



Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Pendekatan *Sains, Technology, Engineering, and Mathematic* di Kelas V SDN 182/I Hutan Lindung

Eka Karlina^{*1}, Faizal Chan², Hendra Budiono³

^{1,2,3}Universitas Jambi, Indonesia

E-mail: ekakarlina726@gmail.com, faizal.chan@unja.ac.id, hendra.budiono@unja.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2023-05-22 Revised: 2023-06-15 Published: 2023-07-01 Keywords: <i>Critical Thinking Ability;</i> <i>STEM Learning Approach.</i>	<p>This study aims to improve critical thinking skills using science, technology, engineering, and mathematic approaches in class V in science learning with the theme 6 heat and its transfer. This research is a classroom action research (CAR) using a combination of qualitative and quantitative approaches (mix method). This data collection technique is through observation and documentation sourced from teachers and fifth grade students at SDN 182/I Protected Forest. This research was conducted in two cycles, with four stages namely planning, implementation, observation, and reflection. The results of the study show that using the Science, Technology, Engineering, and Mathematics learning approach in science learning in class V is able to improve critical thinking skills. This increase can be seen in the results of data analysis in each meeting cycle. Cycle 1 the first meeting was 34.79%, the second meeting was 44.16% with an increase of 9.37%. In cycle II the first meeting was 51.04% and the second meeting was 71.0% with an increase of 20%. Based on the results of the research, it can be concluded that the use of science, technology, engineering, and mathematics learning approaches in science learning in class V is able to improve students' critical thinking skills based on improving each indicator. This is evidenced by the percentage that increases at each meeting.</p>
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2023-05-22 Direvisi: 2023-06-15 Dipublikasi: 2023-07-01 Kata kunci: <i>Kemampuan Berpikir Kritis;</i> <i>Pendekatan Pembelajaran STEM.</i>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis menggunakan pendekatan <i>sains, technology, engineering, and mathematic</i> di kelas V pada pembelajaran IPA tema 6 panas dan perpindahannya. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) menggunakan pendekatan gabungan kualitatif dan kuantitatif (<i>mix method</i>). Teknik pengumpulan data ini melalui observasi dan dokumentasi yang bersumber dari guru dan peserta didik kelas V SDN 182/I Hutan Lindung. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, dengan empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran <i>Sains, Technology, Engineering, and Mathematic</i> pada pembelajaran IPA dikelas V mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada hasil analisis data di setiap siklus pertemuan. Siklus 1 pertemuan pertama sebanyak 34,79%, pertemuan kedua 44,16% dengan peningkatan sebanyak 9,37%. Pada siklus II pertemuan pertama 51,04% dan pertemuan kedua sebanyak 71,0% dengan mengalami peningkatan sebanyak 20%. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran <i>sains, technology, engineering, and mathematic</i> pada pembelajaran IPA dikelas V mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan peningkatan setiap indikator. Hal tersebut dibuktikan pada persentase yang meningkat pada setiap pertemuannya.</p>

I. PENDAHULUAN

Menurut PP No. 4 Tahun 2022 Tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2021 Tentang Standar Nasional Pendidikan, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan memiliki tujuan agar dapat mengembangkan potensi peserta didik. Pendidikan berkembang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan

zaman. Perkembangan zaman yang begitu canggih dan pesat menghadirkan pendidikan abad 21. Pendidikan abad 21 mempunyai harapan untuk peserta didik agar siap terjun ketengah masyarakat global. Keterampilan abad 21 hendaknya dituangkan dalam aktivitas pembelajaran supaya tujuan pembelajaran bisa tercapai dan peserta didik memperoleh proses belajar yang menyenangkan. Hal tersebut sesuai dengan Permendikbud No. 16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan

Menengah pada Pasal 9 mengenai pelaksanaan pembelajaran.

Pada pendidikan sekolah dasar kurikulum 2013 telah diimplementasikan oleh pendidikan abad 21 dari beberapa mata pelajaran. Pembelajaran tematik diterapkan melalui pengintegrasian berbagai macam muatan, dan pembelajaran IPA merupakan salah satu muatan yang diintegrasikan. Pembelajaran IPA/Sains adalah pembelajaran untuk mengetahui ilmu tentang alam dengan melakukan pengamatan langsung sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Permasalahan yang sering muncul pada pembelajaran IPA disekolah dasar ialah guru yang belum memakai pendekatan pembelajaran yang inovatif supaya meningkatnya kemampuan berpikir kritis. Saat penyampaian materi guru jarang memakai pendekatan atau media, hal ini mengakibatkan peserta didik bosan dan tidak bersemangat ketika belajar.

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik saat proses pembelajaran. Apabila peserta didik mempunyai kemampuan berpikir kritis artinya mereka siap menghadapi permasalahan yang akan hadir dalam kehidupan disekitar lingkungannya. Menurut Pangaribowosakti (2014:209) terdapat indikator penting untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan berpikir kritis yakni: 1) Memberikan penjelasan sederhana, 2) Membangun keterampilan dasar, 3) Menyimpulkan, 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut, dan 5) Menyusun strategi dan taktik.

Hasil observasi awal dilakukan di SDN 182/I Hutan Lindung Kecamatan Muara Bulian Kab. Batang Hari yang dilakukan pada Jumat 2 September sampai dengan 5 september 2022. Observasi ini dilakukan di kelas V dengan jumlah peserta didik 24 orang. Bahan ajar yang digunakan ialah buku tematik tema 2 "Udara Bersih Bagi Kesehatan", materi ini diajarkan pada subtema 1 "Cara Tubuh Mengolah Udara Bersih" pembelajaran 1 (Pembelajaran IPA). Berdasarkan observasi tersebut diperoleh data dari proses pembelajaran yaitu guru yang meminta peserta didik menganalisis sebuah gambar tentang makhluk hidup, guru juga memberikan pertanyaan mengenai gambar, peserta didik menjawab pertanyaan dan ada juga yang bertanya. Melalui proses pembelajaran tersebut, didapat data dari 24 peserta didik yang berani memberikan penjelasan sederhana "seperti cara menjaga oksigen dengan menjaga kelestarian alam yaitu dengan cara tidak membuang sampah" yaitu hanya 9 peserta didik dari hasil

analisis gambar tersebut. Kemudian membangun keterampilan dasar yaitu peserta didik yang dapat mengamati gambar pada buku tematik dan dapat menjelaskan hasil analisisnya yaitu hanya terdapat 7 peserta didik. Dari 5 indikator berpikir kritis hanya 2 indikator yang terlaksana yaitu memberikan penjelasan sederhana dan membangun keterampilan dasar. Hal tersebut diperkuat pada hasil analisis data dengan persentase 27,29% dengan predikat E (sangat kurang). Hal tersebut juga dikarenakan guru menyampaikan materi hanya terfokus pada buku saja. Dalam menyampaikan materi guru tidak menggunakan pendekatan ataupun media dalam mempermudah penyampaian materi. Permasalahan diatas akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Maka diperlukan adanya perbaikan ketika proses pembelajaran IPA.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan sebuah perbaikan pada proses pembelajaran IPA agar bisa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu upaya yang bisa dilakukan yaitu menggunakan pendekatan STEM (*Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*). STEM ialah suatu inovasi dalam pembelajaran yang mempunyai tujuan untuk peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang sangat bermakna. Menurut Simarmata, dkk (2020:1) "STEM merupakan singkatan dari pendekatan pembelajaran interdisiplin berupa (*science*), Teknologi (*technology*), rekayasa (*engineering*), dan matematika (*mathematic*). Pendekatan tersebut bisa untuk menciptakan pembelajaran yang aktif karena keempat aspek STEM dibutuhkan bersama dalam menyelesaikan sebuah permasalahan". Berdasarkan uraian yang dipaparkan maka judul penelitian yang diambil yaitu "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Pendekatan Pembelajaran *Sains, Technology, Engineering, and Mathematic* di Kelas V SDN 182/I Hutan Lindung".

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini juga memakai pendekatan *Mix Method* (Campuran) dan menggunakan jenis penelitian PTK (Penelitian Tindakan Kelas). Arikunto berpendapat (2015:3) Penelitian Tindakan Kelas adalah pemberian tindakan kepada peserta didik dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian tindakan kelas dilaksanakan secara siklus oleh guru di kelas pada proses pembelajaran, proses siklus pada PTK dimulai pada tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 182/I Hutan Lindung Kecamatan Muara Bulian Kabupaten Batanghari.

Penelitian ini dilakukan pada saat semester genap Tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian ini merupakan peserta didik kelas V SDN 182/I Hutan Lindung Kecamatan Muara Bulian Kabupaten Batanghari, dengan jumlah peserta didik yaitu 24 yang terdiri dari 7 peserta didik perempuan dan 17 peserta didik laki-laki. Pembelajaran yang menjadi sasaran penelitian yaitu muatan pembelajaran IPA. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Dengan Teknik analisis data menggunakan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

Agar dapat mengetahui seberapa banyak peserta didik yang berpikir kritis dalam proses pembelajaran melalui observasi dengan langkah sebagai berikut:

1. Memberikan skor pada setiap indikator
2. Menghitung jumlah skor yang diperoleh
3. Data hasil observasi aktivitas pembelajaran dengan penerapan pendekatan pembelajaran STEM dihitung melalui rumus persentase dari Rosna (2017:237), sebagai berikut:
Persentase nilai rata-rata:

$$= \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Persentase hasil kemampuan berpikir kritis:

$$= \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Peserta didik}} \times 100\%$$

Apabila jumlah skor telah ditemukan per-individu, kemudian di ubah kedalam rata-rata. Dengan kriteria keberhasilan: ≤ 70 = lulus

Tabel 1. Kriteria Keberhasilan

No.	Nilai Keberhasilan	Taraf Keberhasilan
1.	85,00 - 100	Sangat Baik (A)
2.	70,00 - 84,99	Baik (B)
3.	55,00 - 69,99	Cukup (C)
4.	40,00 - 54,99	Kurang (K)
5.	0 - 39,99	Sangat Kurang (E)

Modifikasi Sugiyono (2014:135)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari pratindakan sampai siklus II bahwa sudah terlihat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan tindakan berbasis pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* di kelas V SD Negeri 182/I Hutan Lindung. Adapun prosedur yang dilakukan peneliti yaitu ada empat tahapan berupa: perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Pada tahap perencanaan untuk setiap siklusnya guru merencanakan dan juga menyiapkan perangkat

pembelajaran yang akan digunakan yakni: lembar kerja peserta didik (RPP), bahan ajar, materi yang akan dipelajari, lembar kerja peserta didik (LKPD), lembar test, lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi kemampuan berpikir kritis peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap pelaksanaan setiap siklus dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan yaitu pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Setiap pertemuan akan dilaksanakan proses pembelajaran menggunakan pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pada tahap observasi guru mengamati perubahan kemampuan berpikir kritis peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung yang dituangkan dalam lembar observasi. Pada tahap ini guru dapat mengetahui persentase kemampuan berpikir kritis setiap peserta didik, maka guru dapat mengetahui peningkatan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada setiap pertemuannya. Tahap refleksi, dari hasil menganalisis hasil observasi dan mengidentifikasi tindakan yang dipertahankan, diperbaiki, ditingkatkan maupun ditiadakan. Hasil refleksi pada siklus 1 digunakan untuk memperbaiki tindakan pada siklus selanjutnya.

Hasil penelitian yang diperoleh menggunakan pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berjalan dengan baik dan kendala yang ditemukan agar dilakukan perbaikan pada siklus selanjutnya sehingga mencapai kriteria keberhasilan. Guru harus lebih tepat lagi dalam menerapkan langkah-langkah pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* dengan model *pjbl* agar indikator yang diamati dapat tercapai. Adapun langkah-langkah pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* dengan model *pjbl* menurut sugiharto (2020:163) ada 5 tahap yakni: *reflection, research, discovery, application dan communication*.

Langkah pertama yaitu tahap *reflection*, saat proses pembelajaran berlangsung guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan terkait materi sebelumnya. Pada siklus 1 pertemuan pertama guru kurang memberikan apersepsi karena peserta didik yang sulit untuk dikondisikan saat proses pembelajaran. Pada pertemuan berikutnya siklus 1 pertemuan kedua dan siklus II pertemuan pertama dan kedua, guru telah memberikan apersepsi sesuai dengan

langkah-langkah pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic*.

Langkah kedua yaitu tahap *research*, pada siklus 1 dan siklus II sudah terlaksana dengan baik yaitu dengan guru memberi perintah untuk mencatat poin-poin penting dalam mengamati video pembelajaran ataupun PPT. Tetapi ada sebagian peserta didik yang mencatat dan sebagian peserta didik hanya mengamati video tanpa mencatat poin penting tetapi peserta didik tersebut paham akan hasil pengamatan yang dilakukannya.

Langkah ketiga yaitu tahap *discovery*, pada tahap ini guru telah memberikan peserta didik waktu untuk menemukan jawaban atau tindakan dalam mendesain tugas yang guru berikan. Pada siklus 1 pertemuan pertama peserta didik kurang berpartisipasi dalam langkah ini karena peserta didik kurang paham atas perintah yang diberikan. Pada siklus 1 pertemuan kedua dan siklus II pertemuan pertama dan kedua peserta didik melaksanakan tahap ini dengan baik.

Langkah keempat yaitu tahap *application*, pada tahap ini guru telah memberikan peserta didik peralatan dalam pembuatan proyek. pada siklus 1 dan siklus II tahap ini dilaksanakan peserta didik dengan baik karena disetiap pertemuan peserta didik dapat mengaplikasikan pembuatan proyek dengan menggunakan peralatan yang disediakan secara berkelompok.

Langkah kelima yaitu tahap *communication*, pada tahap ini guru telah menyampaikan cara mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan baik. Pada siklus 1 pertemuan pertama dan kedua tahap ini terlaksana walaupun peserta didik susah untuk dikondisikan. Pada siklus II pertemuan pertama presentasi dilaksanakan dengan baik tetapi hanya perwakilan kelompok saja dikarenakan keterbatasan waktu pada pertemuan kedua tahap ini terlaksana dengan baik.

Pada siklus 1 pertemuan pertama guru melaksanakan pembuatan poster tentang suhu dan kalor, pada pertemuan kedua guru melaksanakan pembuatan alat perpindahan kalor secara konduksi dari kaleng dan melakukan percobaan dari alat tersebut. Kemudian pada siklus II pertemuan pertama guru melaksanakan pembuatan poster tentang bahan konduktor dan isolator yang ada di rumah., pada pertemuan kedua guru melaksanakan pembuatan termos sederhana. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *sains, technology, engineering and mathematic* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. hal

tersebut terlihat padapeningkatan di setiap pertemuan pada masing-masing siklus dimana pada siklus 1 pertemuan pertama dengan persentase sebesar 37,79% pada pertemuan kedua menjadi 44,16%. Pada siklus II pertemuan pertama dengan persentase 51,04% pada pertemuan kedua menjadi 71,04%.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam pembelajaran IPA pada peserta didik kelas V SD Negeri 182 /I Hutan Lindung maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran *sains, technology, engineering, and mathematic* pada pembelajaran IPA dikelas V mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan peningkatan indikator: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menyusun strategi dan taktik. Peningkatan yang terjadi dalam proses pembelajaran terjadi secara bertahap dari siklus 1 samapai siklus II. Dengan menerapkan sintaks pendekatan *sains, technology, engineering, and mathematic* model pjl yaitu: *reflection* (refleksi), *research* (penelitian), *discover* (penemuan), *application* (aplikasi), *communication* (mengomunikasikan).

Pemerolehan skor pada siklus 1 pertemuan pertama yaitu 34,79% dengan predikat E (sangat kurang), pertemuan kedua meningkat menjadi 44,16% dengan predikat K (kurang). Pada siklus II pertemuan pertama yaitu 51,04% dengan predikat C (cukup), pertemuan kedua meningkat menjadi 71,04% dengan predikat B (baik). Pemerolehan pada siklus II sudah mencapai taraf keberhasilan penelitian yaitu 70%. Jadi pelaksanaan tindakan dengan pendekatan *sains, technology, engineering, and mathematic* pada pembelajaran IPA dikelas V mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa kegiatan memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menyusun strategi dan taktik.

B. Saran

Pembahasan terkait penelitian ini masih sangat terbatas dan membutuhkan banyak masukan, saran untuk penulis selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam dan secara

komprehensif tentang Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Pendekatan *Sains, Technology, Engineering, and Mathematic*.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S., Suhardjono., & Supardi. (2015). Penelitian Tindakan Kelas. Malang: PT Bumi Aksara.
- Anggraini, F, I., & Huzaifah, S. (2017). Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama.
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan *Blended Learning* dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Biology Learning*. 3(1), 25-33.
- Dewi, Desy Triana. (2020). Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*. 12(1).
- Davidi. I. N. D., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Enggeenering and Mathematic*) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 11(1), 11-22.
- Festiawan, Rifqi. (2020). Belajar dan Pendekatan Pembelajaran.
- Jauhariyyah, F, R., Suwono, H., & Ibrohim. (2017). *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL)* pada Pembelajaran Sains. 2.
- Karim, & Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengan Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1), 92-104.
- Kurniawan, Hendra. (2017). Penilaian dalam Pembelajaran Abad 21 untuk Pembelajaran Jarak Jauh.
- Karli, Hilda. (2018). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*.
- Laisnima, L., & Siregar, T. (2019). Modul Pembelajaran Berbasis Science, Thecnology, Engineering and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Peserta Didik Pada Materi Redoks dan Sel Elektrolisis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. 8(2), 84-90.
- Meldina, Tika. (2019). Implementasi Model *Learning Start With A Question* Strategi Meningkatkan Keterampilan Bertanya Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. 6(2).
- Mulyani, Tri. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0.
- Magdalena, I., Fauzi, H, N., & Putri, R. (2020). Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya. *Jurnal Pendidikan dan Sains*. 2(2), 244-257.
- Norrizqa, Hidayat. (2021). Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA.
- Rosa, N, M., & Pujiati, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Formatif*. 6(3), 175-183.
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. 1.
- Rosna, Andi. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Pelajar IPA di kelas IV SD Terpencil Baina Barat. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. 4(6).
- Rusnah & Mulya, O, T. (2018). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pendekatan Saintifik Di Sekolah Dasar. 3(2) 239-256.
- Rohmah, U, N., Ansori, Y, Z., & Nahdi, D, S. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar.
- Rahim, Rani., & dkk. (2021). Pendekatan Pembelajaran Guru. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ritonga, S., & Zulkarnaini. (2021). Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan

- Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran. 4(1).
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabet.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Setiawan, N, C, E., & dkk. (2020). Pengenalan STEM (*Science, Thecnology, Engineering, and Mathematics*) dan Pengembangan Rancangan Pembelajarannya Untuk Merintis Pembelajaran Kimia Dengan Sistem SKS di Kota Medan. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 5(2), 56-64.
- Simarmata, Jenner., & dkk. (2020). Pembelajaran STEM Berbasis HOTS. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sugiharto, Aris. (2020). *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa. 3(2) 158-168.
- Santoso, A, M., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Inquiry Dengan Pendekatan STEM Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. Jurnal Tadris IPA Indonesia. 1(2), 73-86.
- Pangaribowosakti, Ambar. (2014). Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe *Shared* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMK Pada Topik Limbah Di Lingkungan Kerja.
- Prameswari, s, w., & Suharno., Sarwanto. 2018. Inculcet Critical Thinking Skills In Primary Schools.
- Prahastiwi, F, A., & Saraswati, D, F. (2019). Keterkaitan Pembelajaran Literasi Sains Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran IPA SD.
- Pujiati, Anik. (2019). Peningkatan Literasi Sains Dengan Pembelajaran STEM di Era Revolusi Industri 4.0.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.4 Tahun 2022 Tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Permendikbud No.16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2019). Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Wisudawati, A, W., & Sulistyowati, E. (2014). Metodologi Pembelajaran IPA. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuni, N, P. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. Journal Of Education Action Research. 5(1), 109-117.
- Zakaria. (2021). Kecakapan Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar Masa Pandemi Covid-19.