

Pembelajaran STEAM Berbasis Studi Kasus Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VI Sekolah Dasar

Dewa Made Dwicki Putra Nugraha

Universitas Dwijendra

madedwicki@undwi.ac.id

Dewi Juniayanti

Universitas Dwijendra

dewijuniayanti@undwi.ac.id

Putu Tyas Indraswati

SDN 11 Peguyangan

pututyas8181@gmail.com

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM berbasis studi kasus terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SD. Pembelajaran STEAM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan lima pendekatan keilmuan yaitu *science, technology, engineering, arts, & mathematics* dalam menyelesaikan suatu persoalan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan sebanyak 56 orang. Sampel yang digunakan adalah kelas VI-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VI-A sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Data kemampuan berpikir kritis siswa dikumpulkan dengan teknik tes berbentuk uraian/esai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran STEAM berbasis studi kasus dan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran STEAM biasa. Hal tersebut berdasarkan pengujian hipotesis melalui uji *mann whitney* yang memperoleh nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* sebesar $0,040 < 0,05$. Hasil ini didukung pula oleh perolehan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen sebesar 83,08 lebih tinggi dari skor rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok kontrol sebesar 76,00. Dengan demikian, pembelajaran STEAM berbasis studi kasus berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan.

Kata Kunci: Pembelajaran STEAM, Studi Kasus, Kemampuan Berpikir Kritis

I. PENDAHULUAN

UNESCO menyatakan setidaknya terdapat 4 (empat) kemampuan fundamental yang perlu dimiliki oleh generasi yang hidup di abad ke-21. Kemampuan tersebut dikenal sebagai 4C yang terdiri atas *critical thinking* (berpikir kritis), *communication* (berkomunikasi), *collaboration* (berkolaborasi/kerjasama), dan *creativity* (kreatif). Pengembangan 4C tersebut diharapkan dapat mulai dikembangkan pada berbagai jenjang pendidikan, tak terkecuali di tingkat Sekolah Dasar. Salah satu kemampuan 4C yang dinilai cukup sulit dikembangkan oleh guru SD adalah kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis menyangkut cara berpikir rasional dalam menilai suatu fenomena sebelum melakukan tindakan atau pengambilan keputusan (Karim & Normaya, 2015; Sunyoto et al., 2022). Berpikir kritis kian penting ditumbuhkan di tengah dinamisnya arus informasi global yang sewaktu-waktu bisa

merubah pandangan seorang anak tentang suatu hal. Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga dibutuhkan anak sebagai pola reseptif dalam menimba pengetahuan. Menurut Nugraha (2021), pola berpikir yang terbuka dan kritis akan sangat membantu anak dalam memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna.

Mengembangkan kemampuan berpikir kritis anak di tingkat dasar merupakan tantangan yang tidak mudah. Menurut keterangan guru wali kelas VI SDN 11 Peguyangan, kemampuan berpikir kritis memang menjadi masalah yang cukup sulit diantisipasi. Para guru berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa cukup sulit dikembangkan karena beberapa faktor bawaan. Seperti kecenderungan anak yang lebih percaya jawaban guru, kurang percaya diri/malu, hingga takut salah. Berdasarkan observasi melalui kuisioner terhadap seluruh siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan, diperoleh tanggapan siswa sebagai berikut.

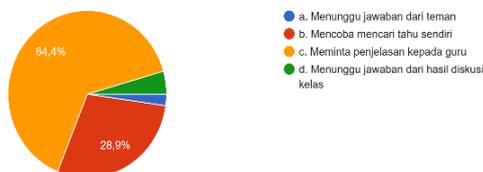


Gambar 1. Respon Siswa Pertanyaan 1 & 2

Sebanyak 45 orang dari 56 jumlah keseluruhan siswa memberikan respon terhadap observasi awal kemampuan berpikir kritisnya. Pada aktivitas bertanya maupun mengajukan pendapat didominasi oleh siswa yang menjawab “kadang-kadang” sebesar 53,3%. Sementara yang “selalu” hanya 17,8%. Cukup memprihatinkan karena ada sebanyak 17,8% siswa merespon “tidak pernah” bertanya/berpendapat dalam pembelajaran di kelas.

Kecendrungan respon siswa dalam memberikan komentar, kritik atau saran kepada teman saat diskusi didominasi oleh jawaban “kadang-kadang” sebesar 51,1%. Cukup disayangkan karena ada sebanyak 20% anak menjawab “tidak pernah”. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi belajar antar siswa selama proses diskusi atau presentasi tergolong kurang maksimal. Sebagian besar siswa tidak terbiasa mengkritisi kebenaran sajian atau pekerjaan temannya.

Ketika saya belum mengetahui jawaban dari tugas/soal yang diberikan, biasanya saya...
45 jawaban



Gambar 2. Respon Siswa Pertanyaan 3

Ketika dihadapkan dengan persoalan dalam suatu pelajaran, sebanyak 64,4% siswa terbiasa langsung meminta penjelasan kepada guru. Hanya 28,9% siswa yang berusaha mencoba menemukan jawabannya sendiri. Kendati konfirmasi oleh guru memang dibutuhkan, namun kemandirian dalam memahami masalah

serta menentukan solusi maupun sumber yang akan diteliti untuk menjawab persoalan merupakan indikasi kemampuan berpikir kritis yang baik. Sebagian siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan belum menunjukkan hal tersebut.

Pada diskusi awal kegiatan *Lesson Study*, guru kelas VI SDN 11 Peguyangan memvalidasi hasil observasi tersebut. Mereka menilai bahwa, kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI belum lah optimal. Hanya ada segelintir anak saja yang menonjol dalam beberapa indikatornya. Siswa terbiasa belajar dengan metode ekspositori. Ekspresi semangat belajar hanya tercermin melalui kesungguhan menyimak penjelasan guru, menyelesaikan tugas secepat atau sebaik mungkin, dan tertib di kelas. Sementara, kesempatan untuk bernalar dan berpikir bebas belum terangsang dengan baik.

Sebagaimana yang teramati dalam aktivitas belajar di kelas, siswa belum menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang diharapkan. Secara konseptual, berpikir kritis berarti membuat penilaian-penilaian yang masuk akal berdasarkan kriteria tertentu (Beyer, 1995). Berpikir kritis pada anak juga dipandang sebagai pendekatan dalam menemukan dan mempertanyakan segala hal yang ingin atau belum diketahuinya (Anggreani, 2015).

Berpikir kritis pada anak bukan sekadar bertanya atau menyimpulkan sesuatu. Kemampuan berpikir kritis anak dapat diamati dari beberapa indikator. Piaw (dalam Hutasuht, 2021) menyebutkan indikator kemampuan berpikir kritis terdiri atas kemampuan inferensi, asumsi, deduksi, interpretasi, dan evaluasi argumen. Fisher (dalam Goddu, 2001), juga memaparkan indikator keterampilan berpikir kritis terdiri atas mengidentifikasi, mengklarifikasi, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan. Beberapa indikator tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan hirarki dari sebuah proses berpikir yang cermat dan sistematis.

Berangkat dari pandangan-pandangan tersebut, dapat dirinci beberapa indikator perilaku yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis pada siswa SD meliputi; 1) memberikan pertanyaan, penjelasan, atau menyebutkan contoh, 2) menentukan sumber belajar dan mengumpulkan informasi yang sesuai, 3) memahami masalah serta memilih solusi yang relevan, 4) berargumen dengan logis atau

berdasarkan fakta, 5) menarik kesimpulan secara cermat, dan lainnya.

Melalui keterangan guru wali kelas VI, diketahui bahwa mereka telah berupaya menerapkan berbagai strategi pembelajaran yang variatif. Kendati telah mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, suasana kelas yang aktif bernalar kritis memang belum dirasakan. Untuk itu dibutuhkan suatu desain pembelajaran yang lebih relevan guna mengatasi hal tersebut. Menurut Zunanda & Sinulingga (2015), untuk menciptakan proses berpikir kritis, pembelajaran harus diarahkan pada proses konstruktif dan pemecahan masalah. Salah satu desain pembelajaran yang mampu mewujudkan hal tersebut adalah pembelajaran STEAM.

STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada hubungan pengetahuan dan keterampilan *science, technology, engineering, arts, & mathematics* dalam pembelajaran di kelas (Munawar et al., 2019; Taljaard, 2016). STEAM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi peserta didik untuk menciptakan ide/gagasan berbasis sains-teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan masalah melalui lima disiplin ilmu yang terintegrasi (Nurhikmayati, 2019).

Kajian terhadap efektivitas pembelajaran STEAM di sekolah dasar bukanlah barang baru. Hasil penelitian Mardlotillah et al. (2020) menemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas V yang diajar menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan siswa yang tidak diajar menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan selisih nilai rata-rata sebesar 14,729. Sejalan dengan penelitian Sari (2023) yang menemukan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas III dari 59,13% menjadi 79,9% setelah melalui pembelajaran STEAM.

Berbagai hasil penelitian terdahulu mendukung asumsi bahwa pembelajaran STEAM memang tepat diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Namun, setelah diujicobakan dalam *Do open class* pertama *lesson study*, dijumpai beberapa kekurangan

yakni lemahnya STEAM dalam menstimulus rasa ingin tahu siswa. Pada uji coba penerapan pembelajaran STEAM yang utuh, belum ditemukan adanya aktivitas berpikir kritis baik secara mandiri maupun kelompok. Hal tersebut terjadi karena sejak awal perhatian siswa terpusat pada kualitas tugas/proyek yang akan dihasilkan.

Hasil refleksi pada tahap *See-Lesson Study* me-redesain pembelajaran STEAM agar lebih optimal, yakni dengan menginsersi sebuah studi kasus. Metode studi kasus adalah metode yang merangsang siswa untuk berpikir kritis dalam upaya menyelesaikan kasus yang diberikan mulai dari perumusan masalah, pengumpulan data, pengelolaan data, analisis data sampai melahirkan kesimpulan (Ibrahim, 2023). Melalui desain pembelajaran STEAM yang berpusat pada aktivitas dan kreativitas siswa, dibantu studi kasus sebagai stimulus berpikirnya, diharapkan terwujud pengalaman belajar yang lengkap.

II. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi-eksperimen* (eksperimen semu). Quasi Eksperimen adalah metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Sampel dalam penelitian ini terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sampel ditentukan dengan teknik *simple random sampling* yakni siswa kelas VI-B (26 orang) sebagai kelas eksperimen dan kelas VI-A (30 orang) sebagai kelas kontrol.

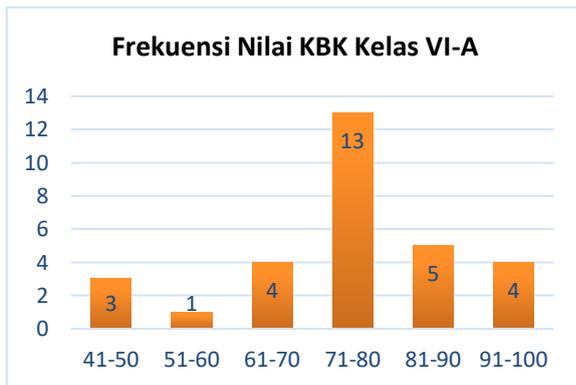
Adapun siswa kelas kontrol dibelajarkan dengan pembelajaran STEAM biasa, sedangkan di kelas eksperimen dibelajarkan dengan pembelajaran STEAM berbasis studi kasus. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes berbentuk uraian/esai. Observasi proses selama penelitian juga dilakukan sebagai data empirik pendukung. Data dianalisis dengan analisis deskriptif, sementara pengujian hipotesis dilakukan dengan *t-test* atau uji *mann whitney* (menyesuaikan hasil uji normalitas).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi data kemampuan berpikir kritis (KBK) yang telah terkumpul pada kelas eksperimen (IV-B) dan kelas kontrol (IV-A) disajikan dalam gambar 3 dan 4 sebagai berikut.



Gambar 3. Distribusi Frekuensi Skor KBK Kelas Eksperimen



Gambar 4. Distribusi Frekuensi Skor KBK Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 3 dan 4, dapat dilihat bahwa kecenderungan data KBK pada kelas eksperimen berada pada level skor tinggi, sedangkan data pada kelas kontrol cenderung berapada pada level skor sedang. Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif terhadap kedua data skor KBK siswa kelas VI.

Table 1. Ukuran Pemusatan Data KBK Siswa Kelas VI

Statistic	VI-A (Kontrol)	VI-B (Eksperimen)
Skor Max	100	100
Skor Min	40	50
Mean	76	83.08
Median	78	90
Modus	75	100
Stdev.	14.66	17.71

Tabel 1 mendeskripsikan kondisi data kemampuan berpikir kritis siswa baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil pengerjaan tes menunjukkan nilai rata-rata KBK siswa kelas eksperimen sebesar 83,08 lebih tinggi dari pada nilai siswa kelas kontrol yakni 76,00. Selain itu, ukuran modus juga menunjukkan banyak siswa di kelas eksperimen yang memperoleh nilai sempurna yakni 100, sedangkan pada kelas kontrol nilai yang paling banyak diperoleh siswa adalah 75. Kendati demikian, pada kelas eksperimen masih ditemukan siswa dengan interval skor yang sangat rendah, sama halnya dengan siswa di kelas kontrol. Sehingga, kesimpulan yang representatif terhadap perbedaan kondisi KBK siswa perlu dibuktikan melalui pengujian hipotesis

Proses analisis data dilanjutkan untuk menguji hipotesis “apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran STEAM dan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran STEAM berbasis Studi Kasus?”. Setelah dilakukan pengujian normalitas data, diketahui bahwa data KBK siswa tidak berdistribusi normal. Sehingga, pengujian dengan *t-test* tidak dapat dilakukan. Maka dari itu dilakukan pengujian alternatif menggunakan uji *mann withney*. Hasil dari pengujian dengan bantuan *SPSS 25 for Windows* adalah sebagai berikut.

Table 1. Output Uji Mann Whitney Test Statistics^a

	Kemampuan Berpikir Kritis
Mann-Whitney U	266.000
Wilcoxon W	731.000
Z	-2.057
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

a. Grouping Variable: Kelas

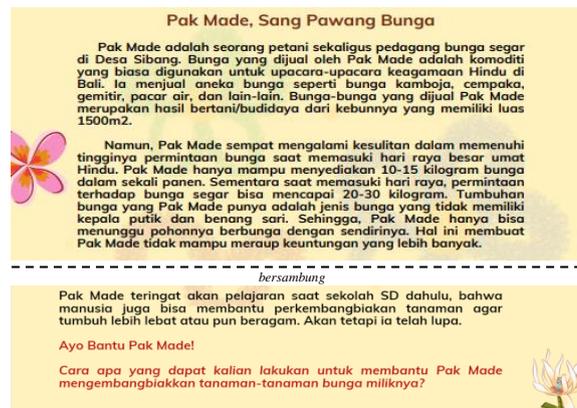
Kriteria pengujian yang digunakan adalah apabila nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* < 0,05 maka hipotesis diterima. Berdasarkan output statistics *mann whitney* diperoleh nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* sebesar 0,040 < 0,05. Maka, hipotesis diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan pembelajaran STEAM dan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran STEAM berbasis studi kasus. Hasil ini menunjukkan bahwa, terdapat pengaruh pembelajaran STEAM berbasis studi kasus

terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan.

Secara umum, pembelajaran STEAM yang diterapkan di kedua kelas membawa hal yang positif dari sisi hasil. Kemampuan berpikir kritis siswa yang ditinjau dari pengerjaan LKPD maupun tes terbilang cukup memuaskan. Kendati demikian, pembelajaran STEAM di kelas kontrol kurang optimal pada sisi proses. Pembelajaran STEAM diharapkan tidak hanya memacu proses berpikir kreatif, tetapi juga berpikir kritis (Fitriyah & Ramadani, 2021). Namun, aktivitas berpikir kritis siswa pada kelas kontrol justru tidak terlihat maksimal. Pembelajaran STEAM yang berdiri sendiri membuat proses belajar dominan mengarah pada berpikir dan bertindak kreatif. Daya nalar terhadap sebuah persoalan maupun pertanyaan mendasar kurang dapat dieksplorasi.

Pada kelas eksperimen, pembelajaran STEAM dipadukan dengan studi kasus. Pada tahap ini dilakukan sedikit modifikasi kegiatan inti pembelajaran, namun tetap pada materi yang sama. Pembelajaran STEAM di kelas kontrol adalah membuat peta konsep/*mind-map* perkembangbiakan vegetatif, sedangkan pada kelas eksperimen dilakukan praktikum dan penyusunan laporan. Studi kasus menjadi stimulus sekaligus bahan analisis masalah pembelajaran yang menuntut siswa memecahkannya melalui kegiatan analitik dan percobaan. Pengintegrasian studi kasus ke dalam pembelajaran STEAM terbukti lebih efektif terhadap aktivitas berpikir kritis siswa.

Praktek pembelajaran STEAM dengan bantuan studi kasus terdiri atas langkah-langkah; menganalisis kasus kontekstual, merumuskan permasalahan/pertanyaan mendasar, menyusun rencana proyek/tugas, pengerjaan proyek/tugas, melaporkan, dan melakukan klarifikasi. Sebagai gambaran, pada pembelajaran di kelas eksperimen dengan pokok bahasan menganalisis ide/informasi penting dalam sebuah teks laporan (Bahasa Indonesia) dan menjelaskan perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif (IPA), studi kasus diterapkan dengan memberikan teks peristiwa tentang kisah Pak Made seorang Petani Bunga yang kesulitan dalam mengembangbiakkan tanaman untuk meningkatkan hasil panen bunganya.



Gambar 5. Cuplikan Kasus dalam LKPD

Pembelajaran STEAM dengan studi kasus berhasil membuat rasa ingin tahu siswa menjadi lebih tinggi. Frekuensi siswa mengajukan pertanyaan maupun memberikan tanggapan-tanggapan sederhana cukup tinggi dan merata dibandingkan kelas kontrol. Siswa menunjukkan kecerdasan emosional yang baik terhadap proyek/tugas yang diberikan. Hal tersebut terlihat dari munculnya banyak pertimbangan individu saat diskusi, khususnya bagaimana kontribusi proyek yang dikerjakan terhadap kasus yang hendak dijawab/dipecahkan. Diana & Saputri (2021) menemukan bahwa siswa yang diberikan suatu proyek diawali dengan masalah, dan memiliki kecerdasan emosional tinggi akan cenderung untuk mencari segala informasi untuk dapat memahami terkait masalah pada proyek yang diberikan.

Kemampuan beripikir kritis lain yang muncul dalam pembelajaran STEAM berbasis studi kasus adalah kemampuan klarifikasi. Kemampuan melakukan klarifikasi ini muncul lebih baik, saat siswa dihadapkan dengan teman sebaya. Ini menjadi pemandangan yang menarik. Selain itu, bagi siswa yang minim kontribusi saat pemecahan kasus maupun pengerjaan tugas proyek, umumnya mereka kurang baik dalam kemampuan ini. Sehingga, faktor lawan bicara dan kesungguhan penuh selama proses menjadi hal yang harus diperhatikan pendidik untuk mengembangkan kemampuan mengklarifikasi.

Pemanfaatan studi kasus dalam Pembelajaran STEAM secara tidak langsung melatih kemampuan analisis siswa. Siswa menjadi lebih mampu mengenali masalah serta mampu menentukan alternatif penyelesaian yang tepat. Indikator berpikir kritis tersebut dapat tercermin

dari kemampuan siswa dalam menentukan sumber belajar, serta menghimpun informasi yang relevan. Hal ini sejalan dengan pandangan Puspita & Rahaju (2022) bahwa proses berpikir kritis merupakan tahapan mengolah informasi dan menganalisis masalah secara akurat. Melalui studi kasus, siswa diarahkan untuk bertindak secara ilmiah. Siswa menyelidiki, menghimpun informasi, memilah, dan menentukan gagasan yang hendak digunakan untuk menyelesaikan studi kasusnya.

Keunggulan dari pembelajaran STEAM ialah membuat siswa mandiri dalam membagi tugas, bekerjasama menuntaskan pekerjaan, serta menyusun laporan proyek. Di Akhir kegiatan, dilakukan presentasi dan diskusi. Pada pembelajaran STEAM, pendidik perlu mempertimbangkan teknik presentasi dan diskusi sesuai karakteristik siswa. Presentasi-diskusi dengan konsep rotasi stasiun antar kelompok dapat dijadikan alternatif yang efektif untuk mengembangkan kemampuan siswa berargumen logis/sesuai fakta. Sebab, pola tersebut menuntut tiap kelompok siswa memahami proyeknya secara konseptual maupun prosedural. Hal tersebut dilakukan pada kelas eksperimen, dan terbukti membuat kemampuan berargumen logis siswa lebih optimal dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

Studi kasus dalam pembelajaran STEAM juga berkontribusi terhadap nalar kritis siswa dalam mengerjakan evaluasi. Kelompok siswa kelas eksperimen mampu menyelesaikan tes kemampuan berpikir kritis dengan hasil yang memuaskan. Tes kemampuan berpikir kritis yang dikerjakan merupakan bentuk tes HOTS. Dari soal tersebut, sebagian besar siswa menunjukkan kemampuan analitik, solutif, hingga menyimpulkan suatu hal secara cermat. Anak yang mampu mengerjakan soal HOTS menunjukkan penguasaan terhadap kemampuan literasi dan berpikir kritis yang baik (Rochman & Nirwana, 2020).

Paparan hasil analisis data KBK siswa, serta deskripsi temuan empiris hasil observasi di kedua kelas mengarah pada kesimpulan bahwa, pembelajaran STEAM berbasis studi kasus berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SD. Sebagaimana dinyatakan O'Reilly et al. (2022) bahwa

mediator yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis anak meliputi; (1) interaksi kelas termasuk teknik dialog dan bertanya, (2) penggunaan bahasa berpikir, dan (3) pendekatan berbasis cerita/peristiwa. Semua hal tersebut mampu dimaksimalkan dalam implementasi pembelajaran STEAM berbasis studi kasus secara tepat. Hal tersebut sulit dicapai pada pembelajaran STEAM yang berdiri sendiri.

IV. SIMPULAN

Pembelajaran STEAM berbasis studi kasus berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SDN 11 Peguyangan. Kesimpulan tersebut berdasarkan hasil uji *mann whitney* yang memperoleh nilai nilai Asymp Sig. (2-tailed) sebesar $0,040 < 0,05$. Maka, terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan pembelajaran STEAM berbasis studi kasus dan siswa yang belajar dengan pembelajaran STEAM biasa. Selain itu, nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan pembelajaran STEAM berbasis studi kasus sebesar 83,08 lebih besar dari siswa yang belajar dengan pembelajaran STEAM biasa.

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM yang dipadukan dengan studi kasus mampu menstimulus rasa ingin tahu siswa sejak awal pembelajaran. Sehingga, desain pembelajaran ini mendorong terwujudnya perilaku/kemampuan berpikir kritis peserta didik seperti memberikan pertanyaan, penjelasan, atau menyebutkan contoh, menentukan sumber belajar dan mengumpulkan informasi yang sesuai, memahami masalah serta memilih solusi yang relevan, berargumen dengan logis atau berdasarkan fakta, dan menarik kesimpulan secara cermat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, C. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(2).
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical Thinking Framework For Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2).

- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1).
- Goddu, G. C. (2001). Critical Thinking by Alec Fisher. *Informal Logic*, 22(2). <https://doi.org/10.22329/il.v22i2.2583>
- 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). <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i2.1609>
- Hutasuhut, R. D. (2021). Studi Literatur : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tematik Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2). <https://doi.org/10.24114/jfi.v2i2.31099>
- Ibrahim, I. (2023). Pengaruh Penerapan Metode Studi Kasus Dalam Efektifitas Pembelajaran. *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 3(1). <https://doi.org/10.51878/social.v3i1.2169>
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>
- Mardlotillah, A. N., Suhartono, & Dimiyati. (2020). Pengaruh Pembelajaran Steam Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Kelas V Mi Hidayatul Mubtadi'in Jagalempeni. *Jurnal JPSPD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 7(2).
- Munawar, M., Roshayanti, F., & Sugiyanti, S. (2019). Implementation Of Steam (Science Technology Engineering Art Mathematics) - Based Early Childhood Education Learning In Semarang City. *CERIA (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*, 2(5). <https://doi.org/10.22460/ceria.v2i5.p276-285>
- Nugraha, D. M. D. P. (2021). Station Rotation Type Blended Learning Model Against Critical Thinking Ability of Fourth Grade Students. *Journal of Education Technology*, 4(4). <https://doi.org/10.23887/jet.v4i4.29690>
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM Dalam Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 1(2). <https://doi.org/10.31949/dmj.v1i2.1508>
- O'Reilly, C., Devitt, A., & Hayes, N. (2022). Critical thinking in the preschool classroom - A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101110>
- Puspita, D. M., & Budi Rahaju, E. (2022). Proses Berpikir Kritis Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(2). <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p58-70>
- Rochman, S., & Nirwana, N. (2020). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Berpikir Kritis pada Permasalahan Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(2). <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.2.40-44>
- Sari, L. E. (2023). Penerapan Pembelajaran STEAM Untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10, 530–543. <https://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil/article/view/1652>
- Sunyoto, D. S. H. P. S. . M. P., Erlin Ladyawati, & Feny Rita Fiantika. (2022). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dengan Model Pembelajaran Jucama Ditinjau Dari Gender. *Wahana*, 73(2). <https://doi.org/10.36456/wahana.v73i2.4948>
- Taljaard, J. (2016). A review of multi-sensory technologies in a Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) classroom. *Journal of Learning Design*, 9(2). <https://doi.org/10.5204/jld.v9i2.274>
- Zunanda, M., & Sinulingga, K. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Smk. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1). <https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2570>