



Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Kreatif Siswa Kelas V Melalui Model Pembelajaran PJBL-STEM Berbantuan Media Aplikasi Belajar Siklus Air (ABSA) pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar

Azam Mirfaka, Farida Nur Kumala*, Sriatun

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No.48, Malang, Jawa Timur, 65148, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: mirfakaazam220099@gmail.com

Abstract

This research is motivated by the results of observations which show that students' critical thinking skills and creativity are still low. The purpose of this study was to determine the application of PJBL-STEM learning assisted by Water Cycle Learning Application (ABSA) media in order to improve the critical thinking skills and creativity of fifth grade students. The type of research used was Collaborative PTK with 34 research subjects. Data collection techniques in the form of observation, tests and documentation. This research is said to be successful if fifth grade students can achieve success indicators greater than 75 percent or with a score of greater than 75 for critical thinking skills and obtain an average score from the observations made reaching the "Very Good" category with a value range of 80-100. This research was conducted in 2 cycles, with each cycle having 2 meetings. In cycle 1 after getting the action, it increased to 44 percent at meeting and 58 percent for meeting 2. Then in cycle 2 it also increased, namely at meeting 1 by 76 percent and 82 percent at meeting 2. While the average score of students' creativity increased in cycle 1 with details of 65.4 at meeting 1 and 74.3 at meeting 2. This increase was also seen in cycle 2, where at meeting 1 it was obtained 78.5 and meeting 2 was 83.1 in the Very Good category.

Keywords: project based learning (PJBL); STEM; PJBL-STEM, critical thinking ability, students' creativity

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi dari hasil observasi yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif siswa yang masih rendah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penerapan pembelajaran PjBL-STEM berbantuan media Aplikasi Belajar Siklus Air (ABSA) agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif siswa kelas V. Jenis penelitian yang digunakan adalah PTK Kolaboratif dengan subjek penelitian sebanyak 34 siswa. Teknik pengumpulan data berupa observasi, tes dan dokumentasi. Penelitian ini dikatakan berhasil jika siswa kelas V dapat mencapai indikator keberhasilan lebih dari 75 persen atau dengan nilai lebih dari 75 untuk kemampuan berpikir kritis dan memperoleh skor rata-rata hasil observasi yang dilakukan mencapai kategori "Sangat Baik" dengan rentang nilai 80-100. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 2 siklus, dengan masing-masing siklus terdapat 2 pertemuan. Pada siklus 1 setelah mendapatkan tindakan, meningkat menjadi 44 persen pada pertemuan dan 58 persen untuk pertemuan 2. Kemudian pada siklus 2 juga meningkat yakni pada pertemuan 1 sebesar 76 persen dan 82 persen pada pertemuan 2. Sedangkan skor rata-rata sikap kreatif siswa mengalami peningkatan pada siklus 1 dengan rincian 65,4 pada pertemuan 1 dan 74,3 di pertemuan 2. Peningkatan ini juga terlihat di siklus 2, dimana pada pertemuan 1 diperoleh 78,5 dan pertemuan 2 sebesar 83,1 dengan kategori Sangat Baik.

Kata kunci: Project Based Learning (PJBL); STEM; PJBL-STEM, kemampuan berpikir kritis, sikap kreatif

1. Pendahuluan

Salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dimiliki siswa di era ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Higher Order Thinking Skills), yang meliputi kemampuan berpikir kritis, bersikap kreatif, memecahkan masalah dan membuat keputusan (Sani, 2019). Menurut Taksonomi Bloom, yang merupakan kemampuan berpikir kritis dengan sikap kreatif mencakup aspek analisis (C4), evaluasi (C5) dan mencipta (C6), sehingga tidak hanya sekadar kemampuan mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (Setiawati et al., 2018). Untuk memperoleh keterampilan tersebut, maka dalam proses pembelajaran diperlukan kegiatan yang dapat mendorong penggalan kemampuan berpikir kritis dan bersikap kreatif.

Fakta lapangan menunjukkan bahwa mayoritas sistem pendidikan di sekolah belum mengarahkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis ataupun bersikap kreatif. Ranah pembelajarannya juga masih sedikit memunculkan ke arah pembelajaran abad ke-21, dimana peserta didik masih sangat jarang diberdayakan untuk berpikir ke ranah yang lebih tinggi dan dikembangkan sikap kreatif mereka. Sehingga kedua keterampilan tersebut perlu membutuhkan perhatian dari pelaku pendidikan utamanya pendidik agar peserta didik terbiasa dan nantinya bisa mengikuti arus perkembangan era sekarang, mengingat tuntutan abad 21 yang cenderung mengarah pada pengetahuan yang bersifat kontekstual.

Berpikir kritis merupakan suatu pemikiran yang masuk akal, reflektif dan berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Ennis, 2018). Kemampuan ini penting dimiliki oleh peserta didik dalam menemukan sumber masalah dan bagaimana mencari serta menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapi. Proses pembelajaran di sekolah diharapkan dapat didesain dengan melatih peserta didik untuk berpikir kritis agar mereka lebih mudah dalam memahami konsep dan peka akan masalah yang terjadi sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan baik, serta mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda. Bahkan di dalam standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa peserta didik harus menunjukkan keterampilannya dalam menalar, mengolah, dan menyajikan informasi secara kritis (Restu & Nidya, 2020).

Adapun kemampuan bersikap kreatif adalah sikap yang menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan ide-ide baru dan menemukan cara-cara baru untuk memandang masalah menjadi peluang (Zimmerer dan Scrborough, 2015:22). Sikap kreatif menjadi hasil pembelajaran yang berupa kepandaian seseorang untuk dilakukan, dimana jika terdapat permasalahan dalam diri seseorang, sikap inilah yang mengarahkan kehendak bertindak dalam mengatasinya. Beberapa karakteristik dari sikap kreatif antara lain peka dalam memahami atau menyelidiki, mengajukan banyak pertanyaan, tertarik mengendalikan permasalahan, mencoba menempuh suasana yang rumit, berani memberikan jawaban, tidak takut gagal, dan menghormati keterampilan dan bakat sendiri (Utami Munandar, 2019:36-37). Sikap kreatif sangat penting untuk dikembangkan dalam diri peserta didik karena dapat meningkatkan daya berpikir ketika dihadapkan oleh suatu permasalahan dan bagaimana menyikapi permasalahan tersebut.

Urgensi keterampilan berpikir kritis dan bersikap kreatif bagi peserta didik menjadikannya perlu untuk digali pada setiap mata pelajaran dan semua jenjang sekolah untuk meningkatkan efisiensi belajar. Salah satu disiplin ilmu di dalam pendidikan yang

mebutuhkan kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif dalam proses penerapannya yakni Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA adalah mata pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA secara tidak langsung berhubungan dengan keberlangsungan hidup manusia. IPA tidak hanya sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi lebih pada proses pencarian, cara kerja, cara berpikir dan cara memecahkan masalah (Srini M. Iskandar, 1997: 4). Hakikat pembelajaran IPA adalah agar siswa mencari tahu tentang fakta alam secara sistematis melalui proses pencarian agar diperoleh suatu pengetahuan. Oleh karena itu, Johnson menyatakan untuk mempelajari IPA sebaiknya diperlukan cara berpikir kritis dengan sikap yang kreatif (2016: 182-183).

Banyak peserta didik di kelas V yang masih kesulitan untuk mengembangkan cara berpikir kritis dan sikap kreatif dalam suatu proses pembelajaran IPA. Peserta didik pada jenjang ini rata-rata berusia 10-11 tahun dan termasuk ke dalam tahap operasional konkret tingkat akhir. Karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik dengan usia ini, seharusnya sudah mampu memiliki kemampuan berpikir yang sudah logis dan sistematis, mampu memecahkan masalah, mampu menyusun strategi dan mampu menghubungkannya. Selain itu, kemampuan komunikasinya sudah berkembang seiring perkembangan kemampuan berpikirnya sehingga sudah mampu mengungkapkan pemikiran dalam bentuk ungkapan kata yang logis dan sistematis. Dengan demikian, peserta didik pada jenjang ini sudah semestinya dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan bersikap kreatif mereka.

Hasil observasi terhadap peserta didik kelas V menunjukkan bahwa sebagian besar mereka dapat dikatakan aktif dan cukup baik dalam merespon stimulus yang diberikan guru. Akan tetapi, kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif dari peserta didik tersebut belum ditemukan, utamanya pada pembelajaran IPA. Ketika peneliti mencoba melaksanakan pembelajaran peserta didik dengan mengajak mereka terlibat langsung dalam proses pembelajaran untuk menggali kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif mereka, hampir seluruh peserta didik belum dapat menunjukkannya secara signifikan. Peserta didik cenderung terpaku pada petunjuk yang ada, tanpa ada yang ingin bertanya. Saat peneliti memberikan pertanyaan, peserta didik juga kurang dapat memberikan alasan atau pendapat yang lebih luas berkaitan dengan jawaban yang diberikan. Jawaban mereka hanya sebatas hafalan yang diingat, tanpa memiliki suatu konsep yang mendasar. Keingintahuan peserta didik terhadap suatu konsep IPA atau mencoba suatu hal yang baru dapat dikatakan masih rendah. Sumber pengetahuan yang dimiliki peserta didik cenderung hanya mengandalkan dari guru, kurang adanya keinginan mereka untuk mencoba mencari pengetahuan yang mendukung materi pelajaran dari referensi lain.

Pemilihan model dan media pembelajaran yang tepat merupakan salah satu tindakan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan bersikap kreatif peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat direkomendasikan adalah model PjBL yang terintegrasi dengan STEM. PjBL ialah model pembelajaran yang sangat inovatif dan lebih menekankan pada instruksi sesuai teks melalui pergerakan (aktivitas) yang komplis (Alireza Dehdashti, Semira Mehralizadeh, and Masoud Motalebi Kashani, 2013: 55). Fokus dari model pembelajaran ini terletak pada prinsip dan konsep inti yang cenderung pada penelusuran akan pengetahuan, mengikutsertakan peserta didik dalam pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain. Model pembelajaran PjBL mengacu pada suatu aktivitas berpikir yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Hafitriani Rahayu, Joko Purwanto,

and Daimul Hasanah, (2017): 21–28). Dengan demikian, Pembelajaran berbasis proyek PjBL sangat ideal untuk menggali kemampuan berpikir kritis peserta didik guna mewujudkan tujuan pendidikan abad ke-21 yang bersifat kontekstual.

Sementara itu, STEM diartikan sebagai suatu pendekatan yang mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, pembelajaran berpusat pada siswa, dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Mustafa, 2016). STEM identik dengan pembelajaran yang menggunakan pengintegrasian antara Sains, Teknologi, Ilmu Teknik, dan Matematika sebagai pintu masuk untuk membimbing siswa dalam berdiskusi, berkolaborasi, serta berfikir kritis. Salah satu fungsi utama dari pendekatan STEM adalah membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan mengaktifkan imajinasi kreatif. Penerapan STEM dapat membantu mengembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan penyelidikan dan dapat membantu peserta didik mengkreasi suatu pengetahuan baru (Nailul Khoiriyah, 2018:54). Pendekatan STEM disini lebih ditekankan untuk pengembangan bersikap kreatif peserta didik.

Model pembelajaran PjBL-STEM menjadi perpaduan yang sangat apik yang saling melengkapi, karena menekankan pada pemecahan masalah yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang menarik dan menyenangkan untuk peserta didik, sehingga dapat membantu mereka untuk menggali dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta tumbuhnya sikap kreatif. Model PjBL membantu untuk menggali kemampuan berpikir kritis peserta didik, sedangkan pendekatan STEM menjadi pelengkap untuk mengembangkan kemampuan bersikap kreatif mereka. Hal tersebut didukung oleh beberapa penelitian terdahulu terkait penerapan model PjBL dan pendekatan STEM yang sudah dilakukan beberapa peneliti. Tseng, (2013) mengungkapkan bahwa PjBL terintegrasi oleh STEM dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna dan membantu siswa dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran yang diterapkan akan dirasa lebih bermanfaat karena dalam PjBL-STEM siswa diajak untuk melakukan pembelajaran dengan memahami sebuah konsep dan bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek, sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. Penelitian lain menyebutkan bahwa model pembelajaran PjBL-STEM menantang sekaligus memotivasi siswa, serta menuntut untuk berpikir kritis dan analisis sehingga meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Capraro, et al., 2013).

Pada penelitian ini, penerapan model PjBL-STEM yang diterapkan berbantuan media android Aplikasi Belajar Siklus Air (ABSA) dalam proses pembelajarannya. Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk membantu guru menyampaikan materi agar lebih mudah difahami oleh peserta didik dan mengembangkan keterampilan atau kemampuan tertentu mereka dengan cara yang lebih menarik. Media pembelajaran ABSA adalah media audiovisual yang berbetuk aplikasi belajar berbasis android dan berisi materi Kegunaan Air dan Siklus Air. Dalam media ini terdapat sesi materi (Kegunaan Air, Siklus Air, dan Pengaruh Kegiatan Manusia Terhadap Air) yang disajikan dengan animasi dan suara sehingga menjadi lebih menarik. Di dalam aplikasi juga terdapat game edukasi tangkap ikan dengan kuis tentang siklus air. Media ini dianggap sesuai dengan perkembangan zaman dan menarik karena sudah dilengkapi pengemasan materi secara digital dengan kuis yang cukup menantang.

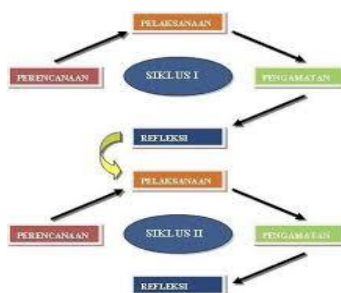
Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap kreatif siswa kelas V melalui model PjBL-STEM berbantuan media ABSA.

2. Metode

2.1. Jenis Penelitian dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) kolaboratif. PTK Kolaboratif merupakan suatu pendekatan Lesson Study yang memerlukan kelompok pengamat (Arikunto, 2013). Tujuan dari Penelitian Tindakan Kelas ini untuk memperbaiki mutu praktik pembelajaran di suatu kelas tertentu yang dilakukan pada situasi alami dan ditujukan untuk memecahkan permasalahan praktis (Suhardjono, Supardi, 2015). Sedangkan pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif.

Prosedur penelitian pada PTK ini menerapkan 2 siklus, dimana masing-masing siklus terdapat 2 kali pertemuan dengan menggunakan model rancangan dari Kemmis dan Mc Taggart. Dengan demikian, pada masing-masing siklus akan melewati 4 tahapan, yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi sebagaimana gambaran alur di bawah ini (Arikunto, 2018):



Gambar 1. Spiral Penelitian Tindakan Kelas Model Kemis dan Mc.Tggart)

2.1.1. Perencanaan

Pada tahapan ini penulis melakukan koordinasi dengan guru pamong, DPL, dan wali kelas V yang akan menjadi focus dalam penelitian pada setiap siklus dan pertemuannya. Selanjutnya, penulis menelaah materi kelas V, menentukan materi yang akan diajarkan selama proses penelitian, menyiapkan ruang kelas serta alat dan bahan pengajaran seperti laptop, LCD dan media, membuat perangkat pembelajaran berupa RPP dan penilaian, serta membuat soal tes dan lembar observasi sebagai instrumen penelitian.

2.1.2. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan, yaitu mengimplementasikan atau penerapan isi rancangan terkait dengan tindakan di kelas. Dalam penelitian ini guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL – STEM dengan bantuan media ABSA berdasarkan RPP yang telah dirancang sebelumnya.

2.1.3. Observasi

Observasi yaitu melaksanakan pengamatan, dimana pengamatan ini dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan dengan mencatat hal yang terjadi. Kegiatan yang

dilakukan pada tahapan ini melakukan pengamatan terhadap sikap kreatif siswa selama proses pembelajaran dengan berpedoman pada lembar observasi.

2.1.4. Refleksi

Refleksi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengemukakan kembali apa yang telah terjadi. Pada kegiatan ini pelaksanaan dapat menanyakan kepada pengamat terkait apa yang harus diperbaiki. Ketika hasil refleksi telah diketahui maka akan direncanakan suatu perbaikan yang akan dilaksanakan pada siklus berikutnya.

2.1.5. Siklus I (Pertemuan 2) dan Siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I pertemuan 1, maka dikembangkan pada siklus 1 pertemuan 2 dan siklus berikutnya. Pada siklus I pertemuan 1 disajikan tahapan yang sama pada pertemuan berikutnya dengan melanjutkan materi pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar atau lanjutan pada indikator. Pada pertemuan ini dilakukan untuk memperbaiki hal-hal yang perlu diperbaiki dan dikembangkan dengan kriteria ketuntasan minimal. Selanjutnya pelaksanaan siklus akan dilanjutkan pada siklus II sampai hasil belajar mencapai indikator keberhasilan secara klasikal.

2.2. Waktu, Tempat, dan Subjek Penelitian

Penelitian dimulai dari bulan April sampai Mei pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 di SDN Sukomoro Kecamatan Papar Kabupaten Kediri dengan mengambil mata pelajaran IPA materi siklus air. Adapun subjek dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas V yang berjumlah 34 dengan rincian yaitu 22 laki-laki dan 12 perempuan.

2.3. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui tes, observasi dan dokumentasi. Tes dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tes yang dilakukan menggunakan teknik tertulis dengan jenis soal uraian sebanyak 5 soal yang disesuaikan dengan indikator KD dan indikator kemampuan berpikir kritis. Sedangkan observasi bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi sikap kreatif peserta didik yang terdiri dari 5 indikator. Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran atau penelitian berlangsung, dimana peneliti terlibat secara langsung dalam kegiatan. Sedangkan dokumentasi diambil dari foto-foto pada kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk menunjang sebuah penelitian. Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes formatif dan lembar observasi.

2.4. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Berikut adalah penjelasan terkait dengan teknik analisis data pada penelitian ini :

2.4.1. Data Kualitatif

Analisis data kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil pengamatan dari lembar observasi yang dilakukan untuk mengidentifikasi model PjBL-STEM dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik. Hasil observasi ini selanjutnya dianalisis menggunakan rumus (Abdul, A., & Asep, 2013:130):

$$\text{Persentase Sikap Kreatif} = \frac{\text{Skor Yang Diperoleh} \times 100\%}{\text{Skor Maksimal}} \quad (1)$$

Prosentase penilaian sikap kreatif hasil observasi siswa ini dapat dikelompokkan menjadi lima kategori klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Skor Capaian Sikap Kreatif Siswa

No.	Kategori	Nilai Capaian
1.	Sangat Baik	80-100
2.	Baik	66-79
3.	Cukup	56-65
4.	Rendah	40-55
5.	Sangat Rendah	0-39

Sumber: Suharsimi Arikunto (2009: 245)

2.4.2. Data Kuantitatif

Sedangkan analisis data kuantitatif digunakan untuk menentukan perbaikan kemampuan berpikir kritis siswa yang didapatkan melalui hasil tes. Jenis analisis kuantitatif juga digunakan untuk menganalisis hasil lembar observasi mengenai sikap kreatif siswa sebagai acuan untuk mendeskripsikan hasil pengamatan. Adapun indikator keberhasilan yang ingin dicapai adalah:

1. Ketuntasan nilai kemampuan berpikir kritis siswa dikatakan tuntas apabila nilai evaluasi siswa yang diperoleh ≥ 75 .
2. Ketuntasan kelas dikatakan tuntas apabila banyaknya siswa yang mencapai mencapai $\geq 75\%$ dari keseluruhan jumlah siswa. Ketuntasan ini dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\text{siswa yang tuntas KKM}}{\text{seluruh siswa}} \quad (2)$$

Apabila kedua kriteria tersebut tercapai, maka siklus berhenti dan dapat dilakukan analisis hasil data penelitian. Penilaian kemampuan berpikir kritis siswa akan dikelompokkan menjadi lima kategori nilai dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Kategori Nilai Capaian Kemampuan Berpikir Siswa

No.	Kategori	Nilai Capaian
1.	Baik sekali	80-100
2.	Baik	66-79

No.	Kategori	Nilai Capaian
3.	Cukup	56-65
4.	Rendah	40-55
5.	Sangat Rendah	0-39

Sumber: Suharsimi Arikunto (2009: 245)

2.5. Indikator Keberhasilan

Penelitian ini dapat dikatakan berhasil jika kemampuan berpikir kritis meningkat setelah penerapan model pembelajaran PjBL-STEM berbantuan media ABSA dan berhasil mencapai target KKM yang telah ditetapkan, yaitu 75 atau secara klasikal dikatakan tuntas jika mencapai $\geq 75\%$ (Mustakim, 2018. Sedangkan sikap kreatif siswa dikatakan berhasil jika skor rata-rata termasuk pada kategori sangat baik, yakni pada rentangan skor 80-100.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan bersikap kreatif siswa pada materi siklus air melalui model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM, dengan jumlah 5 sintak yang meliputi *Reflection, Researh, Discovery, Applicatoin, dan Communication* yang berbantuan media Aplikasi Belajar Siklus Air (ABSA) di kelas V. Hasil penelitian tindakan kelas ini akan diuraikan sesuai dengan siklus dan tahapan yang telah dilakukan sebagai berikut:

3.1.1. Kegiatan Pra Siklus

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal siswa sebelum diberikan tindakan dengan memberikan tes tertulis berbentuk uraian berjumlah lima soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan mengobservasi sikap kreatif mereka selama proses pembelajaran berlangsung sebelum tindakan. Hasil penilaian kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan pada tahapan pra siklus adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pra Siklus

Total Nilai	1842
Nilai Rata-Rata	54,2
Nilai Tertinggi	72
Nilai Terendah	30
Jumlah Siswa Tuntas	11 (32%)
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	23 (68%)

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh nilai rata-rata kelas sejumlah 54,2, dimana hanya terdapat 32% atau 11 dari 34 siswa yang dapat memenuhi KKM dan dinyatakan tuntas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas V di SDN Sukomoro Papar Kediri pada materi siklus air termasuk dalam kategori "Rendah". Adapun prosentase skor hasil observasi terhadap sikap kreatif siswa secara keseluruhan pada tahapan pra siklus dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

Tabel 4. Skor Rata-Rata Hasil Observasi Sikap Kreatif Siswa Pra Siklus

Skor Rata-Rata	54,1
Skor Tertinggi	72
Skor Terendah	30

Data tabel di atas menunjukkan nilai rata-rata dari skor hasil observasi sikap kreatif siswa pada pra siklus ini sebesar 54,1. Hal ini berarti sikap kreatif siswa masih termasuk pada kategori “Rendah”. Hal ini mengandung makna bahwa sikap kreatif siswa kelas V di SDN Sukomoro Papar Kediri pada materi siklus air termasuk dalam kategori “Rendah”.

Melihat hasil nilai kemampuan berpikir kritis dan skor sikap kreatif pada kegiatan pra siklus ini yang keduanya tergolong pada kategori rendah, maka peneliti perlu melakukan tindakan siklus sesuai yang telah direncanakan.

3.1.2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Penelitian ini terdiri dari 2 siklus dimana setiap siklusnya terdiri dari 2 pertemuan dalam proses pembelajaran. Penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini dilakukan melalui tes formatif setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan model PjBL-STEM pada materi siklus air. Secara rinci hasil analisis tes pada masing-masing siklus diuraikan di bawah ini:

3.1.2.1. Siklus I

Siklus I dilaksanakan dalam 2 pertemuan, dimana pertemuan 1 dilaksanakan pada tanggal 11 April 2023 dengan mengambil materi siklus air dan sub materi manfaat air bagi kehidupan. Sedangkan pertemuan 2 pada tanggal 16 April 2023 dengan sub materi tahapan siklus air. Penilaian kemampuan berpikir kritis siswa dilaksanakan melalui pemberian tes formatif yang diberikan kepada siswa diakhir setiap pembelajaran. Berikut dapat dilihat rincian hasil analisis nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa siklus I pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

Siklus I Pertemuan 1		Siklus I Pertemuan 2	
Total Nilai	2155	Total Nilai	2356
Nilai Rata-Rata	63,4	Nilai Rata-Rata	69,3
Nilai Tertinggi	78	Nilai Tertinggi	81
Nilai Terendah	36	Nilai Terendah	45
Jumlah Siswa Tuntas	15 (44%)	Jumlah Siswa Tuntas	19 (58%)
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	19 (56%)	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	15 (42%)

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwasanya pada siklus I pertemuan 1 terdapat 15 siswa yang dapat mencapai KKM Individual dengan perolehan sebanyak 44% dan dinyatakan tuntas belajar. Sedangkan 19 siswa lainnya dengan jumlah prosentase 56% memperoleh nilai dibawah KKM dan dapat dikatakan belum tuntas. Adapun nilai rata-rata pada siklus I pertemuan 1 ini menunjukkan 63,4 yang berarti tergolong pada kategori “Cukup”. Sedangkan pada siklus I pertemuan 2, nilai rata-rata dari hasil tes kemampuan berpikir kritis

siswa sebesar 69,3, yang berarti termasuk pada kategori “Baik”, dengan jumlah 19 siswa yang dikatakan “Tuntas” atau sekitar 58%

Hasil analisis penilaian dari siklus 1 di atas memberikan arti bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas V sudah mulai meningkat atau berkembang. Peningkatan dapat dilihat dari nilai rata-rata dan jumlah siswa yang tuntas dimulai pada kegiatan pra tindakan, tahapan siklus I pertemuan 1 sampai pada siklus I pertemuan 2. Namun, hasil yang diperoleh pada siklus I ini dianggap belum sesuai dengan harapan yang hendak dicapai karena pencapaian indikator ketuntasan yang diharapkan, yaitu ($\geq 75\%$), sedangkan capaian pada siklus ini masih pada 58 %. Oleh karena itu, penelitian akan dilanjutkan pada siklus kedua karena meskipun mengalami peningkatan akan tetapi kemampuan berpikir kritis siswa kelas V masih dikatakan belum tuntas.

3.1.2.2. Siklus II

Siklus II juga dilaksanakan dalam 2 pertemuan. Peneliti melakukan pertemuan 1 pada tanggal 18 April 2023 dengan mengambil sub materi Kegiatan yang mempengaruhi siklus air dan pertemuan 2 dilaksanakan tanggal 16 Mei 2023 dengan sub materi Dampak terganggunya siklus air. Pada siklus II, penilaian kemampuan berpikir kritis siswa juga dilaksanakan melalui pemberian tes formatif yang diberikan pada akhir setiap pembelajaran pada siswa. Rincian hasil analisis nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus II dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

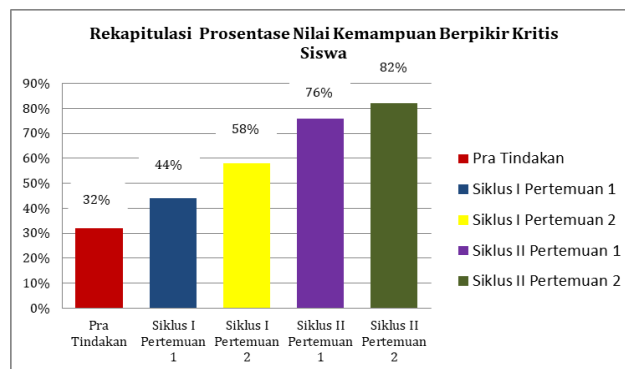
Siklus II Pertemuan 1		Siklus II Pertemuan 2	
Total Nilai	2655	Total Nilai	2356
Nilai Rata-Rata	78,1	Nilai Rata-Rata	83,3
Nilai Tertinggi	86	Nilai Tertinggi	91
Nilai Terendah	56	Nilai Terendah	63
Jumlah Siswa Tuntas	26 (76%)	Jumlah Siswa Tuntas	28 (82%)
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	8 (24%)	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	6 (18%)

Melalui tabel diatas, kita dapat melihat bahwa pada siklus II pertemuan 1 terdapat 26 siswa yang dapat mencapai KKM Individual dengan prosentase sebesar 76% dan dinyatakan tuntas belajar. Sedangkan 8 siswa lainnya dengan jumlah prosentase 24% masih mendapat nilai dibawah KKM dan dikatakan belum tuntas. Pada siklus II pertemuan 1 ini, nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan angka 78,1, artinya termasuk pada kategori “Baik”. Adapun pada siklus II pertemuan 2, nilai rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 83,3 dengan jumlah 28 siswa yang dikatakan “Tuntas” atau sekitar 82 % dan termasuk pada kategori “Baik”.

Berdasarkan data hasil penilaian di atas dapat diartikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas V mengalami perkembangan baik pada siklus II ini. Peningkatan dari siklus I pertemuan 2 ke siklus II pertemuan 1 dapat dilihat dengan signifikan, dimana yang semula nilai ketuntasan hanya pada 58% meningkat pada angka 76%, prosentase nilai ketuntasan tersebut meningkat lagi pada siklus II pertemuan 2, yakni sebesar 82%. Pada tahapan siklus ini tersisa 6 siswa sebanyak 18% yang masih memperoleh nilai dibawah KKM atau belum tuntas. Akan tetapi, prosentase nilai ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikatakan tuntas

dengan angka sebesar 82% melihat pencapaian indikator ketuntasan yang diharapkan, yaitu ($\geq 75\%$).

Analisis hasil penelitian nilai kemampuan berpikir kritis yang telah dipaparkan diatas menunjukkan hasil yang diperoleh pada siklus I pertemuan 1 dengan ketuntasan klasikal sebesar 44% meningkat menjadi 58% pada siklus I pertemuan 2. Prosentase besar peningkatan tersebut sebesar 14%. Pada siklus II pertemuan 1 juga memperlihatkan adanya peningkatan nilai ketuntasan secara klasikal yakni 76% dari yang sebelumnya 58% di siklus I pertemuan 2. Prosentase nilai ketuntasan kemampuan berpikir selanjutnya juga meningkat pada siklus II pertemuan 2, dengan perolehan sebesar 82%, sehingga didapatkan besar nilai peningkatan 6% di siklus II. Adapun prosentase nilai peningkatan dari siklus I ke siklus II yakni 24%. Peningkatan nilai kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2. Rekapitulasi Prosentase Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

3.1.3. Hasil Observasi Sikap Kreatif Siswa

Observasi sikap kreatif siswa pada penelitian ini dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan pedoman observasi pada setiap tahapan siklusnya. Hasil analisis observasi pada masing-masing siklus secara rinci diuraikan di bawah ini:

3.1.3.1. Siklus I

Peneliti mengamati sikap kreatif siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model PjBL-STEM berbantuan media ABSA, utamanya saat proses pembuatan produk. Pengamatan tersebut meliputi 5 indikator yang terdiri dari, dorongan ingin belajar, selalu mengajukan pertanyaan yang baik, memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah, bebas dalam menyatakan pendapat, dan menonjol dalam salah satu bidang seni. Pada siklus I pertemuan 1, siswa membuat produk berupa *Pop Up Book* secara berkelompok, sedangkan pada siklus I pertemuan 2, siswa membuat produk diorama siklus air. Pada saat pembuatan produk tersebut, peneliti masih melihat sebagian besar peserta didik belum menunjukkan sikap kreatif mereka berdasarkan 5 indikator tersebut. Contoh kegiatan yang dilakukan siswa tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Membuat *Pop Up Book*

Membuat Diorama

Gambar 3. Siswa bekerjasama membuat produk secara berkelompok pada siklus I (pertemuan I dan 2)

Adapun prosentase skor hasil observasi sikap kreatif siswa yang telah dianalisis pada siklus I dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

Tabel 7. Skor Hasil Observasi Sikap Kreatif Siswa Siklus I

Siklus I Pertemuan 1		Siklus I Pertemuan 2	
Skor Rata-Rata	65,4	Skor Rata-Rata	74,3
Skor Tertinggi	80	Skor Tertinggi	91
Skor Terendah	56	Skor Terendah	63

Dari data tabel diatas, kita dapat melihat bahwa pada siklus I pertemuan 1 nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan angka 65,4, artinya termasuk pada kategori “Cukup”. Adapun pada siklus I pertemuan 2, nilai rata-rata skor hasil observasi siswa sebesar 74,3 yang juga tergolong kategori “Baik”.

Pemaparan hasil analisis siklus 1 di atas mengindikasikan bahwa sikap kreatif siswa kelas V sudah mulai meningkat atau berkembang. Peningkatan dapat dilihat dari nilai rata-rata dan jumlah siswa dimulai pada kegiatan pra siklus, tahapan siklus I pertemuan 1 dan siklus I pertemuan 2. Akan tetapi, hasil yang diperoleh pada siklus I ini dianggap belum sesuai dengan harapan yang ingin dicapai karena masih berada pada kategori cukup dan baik. Dengan demikian, penelitian akan dilanjutkan pada siklus kedua karena meskipun mengalami peningkatan sehingga dapat memperoleh kategori sangat baik.

3.1.3.2. Siklus II

Siklus II dilakukan dalam 2 pertemuan, dimana pada siklus II pertemuan 1, peserta didik membuat produk berupa *Poster* secara berkelompok, sedangkan pada siklus II pertemuan 2, siswa membuat produk berupa alat filtrasi. Pada saat pembuatan produk di siklus 2 ini, peneliti sudah mulai melihat sebagian besar siswa menunjukkan sikap kreatif mereka berdasarkan 5 indikator tersebut. Berikut contoh kegiatan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran:



Siswa Membuat Poster

Siswa Membuat Alat Filtrasi

Gambar 4. Siswa bekerjasama membuat produk secara berkelompok pada siklus II (Pertemuan 1 dan 2)

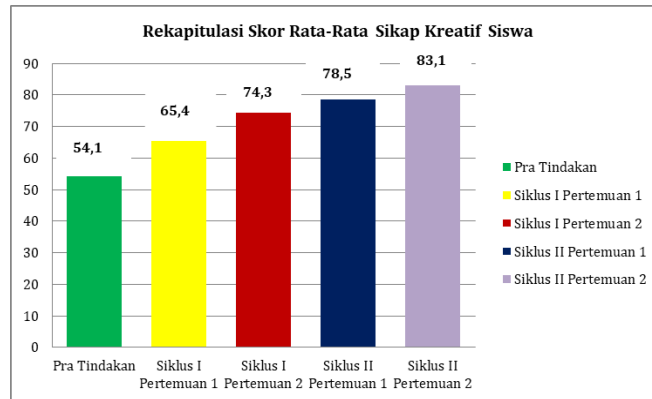
Sedangkan prosentase skor hasil observasi sikap kreatif siswa yang telah dianalisis pada siklus II dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

Tabel 8. Skor Hasil Observasi Sikap Kreatif Siswa Siklus II

	Siklus II Pertemuan 1		Siklus II Pertemuan 2
Skor Rata-Rata	78,5	Skor Rata-Rata	83,1
Nilai Tertinggi	86	Nilai Tertinggi	91
Nilai Terendah	56	Nilai Terendah	63

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa pada siklus II pertemuan 1 diperoleh nilai rata-rata 78,5 yang berarti tergolong pada kategori “Baik”. Sedangkan pada siklus II pertemuan 2, nilai rata-rata dari skor hasil observasi terhadap sikap kreatif siswa sebesar 83,1 yang berarti termasuk pada kategori “Sangat Baik”. Data skor hasil observasi sikap kreatif di atas dapat diartikan bahwa sikap kreatif siswa kelas V mengalami perkembangan baik pada siklus II ini. Peningkatan dari siklus I pertemuan 2 ke siklus II pertemuan 1 yakni yang semula nilai rata-rata 74,3 pada kategori “Baik”, menjadi 78,5 dengan kategori “Baik” dan 83,1 pada kategori “Sangat Baik”.

Hasil analisis penelitian skor kreatif siswa kritis diatas menunjukkan hasil yang diperoleh pada siklus I pertemuan 1 dengan skor rata-rata 65,4 meningkat menjadi 74,3 pada siklus I pertemuan 2. Pada siklus II pertemuan 1 juga memperlihatkan adanya peningkatan dengan skor rata-rata 78,5 dari sebelumnya 74,3 di siklus I pertemuan 2. Selanjutnya juga meningkat pada siklus II pertemuan 2, dengan perolehan skor rata-rata 83,1 dengan kategori “Sangat Baik” Peningkatan skor sikap kreatif siswa pada penelitian ini secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 5. Rekapitulasi Skor Rata-Rata Sikap Kreatif Siswa

3.2. Pembahasan

3.2.1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan analisis data hasil tes formatif terkait kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dilakukan pada tabel 5, penelitian pada siklus I pertemuan 1 dan pertemuan 2 belum mampu mencapai indikator ketuntasan sebanyak $\geq 75\%$, meskipun sudah menunjukkan peningkatan jika dibanding pada kegiatan pra siklus. Pada siklus 1 pertemuan 1 diperoleh nilai rata-rata 63,4 dimana pada kegiatan pra siklus hanya 54,2. Jumlah siswa yang dikatakan lulus pada pertemuan ini sebanyak 15 siswa atau sekitar 44%. Kemudian pada siklus I pertemuan 2 nilai rata-rata mengalami peningkatan lagi dari pertemuan sebelumnya yakni 69,3 dengan jumlah siswa yang tuntas sebesar 58% atau 19 siswa. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan pada siklus I perlu untuk dilanjutkan pada siklus II sehingga diperoleh hasil sesuai yang diharapkan yakni mencapai standart indikator ketuntasan. Paparan hasil data ini mengandung arti bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan melalui model pelajaran PjBL-STEM berbantuan media ABSA walaupun belum menunjukkan perolehan nilai di atas KKM atau dapat dikatakan tuntas.

Untuk memperbaiki perolehan hasil pada siklus I, peneliti melakukan penelitian siklus II. Hasil analisis perolehan data tes kemampuan berpikir kritis di siklus II pada tabel 6 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dan sudah mencapai indikator ketuntasan, sehingga dapat dikatakan tuntas baik para pertemuan 1 maupun 2. Nilai rata-rata pada siklus II pertemuan 1 yakni 78, 1 dengan 26 siswa yang dinyatakan tuntas atau sekitar 76%. Sedangkan pada siklus II pertemuan 2, nilai rata-rata hasil tes adalah 83,3 dengan perolehan prosentase kelulusan sebesar 82% sejumlah 28 siswa. Oleh karenanya, penelitian dicukupkan pada siklus II.

Hasil tes ini menjadi dasar alasan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan melalui model PjBL-STEM berbantuan media ABSA. Perolehan hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa perpaduan model PjBL -STEM dapat membantu siswa dalam mengkontruk daya pikir mereka sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis terhadap suatu konsep atau pengetahuan tertentu. Ditambah adanya bantuan media yang bersifat audiovisual dapat mempermudah siswa untuk memahami materi dan tujuan pembelajaran. Sehingga tujuan penelitian untuk memperbaiki sistem pembelajaran guna meningkatkan

kemampuan berpikir kritis siswa dapat teralisasi dengan menerapkan model dan media tersebut.

3.2.2. Sikap Kreatif Siswa

Sikap kreatif siswa pada penelitian ini diukur melalui kegiatan observasi dengan pedoman yang disesuaikan pada indikator yang hendak dicapai. Berdasarkan tabel 7, skor rata-rata sikap kreatif pada siklus II pertemuan 1 diperoleh 67,4 Angka ini menunjukkan peningkatan dibanding dengan pada kegiatan pra siklus dengan nilai rata-rata 54,1. Peningkatan skor rata-rata sikap kreatif ini nampak juga pada hasil di siklus II pertemuan 2, dengan nilai rata-rata 74,3. Hal ini menunjukkan bahwa perolehan hasil pada siklus I belum dapat dinyatakan berhasil meskipun mengalami peningkatan karena masih pada kategori "Baik". Sehingga penelitian ini perlu untuk dilanjut pada siklus selanjutnya sehingga mencapai kategori "Sangat Baik".

Siklus II dilakukan untuk memperbaiki kekurangan pada siklus sebelumnya. Melalui analisis data skor sikap kreatif siswa pada tabel 8, maka dapat diketahui bahwa sikap kreatif pada siklus II dapat dikatakan meningkat dengan signifikan. Pada siklus II pertemuan 1 dihasilkan skor rata-rata 78,5. Angka tersebut memberikan indikasi adanya peningkatan dari siklus sebelumnya. Kemudian, hasil analisis data siklus II pertemuan 2 menunjukkan peningkatan lagi dengan skor rata-rata sebesar 80,2 yang tergolong pada kategori "Sangat Baik". Paparan analisis skor hasil observasi ini memiliki arti bahwa penelitian terhadap sikap kreatif siswa ini dicukupkan pada siklus 2.

Analisis skor yang diperoleh dapat juga memperkuat dugaan bahwa peningkatan sikap kreatif siswa dapat dilakukan melalui model PjBL-STEM berbantuan media ABSA. Sikap kreatif pada dasarnya dapat dikembangkan dengan cara pelibatan siswa secara langsung pada proses pembelajaran sebagaimana pada model PjBL-STEM. Selain itu, sikap kreatif juga dapat digali saat siswa diajak untuk melakukan atau membuat sesuatu pada kegiatan pembelajaran, dimana hal itu dapat membuat siswa membangun ide dan daya kreatifitas yang dimilikinya. Kemudian, penggunaan media berbasis android seperti ABSA juga akan meningkatkan daya tarik tersendiri bagi siswa untuk belajar. Oleh karenanya, tujuan dari penelitian untuk memperbaiki sistem pembelajaran guna meningkatkan sikap kreatif siswa dapat terwujud melalui penerapan model dan media tersebut.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada kelas V di SDN Sukomoro Papar Kediri, dapat disimpulkan bahwa: (1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan melalui penerapan model PjBL-STEM berbantuan media Aplikasi Belajar Siklus Air (ABSA). Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa dari awal kondisi (pra siklus), siklus 1, dan siklus 2. Pada pra siklus sebelum tindakan, kemampuan berpikir kritis siswa 32%, pada siklus 1 setelah mendapatkan tindakan, meningkat menjadi 44% pada pertemuan dan 58% untuk pertemuan 2. Kemudian pada siklus 2 juga menunjukkan peningkatan yang signifikan, yakni pada pertemuan 1 sebesar 76% dan 82% pada pertemuan 2. (2) Peningkatan sikap kreatif siswa dapat dilakukan melalui model PjBL-STEM berbantuan media ABSA, mengingat hasil skor observasi pada penelitian mengalami peningkatan dari kegiatan pra siklus, siklus 1, sampai siklus 2 sehingga mencapai kategori "Sangat Baik". Skor rata-rata hasil observasi sikap kreatif siswa pada pra siklus hanya

54,1, kemudian meningkat pada siklus 1 dengan rincian 65,4 pada pertemuan 1 dan 74,3 di pertemuan 2. Peningkatan ini juga terlihat di siklus 2, dimana pada pertemuan 1 diperoleh 78,5 dan pertemuan 2 sebesar 83,1.

Daftar Rujukan

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A., (2016). Project Based Learning Integrated to STEM to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 5 (2): 261-267
- Aqib,Zainal.(2017).*Model-model Media dan Strategi Pembelajaran*.Bandung:Yarma Widy.
- Arikunto,S.(2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi.Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Hendrik Pratama dan Ihtiari Prastyaningrum. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis". *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya* 6, No.2 (2016).
- Jaka Afriana, Anna Permanasari dan Any Fitriani. "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik Ditinjau Dari Gender".*Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016)
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2017). Analysis Of Student's Critical Thinking Skill Of Middle School Throught STEM Education Project-Bsed Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 7 (1): 54-65
- Safitri, R. L., & Kasriman, K. (2022). Pengaruh Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar Materi Siklus Air pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8746-8753.
- Sambite, S.C.V., Musajam, M., Widyaningsih, S.W., & Yusuf, I. (2019) Penerapan Project Based Learning Berbasis Alat Peraga untuk Meningkatkan HOTS Peserta Didik. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 7 (2): 141-147
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan
- Sih Kusumaningrum dan D. Djukri. " Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Sains Dan Kreativitas". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016).
- Sugiyono.(2016).*Metode Penelitian Manajemen*.Bandung:Alfabeta
- Usman Samatowa. (2006). *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.