desain pre eksperimental one grup pretest- posttest dimana dalam penelitian ini hanya digunakan 1 kelas tanpa menggunakan kelas control atau kelas pembanding (Sugiyono, 2021). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V di salah satu SD Muhammadiyah yang ada di Kabupaten Batang. Dikarenakan jumlah siswa yang ada hanya berjumlah 16 dan hanya terdiri satu kelas saja untuk kelas V maka pada penelitian ini tidak menggunakan sampel namun menggunakan populasi secara keseluruhan sehingga sample yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 16 siswa kelas V. penggunaan populasi sebagai sample dapat dikatakan sebagai teknik pengambilan sampel jenuh (Sugiyono., 2017).

Penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan. Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama yaitu 1 pertemuan dengan pemberian angket berpikir kreatif dan berpikir kritis dengan alokasi 2 x 35 menit. Tahap kedua yaitu pemberian treatment berupa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM yang dipadukan dengan metode pembelajaran project base learning sebanyak 4 pertemuan yang mana tiap pertemuan diberikan alokasi waktu 2x 35 menit. Pada tahap ini proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan project kepada siswa yang dilakukan secara kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 siswa. Adapun project yang diberikan berupa lingkaran pecahan yang mendeskripsikan pekerjaan, tingkat pendidikan dan jenis kelamin. Kegiatan sains (S) dilakukan ketika siswa melakukan observasi di lingkungan rumah untuk memperoleh data, guna mempercantik hasil proyek peserta didik menggunakan pencarian gambar diinternet sebagai implementasi penggunaan teknologi (T), data-data yang terkumpul kemudian dirangkai untuk menyusun proyek berupa pembuatan lingkaran berbahan kardus sebagai implementasi dari engineering (E) dan terakhir penggunaan konsep pecahan sebagai aplikasi M (mathematic) sebagai bagian dari STEM.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rencana pembelajaran, angket keterampilan berpikir kritis dan lembar observasi. Angket dalam penelitian ini telah diujicobakan dan telah dilakukan uji validitas. Pada saat awal pembuatan angket tiap-tiap indikator dibuat sebanyak 5 butir sehingga total butir soal angket adalah 20 butir soal. Namun setelah dilakukan uji validitas terdapat beberapa butir soal yang dinyatakan tidak valid yang kemudian tidak digunakan. Adapun butir soal yang dinyatakan valid tiap-tiap indikator meliputi : 1) indikator interpretasi sebanyak 4 butir soal, 2) indikator Analisis sebanyak 4 butir soal, 3) indikator evaluasi sebanyak 3 butir soal dan 4) indikator inferensi sebanyak 4 soal sehingga jumlah total butir soal angket yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 butir soal.

Pengelompokan Kategori Keterampilan Berpikir Kritis mengikuti kriteria :

$x < 20$ = Rendah

$20 \leq x < 40$ = Sedang

$40 \leq x \leq 60$ = Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

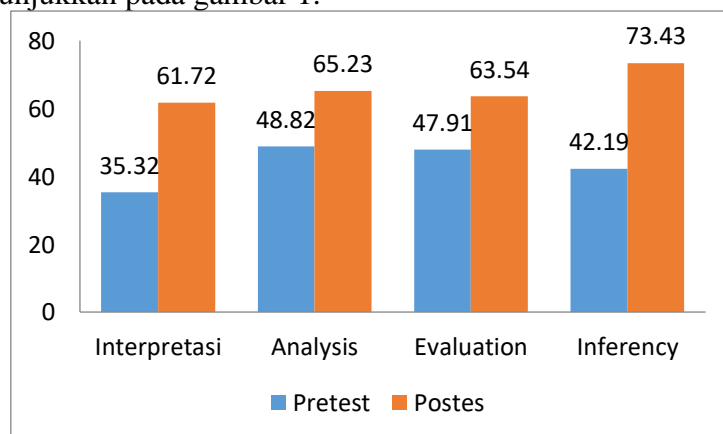
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di salah satu SD Muhammadiyah di kabupaten Batang yang mana pembelajaran menggunakan pendekatan STEM yang dipadukan dengan metode pembelajaran berbasis proyek dilakukan sebanyak 6 pertemuan. 1 pertemuan dilakukan untuk melakukan pretest kemudian 2 pertemuan dilakukan dengan menjelaskan proyek yang harus dikerjakan dan siswa, pertemuan ke 3 dilakukan pengumpulan data yang sudah dilakukan oleh masing-masing kelompok dan mendiskusikan kepada guru apakah data yang dikumpulkan sudah sesuai. Pada pertemuan ke 4 siswa mulai membuat lingkaran pecahan yang merepresentasikan nilai pecahan dari data yang diperoleh dan memberi warna pada bagian-bagian pecahan lingkaran. Selanjutnya pada pertemuan ke 5 setiap kelompok mempresentasikan hasil dari pekerjaan masing-masing yang selanjutnya guru mengevaluasi dan dilanjutkan dengan menjelaskan materi penjumlahan pecahan dengan menggunakan alat peraga lingkaran pecahan yang dibuat oleh masing-masing kelompok. Pada akhir pertemuan yaitu pada pertemuan ke 6 dilakukan post tes untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah treatment.

Adapun hasil pre tes dan postes keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik yang mana peserta didik mendapatkan materi tanpa menggunakan metode PJBL dengan pendekatan STEM dan setelah mendapatkan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM di tunjukkan pada tabel 1

Tabel 1. Pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis pre tes dan post tes

Skor	Kategori	pretest	Postes
$x < 20$	Rendah	2	0
$20 \leq x < 40$	Sedang	14	6
$40 \leq x \leq 60$	Tinggi	0	10

Dari data yang ditampilkan pada tabel 1, hasil penskoran angket yang diberikan terlihat ada peningkatan keterampilan berpikir kritis. Jumlah siswa yang sebelumnya berada pada kategori rendah berjumlah 2 siswa setelah dilakukan treatment sudah tidak ada kemudian banyaknya siswa yang masuk dalam kategori ketelampilan berpikir sedang menurun dimana pada saat pretes sebanyak 16 setelah dilakukan postes menjadi 4. Kenaikan signifikan ada pada kategori keterampilan berpikir kreatif tinggi dimana sebelumnya tidak ada setelah dilakukan treatment dan diberikan angket postes menjadi 16 siswa. Adapun hasil pretes postes di setiap indikator ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Pretest Postes Pada Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Dalam Pensen

Pada data yang ditunjukkan gambar 1 terlihat pada tiap-tiap indikator mengalami kenaikan. Indikator intrepretasi naik sebanyak 32% , indikator Analysis naik sebanyak 16,41%, indikator Evaluation naik sebesar 15,63% dan untuk indikator Inferency 31,24%. Jika dilihat dari rata-rata persentase dari tiap tiap indikator terlihat bahwa rata-rata pretes 43,56 sedangkan postes 65,98 sehingga apabila dilihat dari rata-rata persentase tiap indikator terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis 22,42 % antara sebelum dan sesudah pemberian treatment pembelajaran menggunakan STEM –PJBL. Analisis data secara deskriptif dilakukan menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 21 dimana menghasilkan data yang ditampilkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Analisis data deskriptif pretes postes keterampilan berpikir kritis

	Pre test	Post test
Range	23	18
Mean	27,88	39,69
Median	29,50	40
Minimum	15	32
Maximum	38	50
Std. Deviation	6,531	4,191

Berdasarkan data hasil analisis statistic deskriptif yang disajikan pada tabel 2 nampak bahwa hasil pretes menunjukkan nilai minimum 15 dan nilai maksimum 38 dengan rata-rata nilainya 27,88 dan hasil postes memiliki nilai minimum 32 dan nilai maksimum 50 dengan rata-rata nilainya 39,69. Data dari analisis statistic deskriptif menunjukkan bahwa hasil postes lebih tinggi dari pada hasil pretest.

Pada tahap selanjutnya, untuk menguji hipotesis menggunakan uji parametris (t-tes) maka membutuhkan data yang berdistribusi normal oleh karena itu dilakukan uji normalitas data pretest postes dengan bantuan aplikasi SPSS yang mana menghasilkan data yang ditunjukkan pada tabel 3

Tabel.3 Uji Normalitas Pretest dan Postest

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Preteest	0,944	16	0,396
Postes	0,927	16	0,216

Berdasarkan hasil uji normalitas yang ditunjukkan pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai sig pretest sebesar $0,396 > 0,05$ yang berarti data pretest berdistribusi normal. Pada hasil uji normalitas data postes diperoleh nilai sig $0,216 > 0,05$ yang berarti data hasil postes juga berdistribusi normal. Karena data yang diperoleh berdistribusi normal maka dalam menguji hipotesis dapat digunakan uji statistic parametris menggunakan uji t-tes. Adapun hasil pengujian hipotesis menggunakan t-tes berbantuan aplikasi SPSS ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji t-test

	t	df	Sig(2-tailed)
Preteest-Postest	-5,557	15	0,000

Hasil uji t-tes yang ditunjukkan tabel 4 diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000. Dari hasil uji t-test tersebut diketahui bahwa nilai sig(2-tailed) $0,000 < 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan treatment pendekatan STEM menggunakan model pembelajaran PJBL yang mana jika dilihat dari rata-

rata nilai antara pretest dan postes maka penggunaan pendekatan STEM PJBL lebih baik daripada sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan STEM PJBL.

Pendekatan STEM sangat cocok diintegrasikan dengan metode pembelajaran project base learning. Melalui pendekatan STEM peserta didik diberikan kesempatan untuk memahami bahwa integrasi teknologi dengan berbagai bidang ilmu sangat penting. Melalui pendekatan STEM peserta didik diharapkan mampu menggunakan berbagai disiplin ilmu dan penggunaan teknologi untuk menunjang penyelesaian proyek yang ditugaskan sehingga dengan dukungan berbagai pengetahuan yang dimiliki dan kemampuan menggunakan teknologi siswa akan terlatih untuk meningkatkan keterampilan berpikir (Erlin, 2020).

Dari hasil penelitian ini juga terbukti bahwa penggunaan pendekatan STEM PJBL dapat meningkatkan salah satu keterampilan berpikir yaitu keterampilan berpikir kritis. Dengan metode PJBL peserta didik akan berusaha mencari solusi bersama kelompoknya dengan berdiskusi dan mencari informasi dari berbagai sumber. Pembelajaran seperti itu merangsang anak untuk dapat berinteraksi langsung dan menemukan sendiri konsep dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Selain penelitian ini, beberapa penelitian lain juga mendukung bahwa penggunaan pendekatan STEM yang terintegrasi Metode PJBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Airlanda, 2020; Rubini, 2020).

Peningkatan keterampilan berpikir kritis selain ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata yang ditunjukkan tabel 2, juga terlihat dari perbedaan persentase pada tiap-tiap indikator keterampilan berpikir kritis yang ditunjukkan oleh gambar 1 yang mana ada kenaikan persentase tiap-tiap indikator antara sebelum dan sesudah treatment dilakukan. Pada indikator interpretasi terdapat perbedaan yang positif sebesar 32%. Selain data yang ditunjukkan pada gambar 1 peningkatan juga terlihat pada saat observasi dilapangan yang mana ketika dalam menyelesaikan project sebagian peserta didik berani beradu argument dengan kelompoknya untuk menyusun tugas yang diberikan. Adanya diskusi antar kelompok tersebut menunjukkan peserta didik sudah berani menyatakan gagasan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.

Peningkatan indikator Analisis terlihat seperti di gambar 1 dimana kenaikannya sebesar 16,41%. Pada saat observasi juga terlihat dalam mengerjakan project peserta didik lebih banyak aktif mencari informasi tambahan untuk mengidentifikasi apa saja yang dapat dimasukkan kedalam hasil project. Seperti ketika anak akan membagi lingkaran berdasarkan data yang diperoleh peserta didik mencari sumber diinternet bagaimana membagi bilangan utuh menjadi pecahan kemudian siswa menerapkan apakah cara yang digunakan sudah sesuai dengan tugas yang diberikan. Indikator ke 3 yaitu evaluasi juga mengalami peningkatan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Pada saat observasi juga terlihat ketika tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil karyanya sebagian kelompok lain saling memberikan komentar dan masukan terkait pekerjaan kelompok yang dipresentasikan ketika terdapat hal-hal yang belum sesuai.

Pada indikator inferensi selain ditunjukkan data dari skor nilai angket peningkatan lebih terlihat pada saat observasi. Dimana ketika menyimpulkan hasil proyek yang dilakukan oleh guru dengan penambahan mengajarkan materi konsep pecahan dengan beda penyebut anak dapat mengidentifikasi alasan kenapa pecahan yang beda penyebut tidak dapat dijumlahkan secara langsung dengan cara membandingkan lingkaran yang dibagi menjadi bagian yang berbeda.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM yang terintegrasi dengan metode pembelajaran project base learning.

Adanya perbedaan tersebut dibuktikan dengan hasil uji t-tes dengan diperoleh nilai sig(2-tailed) sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari nilai α 0,005 yang berarti terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan treatment. Dengan melihat data statistik deskriptif nilai rata-rata dari pretes 27,88 sedangkan nilai posttest nya meningkat menjadi 39,69 maka perbedaan yang terjadi menunjukkan perbedaan yang positif dimana pendekatan STEM terintegrasi PJBL mampu meningkatkan salah satu keterampilan berpikir yang dibutuhkan untuk bersaing di abad 21 ini yaitu keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, M. G., Shofyana, M. H., Muslim, R. I., & Pamungkas, I. (2022). Peningkatan Kompetensi Guru dalam Project Based Learning melalui Temu Pendidik Daerah. *Buletin KKN Pendidikan*, 4(1), 90–98. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v4i1>.
- Airlanda, A. A. D. G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu: Research & Learning in Elementary Education*, 4(2), 344–354.
- Budiyanto, F. A., Zalviardi, S., Ardianti, N., Putri, C. R., Jambi, P., & Timur, K. J. (2022). PENERAPAN RECIPROCAL TEACHING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Transformasi Pendidikan Di Era Super Smart Society 5.0*, 423–431.
- El, N., & See, H. (2019). Studies in Educational Evaluation Does explicit teaching of critical thinking improve critical thinking skills of English language learners in higher education? A critical review of causal evidence. *Studies in Educational Evaluation*, 60(November 2018), 140–162. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.12.006>
- Erlin, A. F. T. E. (2020). Implementasi Model PJBL-STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, VIII(2), 1–6.
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. In *Insight assessment* (Issue ISBN 13: 978-1-891557-07-1.).
- Fuaddudin. (2020). Perubahan Paradigma Mengajar Guru Dalam Menyongsong Penyelenggaraan Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 4(1), 68–81.
- Gunawan, I. G. D., Pranata, Pramarta, I. M., Mertayasa, I. K., Pustikayasa, I. M., & Widyanto, I. P. (2020). Peningkatan Mutu Kompetensi Guru Sekolah Dasar Dalam Menyongsong Era Society 5.0. *Prosiding Webinar Nasional IAHN-TP Palangka Raya 2020*, 15–30.
- Hacioglu, Y., & Gulhan, F. (2021). The Effects of STEM Education on the Students' Critical Thinking Skills and STEM Perceptions. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 7(2), 139–155.
- Hafsah Adha Diana, & Veni Saputri. (2021). Model Project Based Learning Terintegrasi Steam Terhadap Kecerdasan Emosional Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi. *Numeracy*, 8(2), 113–127. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i2.1609>
- Harding, D., Kadiyono, A. L., & Talitha, R. (2020). Organizational Citizenship Behaviour Untuk Mewujudkan Pendidikan Berkualitas Di Sekolah. *Journal of Psychological Science and Profession*, 4(1), 65. <https://doi.org/10.24198/jpsp.v4i1.26467>
- Kamila, J. T., Nurnazhiifa, K., Sati, L., & Setiawati, R. (2022). Pengembangan Guru dalam Menghadapi Tantangan Kebijakan Pendidikan di Era Revolusi Industri 4 . 0. 6(2), 10013–10018.
- Mahanal, S. (2019). RICOSRE : A Learning Model to Develop Critical Thinking Skills for Students with Different Academic Abilities. *International Journal of Instruction*, 12(2),

417–434.

- Mamahit, J. A., Aloysius, D. C., & Suwono, H. (2020). Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(9), 1284. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>
- Narimo, S., Nurdini, Y., Wulan, A. R., & Diana, S. (2018). *21 st centuries skill implication on educational system*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012036>
- Purwaningrum, T. S. P. I. F. J. P. (2022). Persepsi Guru Dan Dampak Pembelajaran Daring Melalui Whatsapp Di Sd Negeri 3 Bawu. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, VII(1).
- Puspitaningtyas, I., Imron, A., & Maisyaroh, M. (2020). Upaya Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Pembelajaran Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 4(3), 165–172. <https://doi.org/10.17977/um025v4i32020p165>
- Rubini, C. D. P. I. D. P. B. (2020). *Problem Based Learning Terintegrasi Stem Di Era Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17859>
- Seventika;, S. Y., & Mariani, Y. L. S. S. (2017). Critical thinking analysis based on Facione (2015) – Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS) Critical thinking analysis based on Facione (2015) – Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high sc. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 4567(012067).
- Siburian, J., Corebima, A. D., Ibrohim, & Saptasari, M. (2019). The correlation between critical and creative thinking skills on cognitive learning results. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2019(81), 99–114. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Sidik, F. (2016). Guru Berkualitas Untuk Sumber Daya Manusia Berkualitas. *TADBIR : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(2), 109–114.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sulistyanto, S., Mutohhari, F., Kurniawan, A., & Ratnawati, D. (2021). Kebutuhan kompetensi di era revolusi industri 4 . 0 : review perspektif pendidikan vokasional Competency needs in the era of the industrial revolution 4 . 0 : a review of the vocational education perspective. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(1), 25–35.
- Wardani, S. W. R. K. (2020). *Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4c (Communication , Collaboration , Critical Thinking And Problem Solving , Creativity And Innovation)*. 7(September), 185–197.