

Application of the Steam Approach in Efforts to Improve 4c Skills in Elementary School Students

Ironysa Inez Fitria^{1*}, Feny Rita Fiantika², Susi Hermin Rusminati³

Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Corresponding Author: Ironysa Inez Fitria ironysa.inez13@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: STEAM, 4c Skills, Elementary School

Received : 1 November

Revised : 21 November

Accepted: 21 December

©2023 Fitria, Fiantika, Rusminati: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

This research is motivated by the need for renewal in the learning process and the importance of students having 4C skills in the 21st century. The purpose of this research is to describe the application of the STEAM approach to improve 4c skills. This research uses a descriptive qualitative approach. The data collection techniques used are observation, tests, questionnaires and documentation. The result of this research learning process is that the STEAM approach is effectively used. High category students understand the material and get perfect scores. Medium category students are able to understand the material with few errors, and the location of the error is understanding the nature of spatial shapes. Meanwhile, low category students have not been able to understand the material with many errors, and the errors is in understanding the nature of spatial shapes and how to draw shapes that do not match the achievement indicators

Penerapan Pendekatan Steam dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan 4c pada Siswa Sekolah Dasar

Ironysa Inez Fitria^{1*}, Feny Rita Fiantika², Susi Hermin Rusminati³

Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Corresponding Author: Ironysa Inez Fitria ironysa.inez13@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: STEAM, Keterampilan 4c, Sekolah Dasar

Received : 1 November

Revised : 21 November

Accepted: 21 December

©2023 Fitria, Fiantika, Rusminati: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perlunya pembaharuan pada suatu proses pembelajaran dan pentingnya siswa memiliki keterampilan 4C pada abad 21. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan penerapan pendekatan STEAM dalam upaya meningkatkan keterampilan 4C. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, tes, angket, dan dokumentasi. Hasil dari proses pembelajaran penelitian ini adalah pendekatan STEAM pada pembelajaran efektif digunakan. Siswa kategori tinggi cukup memahami materi dan mendapat nilai sempurna. Siswa kategori sedang mampu memahami materi yang diajarkan dengan sedikit kesalahan, dan letak kesalahannya yaitu pemahaman sifat bangun ruang. Sedangkan siswa kategori rendah belum mampu memahami materi yang diajarkan dengan banyak kesalahan pada saat menjawab soal tes, dan letak kesalahannya pemahaman sifat bangun ruang dan cara menggambar bangun yang tidak sesuai dengan indikator ketercapaian

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa dengan tujuan mengembangkan kualitas siswa dimana proses dan hasil belajar siswa selaras (Zhoga, Fiantika, & Jatmiko, 2021). Septikasari & Frasandy (2018) mengungkapkan bahwa pendidikan saat ini mengharapkan setiap individu memiliki keterampilan abad 21 (21st Century Skills). Menurut Indra (dalam Inayati, 2022) siswa akan dibekali dengan empat keterampilan atau 4C yaitu *critical thinking* (berfikir kritis), *communication* (komunikasi), *collaboration* (kerja sama), dan *creativity* (kreativitas).

Menurut Fiantika, Mulyanto, & Rachmadtullah (2022) kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu perhatian dalam pembelajaran karena melibatkan proses berpikir yang lebih kompleks dengan tujuan untuk membentuk anak yang mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam segala hal. Dalam suatu proses pembelajaran, siswa juga harus memiliki kemampuan bekerjasama yang mana siswa akan dilatih untuk lebih memprioritaskan kepentingan kelompok dari pada kepentingan individu dengan hasil akhir ketercapaian tujuan bersama antar individu (Prabandari & Fidesrinur, 2019). Selain itu kemampuan yang harus dimiliki siswa abad 21 adalah kemampuan komunikasi. Wandiri & Fiantika (2019) mengemukakan bahwa pada saat siswa berkomunikasi dengan baik, siswa tersebut dapat mentaswirkan pengetahuan yang didapatkan sehingga apabila terjadi miskonsepsi dapat segera diantisipasi. Berpikir kreatif menurut Yudianto, Sugiarti, Astri, & Fiantika (2021) merupakan kemampuan yang dapat memunculkan suatu ide baru dengan berbagai cara untuk menyelesaikan masalah.

Greenstein (2012) mengemukakan bahwa siswa yang berkembang di abad 21 harus menguasai keilmuan, berketerampilan metakognitif, mampu berpikir kritis dan kreatif, serta bisa berkomunikasi atau berkolaborasi yang efektif (Greenstein, 2012). Upaya pemerintah untuk meningkatkan kemampuan guru dan siswa yaitu dengan merancang pembelajaran abad 21 melalui kurikulum merdeka yang mana siswa belajar aktif dan mandiri dengan penguasaan teknologi sebagai sarana dalam pembelajaran (Inayati, 2022). Perubahan kurikulum selalu mengarah pada perbaikan sistem pendidikan dan dilakukan karena dianggap belum sesuai dengan harapan yang diinginkan sehingga perlu adanya pembaruan kurikulum (Fiantika, F. R. et al., 2022). Upaya-upaya lain untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dapat dilakukan dengan menyusun suatu program belajar yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan potensi dan keterampilan sesuai yang diinginkannya (Fiantika, Mulyanto, & Rachmadtullah, 2022).

Sejalan dengan pernyataan di atas, pentingnya teknologi juga berdampak besar bagi suatu pembelajaran. Teknologi dalam dunia pendidikan memiliki pengaruh yang sangat besar, terutama dalam ilmu pengetahuan.

Dalam ilmu pengetahuan, siswa diajarkan tentang gejala alam dan fakta alam yang mana manusia menggunakan teknologi untuk menerapkan ilmu pengetahuan tersebut (Rahardian, 2017). Permasalahan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti. Menurut Lestari (dalam Manongga, 2021) penggunaan teknologi digital memiliki peran dalam

mendukung serta meningkatkan proses kognitif siswa dan keterampilan berpikir. Lestari juga mengatakan bahwa penggunaan teknologi digital membuat pembelajaran menjadi fleksibel dari segi waktu, tempat, hingga usia.

TINJAUAN PUSTAKA

Kasus yang sering terjadi pada pembelajaran adalah siswa di dituntut untuk mengikuti perkembangan kemajuan teknologi dan informasi dengan cara diberikan materi-materi yang tidak kontekstual yang membuat siswa berimajinasi dan hanya memikirkan sesuatu yang tidak sesuai dengan kehidupan nyata (Fiantika, 2019). Hal ini menimbulkan rendahnya minat siswa dalam pembelajaran matematika dan menganggap bahwa matematika merupakan ilmu yang sulit, sehingga dalam suatu proses pembelajaran perlu adanya media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar siswa (Septiani, 2021). Pada kasus-kasus tersebut peneliti menyimpulkan bahwa seiring dengan berjalannya waktu, penggunaan teknologi yang tepat merupakan jawaban dari urgensi pendidikan di Indonesia berdasarkan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 mengenai Standar Proses Pendidikan tentang salah satu prinsip pendidikan yang digunakan dalam pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan permasalahan- permasalahan di atas, proses pembelajaran yang terjadi kurang menarik minat siswa dan dibutuhkannya perkembangan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan abad yang menarik (Fiantika, Darsono, & S., 2019). Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan akan menjadi motivasi untuk siswa, sehingga guru memiliki peran penting untuk menciptakan kegiatan pembelajaran (Yuliana, Rachmadtullah, & Fiantika, 2022). Dalam membantu peran guru dalam proses pembelajaran, suatu pendekatan pembelajaran dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi masalah tersebut. Ada banyak pendekatan yang dapat digunakan, salah satunya pendekatan pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). STEAM merupakan pengembangan dari pendekatan pembelajaran STEM yang menambahkan unsur seni (Arts) yang dapat mengembangkan kreativitas dan seni siswa dalam proses pembelajaran (Sari & Setiawan, 2020). Hal ini bertujuan agar siswa dapat mendapatkan pengalaman belajar yang baru dan menyenangkan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Tujuan penggunaan metode penelitian kualitatif deskriptif adalah untuk menggambarkan secara langsung bagaimana penerapan pendekatan STEAM pada pembelajaran matematika bangun ruang kelas IV di SDN Keboananom. Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas IV SDN

Keboananom. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah pendekatan STEAM. Sumber data diperoleh dari siswa kelas IV-C yang berjumlah 27 siswa di SDN Keboananom yang mengikuti proses pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM.

Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan data lebih mendalam dengan melakukan kegiatan observasi, angket, tes, dan dokumentasi. Alasan peneliti menggunakan metode penelitian tersebut karena pada penelitian ini melibatkan partisipan langsung untuk mengumpulkan informasi. Peneliti menggunakan teori Milles and Hubberman (dalam Rijali, 2018) dalam menganalisis data, berikut proses analisis data penelitian kualitatif:



Gambar 1. Proses Analisis Data Kualitatif

Peneliti juga menggunakan empat uji agar data dalam penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan sebagai penelitian ilmiah yaitu uji validitas internal (credibility), uji validitas eksternal (transferability), reabilitas (reability), dan obyektivitas (confirmability).

Tabel 1. Indikator STEAM

No	Aspek STEAM	Indikator
1	Science	Siswa dapat memahami pengetahuan yang didapatkan
2	Technology	Siswa dapat mengklasifikasikan dan menyebutkan teknologi yang digunakan
3	Engineering	Siswa dapat memberikan penjelasan tentang tata cara dalam melakukan sesuatu
5	Art	Siswa dapat mengembangkan kreatifitas
6	Mathematics	Siswa dapat menjelaskan, mengukur, dan menghitung

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) menyusun instrumen pendukung, (2) validasi instrumen pendukung, (3) pemilihan lokasi penelitian, (4) penetapan subjek, (5) dan pemilihan subjek penelitian. Pada proses pemilihan subjek, peneliti mengelompokkan siswa dalam beberapa kategori. Kategori tersebut dibagi menjadi tiga yaitu siswa dengan skor tes 80-100 dikategorikan sebagai siswa kategori tinggi, siswa dengan skor tes 50-79 dikategorikan sebagai siswa kategori

sedang, dan siswa dengan skor tes 10-49 dikategorikan sebagai siswa kategori rendah. Setelah itu peneliti dapat melangsungkan kegiatan pembelajaran.

Setelah melalui perencanaan, peneliti melakukan serangkaian kegiatan belajar mengajar yang meliputi kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan dalam satu kali pertemuan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui secara nyata kualitas pembelajaran setelah diterapkannya pendekatan STEAM efektif atau tidak. Adapun indikator STEAM yang digunakan dalam penelitian dipaparkan oleh Hadinugrahaningsih (2017) sebagai berikut

Pada kegiatan pembuka, peneliti terlebih dahulu memulai pembelajaran dengan mengucapkan kalimat sapaan dan salam serta mengajak siswa berdoa bersama dan melakukan presensi. Peneliti juga mengingatkan siswa untuk selalu disiplin dalam melakukan semua kegiatan. Selanjutnya, peneliti mengajak siswa bersama-sama menyanyikan lagu Garuda Pancasila untuk menumbuhkan sikap nasionalis. Kemudian peneliti menyampaikan materi pembelajaran hari ini dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan jelas.

Pada kegiatan inti, peneliti memulai dengan memberikan pertanyaan seputar menjawab dan berdiskusi bersama mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut. Selanjutnya peneliti mengorganisasikan siswa untuk berkelompok, dengan ketentuan satu kelompok berisi 5-6 siswa. Setelah siswa menentukan kelompoknya, peneliti mengarahkan untuk segera duduk berkumpul dengan kelompok masing-masing. Peneliti mengenalkan media 3D Hologram Display, dan menjelaskan cara penggunaannya. Kemudian peneliti meminta siswa menyediakan sebuah handphone untuk satu kelompok dan membagikan media penunjang yaitu mika bening yang dibentuk seperti prisma. Setelah itu, peneliti mengirimkan link Google Drive yang berisi video melalui whatsapp. Media 3D Hologram Display terkesan menarik karena siswa terlihat sangat antusias saat peneliti menjelaskan cara penggunaan media 3D Hologram Display. Hal ini sejalan dengan teori Chae (2015) bahwa STEAM juga bertujuan untuk meningkatkan minat dan penggunaan teknologi.

Peneliti meminta siswa untuk mengamati video yang sudah disediakan. Setelah itu, peneliti membagikan LKPD kepada siswa yang mana setiap kelompok mendapatkan satu LKPD. Peneliti memberikan arahan untuk mengisi identitas kelompok yang berisi nama anggota dan kelas. Setelah mengisi identitas dengan lengkap, siswa diminta membaca tujuan pembelajaran, petunjuk, dan langkah-langkah dalam mengerjakan Kegiatan 1. Dilanjutkan dengan siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai kegiatan 1 yang sebelumnya sudah dijelaskan pada video pembelajaran. Setelah mengerjakan kegiatan 1, peneliti mengarahkan siswa untuk melanjutkan tugas selanjutnya yaitu kegiatan 2.

Saat mengerjakan LKPD, peneliti berkeliling untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan. Setelah semua kelompok selesai mengerjakan LKPD kegiatan 1 dan kegiatan 2, peneliti meminta siswa untuk mempersiapkan presentasi hasil diskusi kelompoknya. Siswa secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dengan dipilih secara acak oleh peneliti. Setelah seluruh kelompok selesai presentasi, peneliti mengajak siswa memberikan apresiasi pada kelompok yang presentasi dengan memberikan

tepat tangan. Kemudian peneliti memberikan penguatan kepada siswa dengan menyatukan jawaban-jawaban yang dikemukakan oleh siswa, dan menghasilkan kesimpulan yang kemudian siswa diminta untuk melengkapi jawaban-jawaban yang kurang lengkap pada LKPD masing-masing kelompok. Kegiatan presentasi yang dilaksanakan dapat meningkatkan komunikasi siswa, sejalan dengan tujuan pada teori Chae (2015).

Kelompok yang sudah melengkapi jawaban diperbolehkan mengumpulkan LKPD ke peneliti. Setelah itu peneliti meminta siswa kembali ke tempat duduk masing-masing. Peneliti membagikan tes tertulis untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi bangun ruang yang telah dipelajari. Siswa dihimbau untuk mengerjakan secara individu dan jujur. Peneliti meminta siswa untuk mengisi identitas dan membaca perintah sebelum mengerjakan soal tes yang dibagikan. Siswa diberi waktu 30 menit untuk menyelesaikan tes tertulis tersebut. Setelah menyelesaikan soal tes tersebut, siswa diperbolehkan mengumpulkan ke depan. Sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan yaitu 30 menit, siswa yang belum menyelesaikan tetap harus mengumpulkan tepat waktu. Pada kegiatan mengerjakan LKPD dan tes tulis, siswa harus berpikir kritis dalam menentukan jawaban yang benar. Hal ini sejalan dengan teori Chae (2015) yaitu berpikir kritis pada siswa mengalami peningkatan yang merupakan tujuan STEAM. Pada saat pengerjaan LKPD dan tes tulis, terdapat kegiatan atau soal yang meminta siswa menggambarkan benda disekitar yang berbentuk bangun ruang kubus dan balok juga menggambarkan bangun ruang kubus dan balok sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Hal ini sejalan dengan tujuan pada teori Chae (2015) yaitu STEAM bertujuan untuk meningkatkan kreativitas siswa.

Pada kegiatan penutup, peneliti mengajak siswa melakukan kegiatan refleksi dengan bertanya jawab bagian-bagian yang belum siswa pahami. Kemudian siswa diminta mengungkapkan pendapatnya mengenai pembelajaran hari ini dengan memberikan lembar angket. Setelah mengisi lembar angket, peneliti menghampiri setiap meja siswa dan mengambil angket respon tersebut. Kegiatan pembelajaran ini ditutup dengan berdoa bersama dan salam. Tak lupa peneliti memberikan pesan kepada siswa untuk berhati-hati saat pulang.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa peneliti telah melakukan kegiatan pembelajaran mulai dari kegiatan pembuka hingga kegiatan penutup dengan sistematis sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Kegiatan pembelajaran bangun ruang dengan menggunakan pendekatan STEAM dilakukan sesuai dengan kriteria yang termuat dalam lembar observasi selama pembelajaran berlangsung.

Setelah melakukan serangkaian proses pembelajaran, peneliti melakukan tes tertulis pada siswa kelas IV-C SDN Keboananom dengan waktu 30 menit. Berdasarkan data hasil tes yang sudah dilaksanakan, terdapat 19 siswa yang mendapatkan kategori A (tinggi) yaitu dengan rentang nilai 80-100, 6 siswa yang mendapatkan kategori B (sedang) yaitu dengan rentang nilai 50-79, dan 2 siswa yang mendapatkan kategori C (rendah) dengan rentang nilai 10-49.

Sehingga didapatkan subjek pada setiap kategori yaitu subjek ANS untuk kategori tinggi, subjek DZK untuk kategori sedang, dan RK untuk kategori rendah. Berikut adalah paparan hasil penelitian pada salah satu subjek.

Subjek ANS adalah siswa dengan kemampuan tinggi yang mendapatkan nilai 100 pada tes tulis. Hasil menunjukkan bahwa subjek ANS yang merupakan sampel dari kategori siswa kelas IV-C yang memiliki kemampuan tinggi. Berdasarkan hasil penelitian subjek ANS memenuhi seluruh aspek ketercapaian pada indikator 4C. Subjek ANS mampu memenuhi aspek berfikir kreatif yang dibuktikan dengan hasil tes tertulis dan angket yaitu subjek ANS mampu menyelesaikan tes tertulis dengan baik. Subjek ANS mampu memenuhi aspek kolaborasi yang dibuktikan dengan kepercayaan diri yang dimiliki subjek dalam mengerjakan tes dan subjek ANS bertanggung jawab atas sesuatu yang dikerjakan hingga tuntas. Subjek ANS memenuhi aspek komunikasi yang dibuktikan dengan jawaban pada tes tertulis subjek ANS terlihat jelas dan tepat. Subjek ANS mampu memenuhi aspek berpikir kreatif yang dibuktikan dengan jawaban tes tertulis subjek ANS yang dijawab sesuai dengan hasil pemikirannya sendiri. Berdasarkan hasil tes tertulis subjek ANS yang dipaparkan di atas, subjek ANS dianggap mampu melampaui indikator ketercapaian keterampilan 4C. Subjek ANS mendapatkan nilai 100 dengan kategori

A. Sehingga subjek ANS layak menjadi subjek dengan kategori tinggi di kelas IV- C SDN Keboananom. Hal ini sejalan dengan pernyataan Septikasari & Frasandy (2018) yang mana pendidikan saat ini mengharapkan setiap individu memiliki keterampilan abad 21 (21st Century Skills).

Berdasarkan paparan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEAM efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas IV SDN Keboananom. Menurut Hawkins (2019) pendekatan STEAM diperlukan untuk meningkatkan pemikiran siswa agar lebih mandiri, fleksibel, kreatif, dan kritis. Riley (2012) juga mengungkapkan bahwa pendekatan STEAM mampu membuat siswa terlibat dalam pemikiran dan praktik kreatif yang diperlukan masyarakat abad 21.

Penggunaan pendekatan STEAM pada pembelajaran matematika bangun ruang dapat menimbulkan daya tarik bagi siswa. Ketertarikan tersebut membuat siswa menjadi lebih termotivasi dan memiliki keinginan untuk belajar. Selain itu, siswa merasakan pengalaman baru dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat memicu minat siswa untuk belajar matematika bangun ruang. Ketertarikan siswa dapat dilihat dari beberapa hal, contoh konkretnya antusias siswa pada saat peneliti membagikan media 3D Hologram Display dan menjelaskan media tersebut. Siswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dengan langsung mencoba memutar video dan meletakkan media penunjangnya. Menurut Brown (2011) dalam penggunaan pendekatan STEAM guru dapat menciptakan pembelajaran dengan menggabungkan beberapa disiplin ilmu. Hal ini dibuktikan dengan penerapan pendekatan STEAM berbasis 3D Hologram Display yang mana siswa memenuhi semua aspek

STEAM mulai dari peningkatan pengetahuan siswa, penggunaan teknologi 3D Hologram Display, pembuatan desain bangun ruang, kreativitas siswa dalam pewarnaan, dan perhitungan matematis pada saat membuat desain bangun ruang

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Penerapan Pendekatan STEAM pada Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar berjalan dengan baik dan juga efektif. hal ini dapat dibuktikan dengan beberapa hal berdasarkan teori Chae (2015) yaitu STEAM bertujuan untuk meningkatkan minat, kreativitas, berpikir kritis, dan komunikasi siswa dalam bidang sains atau matematika melalui penggunaan teknologi, teknik, dan seni.

Proses penerapan pendekatan STEAM pada pembelajaran dapat dikategorikan sangat baik. Nilai tersebut dibuktikan dari pencapaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yang di dalamnya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya kemampuan peneliti mengelola pembelajaran, yang mana pencapaian tujuan pembelajaran berupa peningkatan aktivitas siswa, pengetahuan dan keterampilan yang dapat dilihat dari nilai siswa selama proses pembelajaran.

Hasil dari proses penerapan STEAM pada pembelajaran diperoleh melalui penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikerjakan 27 siswa kelas IV-C secara berkelompok. Terdapat nilai yang diperoleh dari tes tertulis secara individu. Selain itu, respon siswa dalam pembelajaran matematika bangun ruang menggunakan pendekatan STEAM menunjukkan respon yang baik dan sesuai dengan harapan peneliti. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan STEAM efektif digunakan dan dapat meningkatkan aktivitas, pengetahuan dan keterampilan siswa.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan maka perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait topik Penerapan Pendekatan Steam dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan 4c Pada Siswa Sekolah Dasar demi menyempurnakan penelitian ini dan meneambah wawasan pembaca

DAFTAR PUSTAKA

- Chae, D. H. (2015). Abundance and Distribution Characteristics of Microplastics in Surface Seawaters of the Incheon/Kyeonggi Coasta Region. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 69(3), 269–278.
- Fiantika, F. R., Mulyanto, I. T., & Rachmadtullah, R. (2022). Kemampuan berpikir kritis siswa sd pada penerapan model discovery learning. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Vol.1 No.2*.
- Fiantika, F. R., Darsono, & S., Ika. (2019). Etnomatematika: Kristalisasi Budaya dalam Model Pembelajaran 3R Core. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 13(3), 205–214.
- Fiantika, F. R. (2019). "Wayang Gandrung" Sebuah Tradisi Seni dalam Pembelajaran Matematika Masa Kini. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Pendidikan dan Pembelajaran)*, 59–68.
- Fora, K. Y., Tanjungsari, A. P., & Arrosyidi, A. (2022). Rancangan Bangun Hologram Piramida 180° Menggunakan Virtualisasi 3D Sebagai Media Visual Multiview Bagi Museum. *Jurnal Ilmiah Scroll: Jendela Teknologi Informasi Volume 10, Nomor 1*.

- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery*. California: Corwin, A Sage Company.
- Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y., Ridwan, A., Budiningsih, A., Suryani, E., Nurlitiani, A., et al. (2017). *Keterampilan abad 2 dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*. LPPM Universitas Negeri Jakarta.
- Inayati, U. (2022). *Konsep dan Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Abad-21 di SD/MI*. ICIE: International Conference on Islamic Education 2021 Vol. 2.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan*. Jakarta.
- Prabandari, I. R., & Fidesrinur. (2019). *Meningkatkan Kemampuan Bekerjasama Anak Usia 5-6 Tahun Melalui Metode Bermain Kooperatif*. Jurnal AUDHI Vol. 1 No. 2.
- Sari, N. D., & Setiawan, J. (2020). *Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika yang Inovatif dengan Pendekatan STEAM*. Jurnal Sainika Unpam: Jurnal Sains dan Matematika Unpam Vol. 3 No. 1, 31-41.
- Septiani, L. (2021). *Pengembangan Software Berhitung dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Bangun Datar dan Bangun Ruang*. EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi Vol. 1 No. 3.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). *Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. *Tarbiyah Al-Awlad*, 107- 117.
- Wandiri, U. B., & Fiantika, F. R. (2019). *Pengaruh Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematika dengan Metode Learning Cycle*. LEMMA : Letters of Mathematics Education Vol. 5 No. 2.
- Yuliana, I. A., Rachmadtullah, R., & Fiantika, F. R. (2022). *Penggunaan Media Papan Pintar Untuk Mengetahui Nama-Nama Bangun Datar dan Bangun Ruang Pada Kelas 2*. HUMANTECH : JURNAL ILMIAH MULTIDISPLIN INDONESIA VOL. 1 NO. 7.
- Yudianto, E., Sugiarti, T., Astri, S., & Fiantika, F. R. (2021). *Profil Berpikir Kreatif Siswa SD dalam Menyelesaikan Masalah Persegi Menggunakan Tangram Berdasarkan Level Van Hiele*. AdMathEdu Vol.11 No.1.
- Zhoga, E. F., Fiantika, F. R., & Jatmiko. (2021). *Gamelan Sebagai Media Discovery Learning untuk Mengetahui Kemampuan Representasi Matematik Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia Vol. 06 No. 01.