

EFEKTIVITAS PENDEKATAN STM DENGAN MODEL PJBL TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPAS

Devri Vebriani¹, Dwi Hesty Kristyaningrum², Winarto³, dan Galih Albarra Shidiq⁴

^{1,2} Universitas Peradaban, Indonesia

² Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

³ Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia

Corresponding e-mail: dwihestikristyaningrum@gmail.com

Copyright © 2026 The Author



This is an open access article

Under the Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

DOI: [10.53866/jimi.v6i2.1356](https://doi.org/10.53866/jimi.v6i2.1356)

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan serta peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS melalui penerapan pendekatan STM dengan model PjBL dengan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental* dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas V SDN 1 Parungkamal, dengan teknik *sampling total*, dimana kelas VA ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dan *Paired Sample T-Test*. Hasil penelitian mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa pada kelas eksperimen dan kontrol, ditunjukkan dengan nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$ ($3,893 > 2,021$). Selain itu, terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL, dengan nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$ ($30,543 > 1,725$). Berdasarkan hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan STM dengan model PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS.

Kata Kunci: Sains Teknologi dan Masyarakat, Project Based Learning, Berpikir Kritis

The Effectiveness of the Science, Technology, and Society (STS) Approach with the Project-Based Learning (PjBL) Model on Improving Students' Critical Thinking Skills in Natural and Social Sciences

Abstract

This study aims to determine the differences and improvements in students' critical thinking skills in the subject of science through the application of the STM approach with the PjBL model with conventional learning. The type of research used is quantitative with the *Quasi Experimental* method and the *Nonequivalent Control Group Design*. The study population included all fifth-grade students of SDN 1 Parungkamal, with a total sampling technique, where class VA was designated as the experimental class and class VB as the control class. Data were collected through interviews, observations, documentation, and tests. Data analysis was carried out using the *Independent Sample T-Test* and *Paired Sample T-Test*. The results of the study indicate differences in critical thinking skills between students in the experimental and control classes, indicated by the T_{count} value $> T_{table}$ ($3.893 > 2.021$). In addition, there was an increase in students' critical thinking skills in the experimental class after the application of the STM approach with the PjBL model, with the T_{count} value $> T_{table}$ ($30.543 > 1.725$). Based on these results, it can be concluded that the STM approach with the PjBL model is effective in improving students' critical thinking skills in the subject of science.

Keywords: Science, Technology, and Society, Project Based Learning, Critical Thinking

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi serta transformasi zaman menuntut siswa untuk memiliki keterampilan abad 21, karena keterampilan ini penting untuk menghadapi perkembangan zaman yang semakin canggih. Junedi, dkk. (2020) mengatakan bahwa berdasarkan *National Education Association (NEA)*, pengembangan keterampilan abad 21 sangat penting yang terdiri dari *Critical Thinking, Communication, Collaborative, dan Creativity and Innovation*. Dalam kurikulum merdeka siswa bukan hanya fokus dalam menguasai materi saja, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 ini dalam pelaksanaan pembelajaran. Dalam konteks mata pelajaran IPAS, keterampilan berpikir kritis memiliki kontribusi yang sangat penting. Siswa yang menguasai keterampilan berpikir kritis dapat dengan baik memahami konsep sains dan mampu mengintegrasikannya dalam aktivitas sehari-hari di lingkungan masyarakat, meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, menganalisis permasalahan, dan menyajikan solusi yang tepat guna mengatasi masalah. Pada tingkat sekolah dasar, kemampuan berpikir kritis sangat penting digunakan untuk membangun dasar pemahaman yang kuat, mengambil keputusan, dan penyelesaian masalah dalam kehidupan nyata (Winarti, dkk. 2020).

Berdasarkan data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012, prestasi akademik pelajar Indonesia tergolong belum memuaskan, yaitu hanya mencapai level satu dan dua dari keseluruhan enam level. Pada tahun 2018, posisi Indonesia dalam PISA adalah *low performance with high equity*, pada tahun 2022 Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 80 negara yang berpartisipasi. Oleh karena itu, Indonesia sebenarnya masih memiliki potensi untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi, mengingat potensi dan kapasitas siswa di Indonesia yang belum dikembangkan. Fatmawati, dkk. (2020) mengemukakan, berpikir kritis merupakan keterampilan yang digunakan untuk menganalisis permasalahan, merancang strategi, menyebarkan informasi, membangun argument yang logis dan jelas, serta menyimpulkan dengan tepat untuk menyelesaikan masalah. Pendapat lain oleh Arif, dkk. (2019), berpikir kritis adalah kemampuan mengelola informasi dengan mengidentifikasi masalah, menemukan penyebab, berpikir logis, menilai dampak, menciptakan solusi, dan menarik kesimpulan. Kemampuan ini juga melibatkan analisis, komunikasi, dan kreativitas dalam menghadapi suatu situasi atau permasalahan. Berpikir kritis diartikan sebagai keterampilan kognitif yang melibatkan proses analisis serta evaluasi mengenai permasalahan, dengan tujuan untuk membuat keputusan yang tepat guna menyelesaikannya (Winarti, dkk. 2022).

Aspek berpikir kritis dapat diidentifikasi melalui ciri-ciri tertentu. Jika seorang menunjukkan karakteristik tersebut, maka individu tersebut dapat dianggap telah menguasai keterampilan berpikir kritis. Indikator berpikir kritis menurut Facione (Kafii, dkk. 2023) sebagai berikut: Interpretasi (*interpretation*): mengetahui dan menyampaikan arti dari permasalahan, Analisis (*analysis*): menemukan keterkaitan antara penjelasan; pertanyaan; gagasan; dan keterangan dalam suatu permasalahan, Evaluasi (*evaluation*): mengkaji kembali langkah-langkah penyelesaian masalah, Inferensi (*inference*): menyimpulkan dari pernyataan yang diajukan secara logis, Eksplanasi (*explanation*): mampu memberikan alasan terhadap hasil kesimpulan yang diambil, Pengaturan diri (*self regulation*): mampu mengawasi aktivitas kognitif individu; elemen-elemen yang terlibat dalam aktivitas tersebut; serta hasil yang tercapai. Namun, kurangnya optimalisasi kemampuan berpikir kritis siswa ditimbulkan oleh sejumlah aspek, antara lain pelaksanaan pembelajaran yang monoton tanpa memperhatikan keaktifan siswa menyebabkan kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa (Winarti, dkk. 2022). Salah satu faktor yang turut berkontribusi terhadap lemahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah pendekatan pembelajaran yang masih bersifat tradisional dan monoton (Rofiah dan Rokmaniyah, 2024). Menurut Maylia, dkk. (2024), ketidakefektifan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa diakibatkan oleh ketidaktepatan dalam memilih model pembelajaran oleh guru dan ketidakcocokan model tersebut dengan karakteristik siswa.

Data yang diperoleh dari wawancara dengan guru kelas V di SDN 1 Parungkamal mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPAS masih kurang optimal serta perlu dikembangkan. Menurut guru kelas V, penyampaian materi yang efektif dapat meningkatkan pemahaman siswa jika dilakukan dengan media konkret dan stimulus yang relevan, sedangkan tanpa media tersebut siswa membutuhkan lebih banyak pertanyaan pemantik. Hal ini diperkuat oleh hasil analisis soal berbasis kasus yang diberikan peneliti dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 66,19. Tingkat kemampuan siswa dapat diklasifikasikan dalam level sedang, yang mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih berada di bawah tingkat yang diharapkan dan masih memerlukan peningkatan. Sebagian besar siswa memang

mampu memberikan jawaban secara singkat dan relevan, namun masih menunjukkan kelemahan dalam mengembangkan alasan serta menyusun langkah penyelesaian masalah secara runtut dan logis. Disisi lain, pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh guru sangat berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi dalam usaha meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam hal ini, guru mengungkapkan beberapa tantangan utama yang menghambat proses tersebut, yaitu siswa sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah, kurangnya kemandirian dan keinginan belajar siswa, dan kecenderungan siswa untuk bergantung pada metode hafalan. Selain faktor-faktor tersebut, pendekatan pembelajaran yang cenderung monoton dan tidak melibatkan siswa secara aktif juga berkontribusi pada masalah ini. Dari sisi siswa, mereka cenderung pasif dan hanya akan aktif ketika mendapat pertanyaan pemantik dari guru. Tingkat literasi siswa juga masih rendah, hal ini ditunjukkan dengan minimnya inisiatif untuk memanfaatkan perpustakaan atau membaca buku di luar jam pelajaran. Siswa hanya membaca ketika diperintahkan dan umumnya terbatas pada buku pelajaran saja. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebiasaan literasi yang dapat mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis belum terbentuk secara optimal. Dengan demikian, sangat penting bagi guru untuk mengimplementasikan metode pembelajaran yang lebih variatif, partisipatif, dan mampu menumbuhkan kemandirian belajar siswa guna mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan optimal.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS dapat didorong melalui implementasi pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) yang diintegrasikan dengan model *Project Based Learning* (PjBL). Pendekatan STM ini berfokus pada integrasi antara aspek pengetahuan, perkembangan teknologi, serta konteks kehidupan masyarakat, sehingga siswa tidak sekadar memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengaitkan pengetahuan dengan kondisi nyata dalam kehidupan masyarakat. Pendekatan STM adalah sebuah strategi pada tahap pembelajaran untuk menyampaikan ilmu pengetahuan dengan cara yang relevan dan kontekstual. Pendekatan ini memanfaatkan permasalahan nyata yang berkaitan dengan penerapan aspek pengetahuan dan teknologi, serta hubungannya dengan situasi nyata (Hadawiyah, dkk. 2019). Dengan demikian STM tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga pada bagaimana ilmu pengetahuan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh masyarakat. Menurut Padang dan Jamaludin (2020) menyatakan bahwa pendekatan sains, teknologi, dan masyarakat merupakan upaya untuk menjembatani atau menggabungkan ilmu-ilmu alam dan sosial. Temuan dari penelitian Soraya, dkk. (2024), mengindikasikan penggunaan pendekatan STM dalam pembelajaran sains dapat menciptakan kegiatan belajar menjadi lebih berarti. Hal ini disebabkan oleh kemampuan siswa guna menghubungkan konsep ilmiah dengan masalah dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan terbukti meningkat melalui pendekatan STM. Dengan menghubungkan pembelajaran dengan situasi nyata, siswa didorong untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencari solusi terhadap masalah yang ada, hal ini memungkinkan berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal.

Penerapan pendekatan STM dipadukan dengan model PjBL dianggap berpotensi menghasilkan pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran PjBL menempatkan siswa sebagai elemen utama dari seluruh kegiatan belajar, dengan penekanan pada proses pembelajaran itu sendiri serta hasil akhir berupa proyek. Menurut Putri, dkk. (2021), PjBL mendorong siswa untuk belajar secara mandiri di kelas melalui pelaksanaan proyek yang berfungsi sebagai media pembelajaran. Nababan, dkk. (2023) menjelaskan bahwa model PjBL menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam pembelajaran, yang berarti mereka berperan aktif dalam menentukan arah dan metode belajar mereka sendiri. Temuan dari penelitian Winarti, dkk. (2022) mengindikasikan bahwa penerapan model PjBL secara signifikan berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, karena model PjBL melatih siswa untuk berpikir melalui serangkaian kegiatan bermakna, termasuk mendiskusikan dan memecahkan masalah secara bersama-sama. Selain itu, temuan dari penelitian Retnoningsih (2024) dari Universitas Peradaban menunjukkan bahwa penerapan PjBL berbasis Study Museum efektif meningkatkan kemampuan literasi bahasa mahasiswa PGSD dengan capaian rata-rata 82,5 (kategori sangat baik). Temuan ini memperkuat bahwa model PjBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Lebih lanjut, pendekatan STM dan model PjBL dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pendekatan STM memiliki ciri khas, yaitu siswa melakukan identifikasi permasalahan yang terdapat di wilayah mereka beserta dampaknya, memanfaatkan sumber-sumber di lingkungan sekitar untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan

permasalahan, siswa terlibat secara aktif dalam proses mencari informasi untuk menyelesaikan permasalahan, menekankan keterampilan sains untuk digunakan siswa dalam mencari solusi, sebagai wujud otonomi setiap siswa dalam tahap pembelajaran (Hunaepi, dkk. 2019). Sedangkan model PjBL memiliki sintaks pembelajaran yang meliputi: pertanyaan awal, perencanaan proyek, membuat jadwal, monitoring siswa dan kemajuan proyek, penilaian, dan evaluasi (Purnomo dan Ilyas 2019).

Temuan dari penelitian terdahulu menyatakan pendekatan STM efektif digunakan untuk mengoptimalkan eksplorasi keterampilan siswa selama proses pembelajaran. Di sisi lain, model PjBL juga telah diteliti dalam berbagai konteks dengan tujuan guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, penelitian yang mengintegrasikan pendekatan STM dengan model PjBL pada materi IPAS dijenjang sekolah dasar masih terbatas. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan tersebut dengan meneliti efektivitas pendekatan STM dengan model PjBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan mengintegrasikan keduanya, proses belajar menjadi lebih relevan. Selain itu, pendekatan ini juga dirancang untuk melatih siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, serta mengatasi permasalahan di lingkungan sekitar mereka. Pendahuluan dalam artikel ilmiah harus memberikan gambaran umum tentang latar belakang penelitian, menguraikan masalah yang diangkat, serta menjelaskan urgensi dan tujuan penelitian. Bagian ini biasanya dimulai dengan pemaparan konteks atau fenomena yang melatarbelakangi penelitian, didukung oleh referensi atau data yang relevan. Selanjutnya, identifikasi kesenjangan penelitian (research gap) yang menjadi alasan utama dilakukannya studi ini. Pendahuluan juga harus mencakup rumusan masalah dan tujuan penelitian secara jelas. Sebaiknya ditulis dengan alur yang sistematis dan tidak terlalu panjang, idealnya sekitar 15–20% dari total panjang artikel, agar pembaca dapat memahami latar belakang serta signifikansi penelitian tanpa kesulitan.

2. Metode Penelitian

Permasalahan utama penelitian ini terletak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS di kelas V SDN 1 Parungkamal. Hal ini disebabkan karena penerapan model pembelajaran yang masih bersifat konvensional, pemilihan model pembelajaran cenderung monoton, dan tidak disesuaikan dengan karakteristik siswa yang mengakibatkan kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, dari sisi siswa cenderung pasif, mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah, lebih menekankan pada hafalan, kurang mandiri dalam proses belajar, serta tingkat literasi siswa yang masih rendah. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih variatif dan partisipatif agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *Quasi Experimental* dan menggunakan model *Nonequivalent Control Group Design*. Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes. Penelitian dilakukan dalam tiga siklus, di mana setiap siklus meliputi dua pertemuan. Pertemuan pertama difokuskan pada penerapan sintaks PjBL hingga tahap pembuatan proyek, sedangkan pertemuan kedua difokuskan pada penyelesaian proyek, presentasi, serta kegiatan penutup. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji *Independent Sample T-Test* dan *Paired Sample T-Test*. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator berpikir kritis Facione, yang terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Indikator self regulation tidak digunakan karena sulit diukur melalui tes tertulis (Hasanah dan Suprpto, 2021). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas V SDN 1 Parungkamal, sementara sampel dalam penelitian ini ditetapkan dengan teknik sampel total, yaitu melibatkan seluruh siswa kelas V SDN 1 Parungkamal.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di SDN 1 Parungkamal, yang terletak di Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Sampel dalam penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas V di sekolah tersebut. Kelas VA dengan total 21 siswa ditetapkan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol diisi oleh kelas VB dengan jumlah siswa yang sama, yaitu 21. Penelitian dilaksanakan pada pembelajaran IPAS materi “bumiku saying bumiku malang”. Adapun jenis data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian diklasifikasikan sebagai penelitian kuantitatif melalui pendekatan metode eksperimen. Fokus penelitian adalah membahas efektivitas pendekatan STM dengan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS. Pembahasan difokuskan pada dua hal, yaitu (1) perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS yang belajar menggunakan pendekatan STM

dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional, (2) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL pada kelas eksperimen.

Pembahasan dalam penelitian ini tidak hanya berfokus pada hasil analisis data secara statistik, tetapi juga mengkaji proses pembelajaran yang terjadi selama penerapan pendekatan STM dengan model PjBL. Analisis ini penting untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai bagaimana pendekatan tersebut dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, pembahasan tidak hanya menjelaskan hasil penelitian, tetapi juga menguraikan proses dan faktor-faktor yang mendukung terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

1. Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS yang belajar menggunakan pendekatan STM dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional

Berdasarkan hasil penelitian pendekatan STM dengan model PjBL terbukti dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis, dilihat dari adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS yang belajar menggunakan pendekatan STM dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Hasil analisis dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* pada nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Uji *Independent Sample T-Test*

Nilai	Thitung	Ttabel	Simpulan
<i>Posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	3,893	2,021	Ho ditolak

Berdasarkan tabel 1, hasil dari uji *independent sample t-test* pada nilai *posttest* kedua kelas diperoleh Thitung sebesar 3,893, sedangkan Ttabel sebesar 2,021. Karena Thitung > Ttabel ($3,893 > 2,021$), maka Ho ditolak. Hal ini mengindikasikan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan pendekatan STM dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Artinya penggunaan pendekatan STM dengan model PjBL berpengaruh positif pada kemampuan berpikir kritis. Penyebabnya yaitu tahap pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam menganalisis suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa terlibat aktif dalam menyampaikan pendapat atau solusi saat pelaksanaan pembelajaran, karena selain menerapkan model PjBL, penelitian ini menerapkan pendekatan STM, yaitu pembelajaran yang mengaitkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan konteks kehidupan masyarakat. Karena menurut Hunaepi, dkk. (2019), pendekatan STM memiliki ciri khas sebagai berikut:

- a. Siswa mengidentifikasi permasalahan yang terdapat di wilayah mereka beserta dampaknya.
- b. Memanfaatkan sumber-sumber di lingkungan sekitar untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan.
- c. Siswa terlibat secara aktif dalam proses mencari informasi untuk menyelesaikan permasalahan.
- d. Menekankan keterampilan sains, untuk digunakan siswa dalam mencari solusi.
- e. Sebagai wujud otonomi setiap siswa dalam tahap pembelajaran.

Ciri khas tersebut mendukung kemampuan berpikir kritis siswa. Kegiatan seperti mengidentifikasi masalah, mencari informasi, dan menyusun proyek dapat melatih kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi yang merupakan indikator kemampuan berpikir kritis. Siswa dituntut memahami masalah, mencari informasi, menarik kesimpulan, dan menjelaskan solusi dari hasil diskusi kelompoknya. Siswa didorong untuk lebih berpartisipasi aktif dan memahami materi secara mendalam melalui penggunaan pendekatan STM dalam proses pembelajaran. Keaktifan dan pemahaman yang diperoleh ini merupakan fondasi yang krusial dalam membangun kemampuan berpikir kritis siswa. Karena kelebihan dari pendekatan STM menurut Sofiah, dkk. (2020) adalah:

- a. Membuat siswa lebih aktif.
- b. Meningkatkan kemampuan bertanya, pemecahan masalah, dan keterampilan lainnya.
- c. Fokus pada kualitas belajar siswa dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.
- d. Menekankan pentingnya keberhasilan setiap siswa.
- e. Menekankan guru bahwa sumber belajar tidak hanya berasal dari guru saja.

- f. Menekankan pembelajaran sains lebih menarik dan memotivasi siswa.

Temuan dilapangan menunjukkan bahwa siswa memperlihatkan tingkat keaktifan dan antusias yang lebih tinggi selama proses pembelajaran. Pendekatan STM mendorong mereka untuk memahami secara mendalam dan mengamati permasalahan nyata, berdiskusi, dan menyampaikan pendapat. Kegiatan pembelajaran ini bukan hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan sikap dan keterampilan siswa dalam merespon permasalahan nyata. Temuan ini didukung oleh penelitian Jariyah I. T. (2017) yang mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan STM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA, yang dibuktikan dengan adanya perbedaan yang signifikan dalam hasil kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pelaksanaan dengan materi berbasis inkuiri yang dipadukan dengan STM. Pendekatan STM mampu membuat pembelajaran lebih bermakna dan kontekstual, karena pendekatan ini mendorong partisipatif aktif siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan nyata disekitar mereka. Selain itu, penelitian oleh Nahak dan Lawa (2023) di SDI Barai 2 menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dalam model PjBL memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, yang dibuktikan dengan adanya perbedaan rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL

Pendekatan STM dengan model PjBL merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa aktif terlibat dalam proses belajar serta pemecahan masalah. Melalui kegiatan proyek yang berkaitan dengan konteks situasi nyata, siswa didorong untuk berpikir kritis, menganalisis informasi, dan membuat solusi secara kolaboratif. Suasana pembelajaran yang menantang namun menyenangkan memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi dan keterampilan tingkat tinggi. Hal inilah yang menjadi dasar meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa melalui implementasi pendekatan STM yang dipadukan dengan model PjBL.

Hasil penelitian mengindikasikan terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL. Hasil analisis dengan menggunakan uji *paired sample t-test* pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Uji Paired Sample T-Test

Nilai	Thitung	Ttabel	Simpulan
<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen	30,543	1,725	Ho ditolak

Berdasarkan tabel 2 hasil dari uji *paired sample t-test* pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, diperoleh Thitung sebesar 30,543 yang lebih besar dari dari Ttabel 1,725. Dengan demikian, Ho ditolak yang mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL. Hal tersebut disebabkan karena penerapan pendekatan STM dengan model PjBL mendorong siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan. Menurut Purnomo dan Ilyas (2019), proses PjBL dilakukan dalam tahapan-tahapan yaitu:

- Tahap pertama yaitu pertanyaan awal
Ditahap ini, peneliti memberikan pertanyaan awal kepada siswa terkait materi dengan bantuan gambar. Dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh peneliti.
- Tahap kedua yaitu perencanaan proyek
Setelah penyampaian materi, peneliti membagi kelas menjadi empat kelompok dan setiap kelompok menerima LKS (Lembar Kerja Siswa), kemudian mereka merencanakan isi proyek yang akan dibuat dengan bekerja sama antar kelompok.
- Tahap ketiga yaitu membuat jadwal
Setelah berdiskusi terkait isi proyek, peneliti dan siswa berdiskusi dan membuat kesepakatan terkait waktu pembuatan protek.
- Tahap keempat yaitu monitoring dan kemajuan proyek

Selama proses pengerjaan proyek, peneliti membimbing siswa, memantau perkembangan proyek siswa, memastikan mereka aktif dalam penyelesaian proyek dan mengikuti waktu yang telah ditetapkan.

e. Tahap kelima yaitu penilaian

Peneliti melakukan penilaian terhadap proyek siswa melalui presentasi kelompok di depan kelas.

f. Tahap keenam yaitu evaluasi

Pada akhir pembelajaran, peneliti meminta siswa untuk merefleksikan pembelajaran dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat, yang terlihat dari keterlibatan aktif mereka dalam berbagai tahapan pembelajaran. Di tahap pendahuluan, siswa dilatih untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan cara mengamati gambar-gambar permasalahan dan menjawab pertanyaan mendasar, hal tersebut dapat melatih kemampuan interpretasi dan analisis siswa yang merupakan indikator kemampuan berpikir kritis. Peningkatan juga terlihat pada tahap kerja kelompok saat pembuatan proyek, siswa saling berdiskusi, menyampaikan pendapat, membagi tugas kelompok, dan membuat keputusan bersama. Kegiatan-kegiatan tersebut memperkuat kemampuan analisis, evaluasi, dan inferensi yang merupakan indikator kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya pada tahap evaluasi, siswa menunjukkan peningkatan dalam menyampaikan jawaban yang tepat dan mudah dipahami terhadap pertanyaan yang diajukan peneliti, sehingga memperlihatkan kemampuan mereka dalam menjelaskan jawaban secara jelas dan logis. Kemampuan ini mencerminkan eksplanasi sebagai salah satu indikator kemampuan berpikir kritis. Setiap tahapan ini menyediakan peluang bagi siswa untuk berlatih dan mengasah keterampilan berpikir kritis secara bertahap.

Temuan ini diperkuat oleh penelitian Winarti, dkk. (2022: 560) yang menunjukkan bahwa model PjBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena didalamnya terdapat aktivitas yang melatih pemikiran dan mendiskusikan permasalahan bersama untuk memecahkan masalah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyanti, dkk. (2020: 5) membuktikan bahwa pendekatan STM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA. Oleh karena itu, penerapan pendekatan STM yang dipadukan dengan model PjBL tidak hanya berkontribusi pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga Mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad 21.

Berdasarkan keseluruhan penjelasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS yang belajar menggunakan pendekatan STM dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional, serta terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL.

4. Kesimpulan

Temuan penelitian mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS yang belajar menggunakan pendekatan STM dengan model PjBL dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional, serta terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS setelah diterapkannya pendekatan STM dengan model PjBL. Penerapan pendekatan STM dengan model PjBL memiliki kelebihan, yaitu mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis, serta menghubungkan materi pembelajaran dengan permasalahan nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Meski demikian, penelitian ini tidak terlepas dari keterbatasan, yakni terbatasnya waktu pelaksanaan penelitian serta jumlah sample yang hanya melibatkan dua kelas, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Penerapan pendekatan STM dengan model PjBL dapat dipertimbangkan guru sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sekolah sebaiknya mendukung pelaksanaannya dengan menyediakan fasilitas serta pelatihan guru agar penerapan dalam pembelajaran lebih optimal. Temuan dari penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi, khususnya dalam konteks penggunaan pendekatan STM dengan model PjBL, serta dapat berfungsi sebagai perbandingan dan dasar untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Bibliografi

- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNES*, 323-328..
- Retnoingsih, D. A. (2024). Efektifitas Metode PjBL Berbasis Stady Musium Berbasis dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Bahasa Mahasiswa PGSD Universitas Peradaban. *Jurnal Dialektika Jurusan PGSD*, 2 (14) 10447-10453.
- Fatmawati, I., Darmono, P. B., & Riawan Yudi Purwoko. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 5, 5 (2): 196. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.196-201>.
- Hadawiyah, R., Adnyana, P. B., & I. W. Warpala, I. P. (2019). Efektivitas Penerapan Pendekatan STM dalam Pembelajaran IPA Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Kelas VII Di SMP Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6 (2), 52-61.
- Hasannah, U., & Suprpto, N. (2021). Pengembangan Compact Book Fisika Berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika* 10, 1, 84-89. <https://doi.org/10.26740/ipf.v10n1>.
- Hunaepi, Samsuri, T., Asy'ri, M., & Sukaisih, R. (2019). *Sains Teknologi Masyarakat Pendekatan dan Model Pembelajaran*. Lombok: Duta Pustaka Ilmu.
- Jariyah, I. T. (2017.) Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Dipadu Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran IPA. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 3 (1), 1-9. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i1.3888>.
- Junedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J. W. (2020). Optimalisasi keterampilan pembelajaran abad 21 dalam proses pembelajaran pada Guru MTs Massaratul Mut'allimin Banten. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16 (1), 63-72. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i1.1963>.
- Kafii, M. S., Dwikoranto, & Setiani, R. (2023). Analisis Validitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12 (3), 111-118.
- Maylia, E. C., Amelia, A. P., Suwarna, D. M., Muyassaroh, I., & Jenuri. (2024). Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 10 (1), 32-41. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n1.p32-41>.
- Mulyanti, S., Halim, A., Murniati. Ilyas, S., Syukri, M., & Mursal. (2020). *The Impact of the Science Technology Society (STS) Approach on Critical Thinking Ability and Student Learning Outcomes.* *Journal of Physics: Conference Series*, 1882, 1-6, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012026>.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2 (2), 706-719.
- Nahak, R. L. & Lawa, S. T. M. N. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SDI Barai 2. *Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, 2 (2), 62-69.
- Padang, F., & Jamaluddin, J. (2020). Penerapan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk Meningkatkan Pemahaman Pencemaran Lingkungan pada Siswa Kelas III SD Kemala Bhayangkari Makasar. *EMBRIO Pendidikan: Jurnal Pendidikan Dasar* 5 (2), 18-25. <https://doi.org/10.52208/embrio.v5i2.194>.
- Putri, F. P. W., Koeswanti, H. D., & Giarti, S. (2021). Perbedaan Model Problem Based Learning Dan Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN* 3 (2), 496-504. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.356>.
- Rofi'ah, S., & Rokhmaniyah. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Mata Pelajaran IPAS kelas V Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* 7 (3), 1763-1770. <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.92274>.
- Sofiah, R., Suhartono, & Hidayah, R. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (STM) sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7 (1), 1-18. <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v7i1.2611>.
- Soraya, A., Prasetyo, S., Nasution, A., Lubis, N., & Marwah. (2024). Pembelajaran Kolaboratif Melalui Pendekatan Sains, Teknologi, Masyarakat Dalam Meningkatkan Keterampilan Sains IPA di Sekolah

Dasar. *JIPE: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2 (1), 31-45.

Winarti, N., Maula, L. H., Amalia, A. R., Pratiwi, N. L. A., & Nandang. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas* 8, (3), 552–63. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2419>.