

Pengembangan Pembelajaran STEAM melalui Inovasi Alat Tradisional Pletokan pada Siswa Kelas 4 SD

Fery Surya Ardian¹, Nur Ngazizah²

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo
e-mail: ferysurya758@gmail.com¹, ngazizah@umpwr.ac.id²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) melalui media permainan tradisional pletokan sebagai upaya menumbuhkan partisipasi aktif, kreativitas, dan pemahaman konsep IPAS secara kontekstual pada siswa sekolah dasar. Menggunakan pendekatan *kualitatif deskriptif*, data dikumpulkan melalui *observasi*, wawancara, dan dokumentasi terhadap kegiatan pembelajaran di kelas IV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi STEAM melalui kegiatan pembuatan dan penggunaan pletokan mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif, mendorong kolaborasi dalam kelompok, serta mengembangkan kreativitas melalui eksplorasi ide dan pemecahan masalah. Selain itu, kegiatan ini memfasilitasi pemahaman konsep-konsep IPAS secara aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. *Antusiasme* siswa dalam mengikuti praktik pembelajaran menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam menciptakan suasana belajar yang bermakna. Produk pembelajaran juga merefleksikan nilai-nilai budaya lokal yang penting untuk dilestarikan. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar integrasi pembelajaran berbasis STEAM dengan kearifan lokal dijadikan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar.

Kata kunci: alat tradisional, media pembelajaran, pletokan, STEAM

DEVELOPMENT OF STEAM LEARNING THROUGH INNOVATION OF TRADITIONAL PLETOKAN TOOLS FOR GRADE 4 ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Abstract: This study aims to explore the application of STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) learning through the traditional pletokan game media as an effort to foster active participation, creativity, and understanding of science and natural science concepts contextually in elementary school students. Using a descriptive qualitative approach, data were collected through observation, interviews, and documentation of learning activities in grade IV. The results of the study indicate that the integration of STEAM through the activity of making and using pletokan can increase student involvement actively, encourage collaboration in groups, and develop creativity through exploration of ideas and problem solving. In addition, this activity facilitates the understanding of science and natural science concepts in an applicable and relevant way to students' daily lives. Students' enthusiasm in participating in learning practices shows that this approach is effective in creating a meaningful learning atmosphere. Learning products also reflect local cultural values that are important to preserve. Based on these findings, it is suggested that the integration of STEAM-

based learning with local wisdom be used as an innovative alternative in thematic learning in elementary schools.

Keywords: *learning media, traditional tools, pletokan, STEAM*

PENDAHULUAN

Mainan tradisional merupakan komponen penting dari kebudayaan suatu negara dan mencerminkan nilai-nilai lokal, kreativitas, serta interaksi sosial anak-anak di masa lampau. Di Indonesia, terdapat beragam jenis mainan tradisional yang telah berkembang secara turun-temurun dan mencerminkan kearifan lokal masyarakatnya. Mainan ini tidak hanya menawarkan hiburan, tetapi juga mengajarkan nilai-nilai sosial dan budaya. Menurut *Susanto (2020)*, mainan tradisional umumnya dibuat dari bahan-bahan alami dan sederhana, seperti kayu, bambu, daun, tanah liat, dan bahan alam lainnya. Salah satu contohnya adalah pletokan, sebuah mainan tembak-tembakan yang biasanya dibuat dari bambu dan menghasilkan suara khas "pletok" saat dimainkan.

Pletokan merupakan mainan yang sangat disukai anak-anak, terutama di Jawa. Permainan ini biasa dimainkan secara berkelompok dalam suasana yang penuh keceriaan. Biasanya, anak-anak akan saling menembakkan *pletokan* ke arah teman-temannya sebagai bentuk permainan peran yang menyerupai peperangan, namun dalam suasana yang menyenangkan dan tidak membahayakan. Bambu yang digunakan untuk membuat *pletokan* dipilih secara khusus agar dapat menghasilkan suara yang nyaring dan khas, yang menjadi daya tarik tersendiri dari mainan ini. Keberadaan *pletokan* tidak hanya menunjukkan kreativitas anak-anak dalam menciptakan alat permainan, tetapi juga mencerminkan pemanfaatan sumber daya alam yang ada di sekitar mereka secara optimal dan berkelanjutan.

Nilai-nilai edukatif yang terkandung dalam permainan *pletokan* sangat beragam. Anak-anak tidak hanya bermain, tetapi juga belajar banyak hal dari pengalaman tersebut. Misalnya, mereka belajar bekerja sama saat membuat dan merancang *pletokan* bersama teman-temannya. Selain itu, mereka mengembangkan keterampilan motorik halus dan kasar saat memotong bambu, mengukur panjang, merakit bagian-bagian, hingga menguji suara *pletokan*. *Kreativitas* juga diasah melalui proses dekorasi dan modifikasi bentuk *pletokan* agar tampil lebih menarik atau lebih efektif saat digunakan. Dengan demikian, *pletokan* memiliki fungsi edukatif yang tidak kalah dengan mainan modern yang beredar saat ini.

Selain aspek edukatif, *pletokan* juga mengandung nilai-nilai budaya yang patut dilestarikan. Permainan ini merupakan warisan budaya tak benda yang mencerminkan kehidupan sosial masyarakat di masa lalu. Dalam permainan *pletokan*, anak-anak diajarkan untuk bermain secara sportif, menghargai teman, dan menyelesaikan konflik secara damai. Nilai-nilai tersebut sangat penting dalam membentuk anak yang kuat, toleran, dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, menjaga permainan tradisional seperti *pletokan* sangat penting untuk membangun karakter generasi muda yang berakar pada budaya negaranya. Namun, keberadaan mainan tradisional seperti *pletokan* saat ini menghadapi tantangan yang cukup besar. Kemajuan teknologi dan globalisasi telah membawa masuk berbagai bentuk permainan digital dan modern yang lebih menarik secara visual dan interaktif. Anak-anak kini lebih tertarik pada gawai, konsol permainan, dan aplikasi permainan daring yang menawarkan grafis canggih dan pengalaman bermain yang imersif. Akibatnya, permainan tradisional mulai terpinggirkan dan tidak lagi dikenal oleh sebagian besar anak-anak masa kini. Bahkan, banyak dari mereka yang belum pernah melihat apalagi memainkan *pletokan* secara langsung.

Tantangan lain datang dari perubahan pola pengasuhan orang tua. Banyak orang tua

memilih untuk membelikan anak-anak mereka. mainan modern karena dianggap lebih praktis dan mudah diakses. Selain itu, kurangnya ruang terbuka untuk bermain di lingkungan perkotaan juga menjadi *penghambat* bagi anak-anak untuk *berinteraksi* dengan permainan tradisional. Di sisi lain, sekolah-sekolah pun belum sepenuhnya *mengintegrasikan* permainan tradisional dalam proses pembelajaran. Ini dapat berfungsi sebagai alternatif yang baik untuk pembelajaran berbasis kearifan lokal.

Di tengah tantangan tersebut, muncul berbagai peluang untuk melestarikan dan mengembangkan kembali permainan tradisional seperti *pletokan*. Salah satunya adalah melalui integrasi mainan tradisional ke dalam kurikulum pembelajaran, khususnya dalam pendekatan pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Melalui pendekatan ini, Siswa tidak hanya belajar secara teoritis, tetapi juga kontekstual. Misalnya, dalam pembuatan *pletokan*, siswa dapat mempelajari konsep tekanan udara, gaya dorong, bunyi, serta teknik dasar dalam rekayasa sederhana. Dengan demikian, *pletokan* bisa menjadi media pembelajaran yang menyenangkan sekaligus bermakna.

Pemerintah dan lembaga pendidikan juga dapat mengambil peran lebih aktif dalam pelestarian mainan tradisional. Program *revitalisasi* budaya lokal, festival permainan tradisional, dan lomba *kreasi* mainan tradisional bisa menjadi strategi yang efektif untuk menarik minat anak-anak dan masyarakat. Media sosial dan platform digital pun bisa dimanfaatkan untuk memperkenalkan kembali permainan seperti *pletokan* kepada generasi muda, dengan menampilkan *konten-konten* edukatif dan kreatif yang menarik.

Tak kalah penting adalah peran keluarga dan komunitas dalam memastikan eksistensi permainan tradisional. Di waktu senggang, orang tua dapat mengajak anak-anaknya bermain permainan tradisional sekaligus menjelaskan nilai-nilai budaya yang terkandung di dalamnya. Komunitas lokal, seperti sanggar seni, kelompok *pecinta* budaya, dan sekolah adat, juga dapat menjadi wadah untuk melestarikan dan mengembangkan permainan tradisional secara berkelanjutan.

Sebagai penutup, dapat disimpulkan bahwa *pletokan* sebagai salah satu mainan tradisional Indonesia memiliki nilai *edukatif*, sosial, dan budaya yang tinggi. Permainan ini tidak hanya menyenangkan, tetapi juga sarat makna dalam pembentukan karakter anak dan pelestarian budaya bangsa. Di tengah arus modernisasi dan digitalisasi, pelestarian *pletokan* menjadi tantangan sekaligus peluang untuk menguatkan identitas budaya melalui pendekatan kreatif dan kontekstual. Oleh karena itu, sudah saatnya semua pihak—pendidik, orang tua, pemerintah, dan masyarakat—bersinergi dalam menghidupkan kembali permainan tradisional sebagai bagian penting dari warisan budaya yang patut dibanggakan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *kualitatif* yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam proses pengembangan dan implementasi produk pembelajaran berbasis STEAM melalui inovasi mainan tradisional *pletokan* pada siswa kelas IV sekolah dasar. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman *holistik* terhadap pengalaman belajar siswa, keterlibatan guru, dan dampak pembelajaran dari sisi kognitif maupun afektif. 1. Subjek dan Lokasi Penelitian

Siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar di *SD Muhammadiyah Purworejo*, serta pendidik yang secara langsung berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Studi ini dilakukan selama satu semester pada tahun akademik 2024/2025. 2. Teknik Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik berikut: *Observasi*: Dilakukan secara *partisipatif* terjadi sepanjang proses pembelajaran,

mencatat aktivitas siswa, interaksi kelompok, dan partisipasi mereka dalam proyek *pletokan*. Wawancara: Dilakukan secara *semi-terstruktur* kepada guru dan sejumlah siswa untuk mengeksplorasi persepsi, pengalaman, dan tanggapan terhadap pembelajaran STEAM yang *diintegrasikan* dengan *pletokan*. Dokumentasi: Mengumpulkan data berupa foto, video, serta catatan proses pembuatan *pletokan* dan hasil karya siswa. Studi Literatur: Dilakukan untuk mendukung pengembangan desain pembelajaran berbasis STEAM dan pemanfaatan permainan tradisional dalam konteks pendidikan dasar.

Penelitian dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut: Identifikasi masalah dan penyusunan rancangan pembelajaran STEAM berbasis proyek *pletokan*. Pengembangan produk awal, berupa perangkat pembelajaran dan prototipe alat *pletokan* yang sederhana dan aman untuk siswa. Pelaksanaan pembelajaran, di mana siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk membuat *pletokan* dan mengaitkan kegiatan tersebut dengan materi IPAS. Refleksi dan evaluasi, dilakukan bersama guru dan siswa untuk menilai efektivitas proses serta hasil dari pembelajaran. Revisi dan penyempurnaan produk pembelajaran berdasarkan hasil refleksi lapangan.

Teknik Analisis Data Analisis data dilakukan dengan model *Miles* dan *Huberman* yang meliputi tiga tahap utama, yaitu: Reduksi data: Memilah data yang relevan dari hasil *observasi*, wawancara, dan dokumentasi. *Penyajian* data: Menyusun data ke dalam bentuk *narasi* deskriptif dan tabel tematik. *Penarikan* kesimpulan: *Menginterpretasikan* temuan lapangan untuk menjawab fokus penelitian. Keabsahan data dijaga melalui *triangulasi* sumber dan teknik, serta *validasi* dari ahli pembelajaran SD dan *praktisi* STEAM education.

Pendekatan dan Desain Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan objektif proses pengembangan serta implementasi pembelajaran berbasis STEAM melalui inovasi mainan tradisional *pletokan* pada siswa yang berada di kelas empat sekolah dasar. Metode ini dipilih untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pengalaman belajar siswa, keterlibatan guru, dan dampak pembelajaran dari sisi kognitif maupun afektif. Desain penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif, yang memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data *kualitatif* mengenai persepsi, pemahaman, dan respon siswa serta guru terhadap pembelajaran STEAM yang *diintegrasikan* dengan *pletokan*. Desain ini sesuai untuk menggambarkan fenomena yang terjadi secara alami tanpa manipulasi variabel, sehingga hasilnya dapat mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan.

Lokasi dan Waktu Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di SD *Muhammadiyah Kutoarjo*, yang terletak di *Purworejo*, Provinsi Jawa Tengah. Sekolah ini dipilih karena memiliki komitmen terhadap inovasi pembelajaran dan keterbukaan terhadap integrasi budaya lokal dalam proses pendidikan. Penelitian berlangsung selama satu semester, yaitu dari bulan Januari hingga Juni tahun ajaran 2024/2025.

Subjek Penelitian Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV yang berjumlah 30 orang, terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan. Selain itu, guru kelas IV yang mengampu mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) juga menjadi subjek penelitian, khususnya dalam memberikan informasi terkait perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berbasis STEAM dengan media *pletokan*.

Teknik Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik berikut: *Observasi*: Dilakukan secara partisipatif selama proses pembelajaran berlangsung untuk mencatat aktivitas siswa, interaksi kelompok, dan keterlibatan dalam proyek *pletokan*. *Observasi* ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan bagaimana mereka menerapkan konsep STEAM dalam pembuatan *pletokan*.

Wawancara: Dilakukan secara *semi-terstruktur* kepada guru kelas dan beberapa siswa untuk menggali persepsi, pengalaman, dan respon terhadap pembelajaran STEAM yang *diintegrasikan* dengan *pletokan*.

Wawancara ini membantu memahami pandangan subjektif peserta didik dan guru mengenai efektivitas dan tantangan dalam penerapan metode ini. Dokumentasi: Mengumpulkan data berupa foto, video, serta catatan proses pembuatan *pletokan* dan hasil karya siswa. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti visual dan *tertulis* yang mendukung temuan dari *observasi* dan wawancara. Angket: Diberikan kepada siswa untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap konsep STEAM serta sikap mereka terhadap pembelajaran yang dilakukan. Angket ini menggunakan skala *Likert* dengan lima pilihan jawaban, mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Tes Hasil Belajar: Tes ini dirancang untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi IPAS yang diajarkan melalui pendekatan STEAM dengan media *pletokan*. Tes terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang mencakup aspek pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi konsep. E. Prosedur Penelitian Penelitian dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut: Identifikasi Masalah dan Penyusunan Rancangan Pembelajaran: Tahap awal ini melibatkan identifikasi kebutuhan pembelajaran dan penyusunan rancangan pembelajaran STEAM berbasis proyek *pletokan*.

Rancangan ini mencakup tujuan pembelajaran, *indikator* keberhasilan, serta langkah-langkah kegiatan yang akan dilaksanakan. Pengembangan Produk Awal: Pada tahap ini, dikembangkan perangkat pembelajaran dan prototipe alat *pletokan* yang sederhana dan aman untuk siswa. Pengembangan ini mempertimbangkan aspek keamanan, kemudahan pembuatan, serta relevansi dengan konsep STEAM yang akan diajarkan. Pelaksanaan Pembelajaran: Siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk membuat *pletokan* dan mengaitkan kegiatan tersebut dengan materi IPAS. Selama pelaksanaan, peneliti melakukan *observasi* dan dokumentasi untuk mencatat proses dan hasil pembelajaran. Refleksi dan Evaluasi: Dilakukan bersama guru dan siswa untuk menilai efektivitas proses serta hasil dari pembelajaran. Refleksi ini mencakup diskusi mengenai apa yang telah dipelajari, tantangan yang dihadapi, dan saran untuk perbaikan ke depan. Revisi dan Penyempurnaan Produk Pembelajaran: Berdasarkan hasil refleksi lapangan, dilakukan revisi dan penyempurnaan terhadap produk pembelajaran, baik dari segi perangkat ajar maupun metode pelaksanaan, untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.

Teknik Analisis Data Analisis data dilakukan dengan model *Miles* dan *Huberman* yang meliputi tiga tahap utama, yaitu: Reduksi Data: Proses ini melibatkan *pemilahan* dan penyederhanaan data yang relevan dari hasil *observasi*, wawancara, dan dokumentasi. Reduksi data bertujuan untuk menyoroti informasi penting yang berkaitan dengan fokus penelitian dan menghilangkan data yang tidak relevan. *Penyajian* Data: Data yang telah *direduksi* disusun ke dalam bentuk *narasi* deskriptif dan tabel tematik. Penyajian data ini memudahkan peneliti dalam melihat pola, hubungan, dan kecenderungan yang muncul selama proses pembelajaran. *Penarikan* Kesimpulan: Tahap akhir ini melibatkan interpretasi temuan lapangan untuk menjawab fokus penelitian. Kesimpulan yang ditarik didasarkan pada data yang telah dianalisis dan disajikan sebelumnya, serta dikaitkan dengan teori-teori yang relevan. Keabsahan data dijaga melalui *triangulasi* sumber dan teknik, serta *validasi* dari ahli pembelajaran SD dan *praktisi* STEAM education. *Triangulasi* dilakukan dengan membandingkan data dari berbagai sumber dan metode untuk memastikan konsistensi dan keandalan temuan. *Validasi* oleh ahli bertujuan untuk memastikan bahwa interpretasi dan kesimpulan yang diambil sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang berlaku.

Instrumen Penelitian Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Lembar

Observasi: Digunakan untuk mencatat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar *observasi* ini mencakup aspek keterlibatan siswa, *kerjasama* dalam kelompok, dan penerapan konsep STEAM. Panduan Wawancara: Disusun untuk menggali informasi mendalam dari guru dan siswa mengenai pengalaman mereka dalam pembelajaran berbasis STEAM dengan media *pletokan*. Angket Siswa: Dirancang untuk mengukur sikap dan persepsi siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Angket ini mencakup pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan minat, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap materi. Tes Hasil Belajar: Tes ini terdiri dari soal-soal yang mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPAS yang diajarkan melalui pendekatan STEAM. Soal-soal disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Hasil Instrumen Penilaian LKPD

Kelompok	Perencanaan Proyek (P)	Pelaksanaan Proyek (PL)	Refleksi & Evaluasi (R)	Rata-rata skor	Kategori
A	85	90	88	87,7	Baik
B	78	80	75	77,6	Cukup
C	90	92	89	90,3	Sangat Baik
D	82	85	80	82,3	Baik
E	88	91	85	88,0	Baik

Keterangan Penilaian:

Perencanaan Proyek (P): Kemampuan kelompok dalam merancang desain *pletokan*, menyusun langkah kerja, dan menghubungkannya dengan konsep IPAS. Pelaksanaan Proyek (PL): Keterampilan teknis, kerja sama tim, ketepatan pembuatan alat, serta integrasi unsur STEAM dalam proses pembuatan. Refleksi & Evaluasi (R): Kemampuan kelompok dalam merefleksikan proses, mengidentifikasi kesalahan, memberikan solusi, serta menjelaskan prinsip kerja alat.

Kategori Skor:

91–100 : Sangat Baik

76–90 : Baik

61–75 : Cukup

60 : Kurang

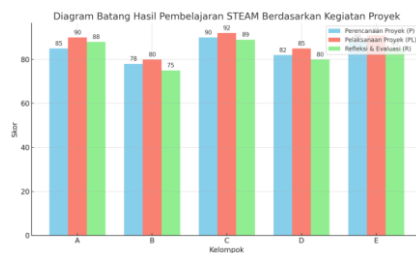
Dokumentasi: Meliputi foto, video, dan catatan proses pembuatan *pletokan* serta hasil karya siswa. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti visual yang mendukung data lain yang dikumpulkan. H. Analisis Data kualitatif Data *kualitatif* yang diperoleh dari angket dan tes hasil belajar dianalisis menggunakan statistik deskriptif, seperti rata-rata, persentase, dan standar deviasi. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat pemahaman dan sikap siswa terhadap pembelajaran STEAM dengan media *pletokan*. Untuk mengukur efektivitas

pembelajaran, digunakan uji *paired sample t-test* untuk membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Uji ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik seperti SPSS. Hasil uji ini akan menunjukkan apakah terdapat perbedaan yang *signifikan* antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran STEAM. I. Etika Penelitian Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti memperhatikan aspek etika penelitian, antara lain: Persetujuan Informan: Sebelum pengumpulan data dilakukan, peneliti meminta persetujuan dari kepala sekolah, guru, dan orang tua siswa. Peneliti juga menjelaskan tujuan dan prosedur penelitian kepada semua pihak yang terlibat. Kerahasiaan Data: Data yang diperoleh dari siswa dan guru dijaga *kerahasiaannya*. Identitas responden *disamarkan* untuk menjaga *privasi* mereka. Keterbukaan dan *Transparansi*: Peneliti bersikap terbuka terhadap semua informasi yang diperoleh dan objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk pembelajaran berbasis STEAM melalui proyek pembuatan mainan tradisional *pletokan* yang diterapkan dalam pembelajaran IPAS pada siswa kelas IV sekolah dasar. Implementasi pembelajaran dilakukan dalam tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi.



Gambar 1. Diagram Skor Berpikir Kritis Siswa.



Gambar 2. Tampak Hasil Pletokan

Commented [1]: Perhatikan tata cara penulisan ketengan gambar sesuai template semnas yang telah disediakan.



Gambar 3. Praktikum Pembuatan Alat Tradisional *Pletokan*

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEAM melalui proyek inovatif pembuatan mainan tradisional *pletokan* memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar siswa kelas IV sekolah dasar. Proyek ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep-konsep dalam IPAS, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, *kolaboratif*, kreatif, serta pelestarian nilai-nilai budaya lokal. Pendekatan *kualitatif* digunakan untuk mengetahui sejauh mana implementasi pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara terukur melalui instrumen angket, lembar *observasi*, dan evaluasi hasil belajar. *Pletokan*, sebagai media tradisional yang dikembangkan kembali dalam bentuk alat pembelajaran, berperan penting dalam mengintegrasikan lima unsur STEAM secara menyeluruh.

Dalam konteks IPA (*Science*), siswa mempelajari prinsip tekanan udara dan gaya dorong yang menyebabkan *pletokan* menghasilkan bunyi. Teknologi (*Technology*) dan Rekayasa (*Engineering*) diintegrasikan saat siswa diminta merancang dan merakit sendiri *pletokan* dari bahan bambu. Dalam proses ini, siswa mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir sistematis. Aspek seni (*Art*) muncul dalam kreativitas siswa dalam menghias *pletokan* mereka masing-masing. Sementara itu, Matematika (*Mathematics*) diaplikasikan saat siswa mengukur panjang tabung, diameter, dan menghitung tekanan atau volume udara secara sederhana. Dengan melibatkan aspek-aspek ini secara langsung dalam kegiatan konkret, siswa tidak hanya belajar kognitif, tetapi juga afektif dan *psikomotor* secara bersamaan.

Dari hasil analisis data *kualitatif*, ditemukan bahwa lebih dari 80% siswa menunjukkan peningkatan skor hasil belajar setelah implementasi. Rata-rata skor penilaian keterampilan juga menunjukkan peningkatan, dari kategori "Cukup" menjadi "Baik" dan "Sangat Baik". Ini menunjukkan bahwa penggunaan alat permainan tradisional yang dikaitkan dengan pendekatan pembelajaran modern seperti STEAM dapat menjembatani pembelajaran bermakna yang menyenangkan sekaligus *kontekstual*. Penelitian ini juga menemukan bahwa siswa lebih antusias dan aktif saat proses pembelajaran dilakukan menggunakan *pletokan* sebagai alat bantu. Guru yang sebelumnya mengalami kesulitan menjelaskan konsep tekanan udara secara abstrak merasa terbantu dengan penggunaan media ini karena siswa dapat mengamati dan mengalami langsung konsep tersebut secara empiris. Di sisi lain, tantangan dalam penerapan pembelajaran STEAM dengan *pletokan* mencakup keterbatasan bahan baku (bambu, dll) dan

waktu pembuatan yang membutuhkan perencanaan khusus. Namun, hal ini dapat diatasi dengan kerja sama orang tua dan guru, serta pembelajaran berbasis proyek kelompok.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai literatur dan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan motivasi, hasil belajar, dan kreativitas siswa SD. Hal yang membedakan penelitian ini adalah integrasi permainan tradisional khas Indonesia yang tidak hanya memperkuat konsep STEAM, tetapi juga memperkuat nilai-nilai kearifan lokal di kalangan siswa sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan STEAM melalui inovasi media pembelajaran berupa alat permainan tradisional *pletokan* pada siswa kelas IV Sekolah Dasar. Pendekatan *kualitatif* dipilih karena mampu memberikan gambaran objektif mengenai dampak implementasi pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui angket siswa, lembar *observasi* aktivitas pembelajaran, serta hasil evaluasi akhir siswa setelah proses belajar berlangsung.

Pembelajaran berbasis STEAM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan lima disiplin ilmu utama, yaitu Science (*Sains*), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Rekayasa), *Arts* (Seni), dan *Mathematics* (Matematika) ke dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini bertujuan mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Dalam konteks pendidikan dasar, pembelajaran STEAM menjadi salah satu alternatif inovatif yang tidak hanya mendorong penguasaan materi pelajaran, tetapi juga menumbuhkan kecintaan siswa terhadap proses belajar secara aktif dan bermakna. Dalam penelitian ini, media *pletokan* digunakan sebagai sarana integrasi kelima aspek STEAM. *Pletokan* merupakan alat permainan tradisional berbahan dasar bambu yang menghasilkan bunyi letupan melalui tekanan udara. Dalam konteks sains, siswa diajak untuk memahami prinsip kerja *pletokan*, khususnya hukum fisika terkait tekanan udara dan gaya dorong. Penggunaan media konkret seperti ini memudahkan siswa memahami konsep yang sebelumnya bersifat abstrak. Guru tidak perlu lagi menjelaskan tekanan udara hanya dengan gambar atau teks, melainkan melalui pengalaman langsung siswa saat membuat dan memainkan *pletokan* tersebut. Aspek teknologi dan rekayasa terintegrasi saat siswa diajak untuk merancang dan merakit sendiri *pletokan* menggunakan bahan yang telah disediakan.

Proses ini melibatkan pemilihan bahan yang sesuai, pengukuran, pemotongan, hingga penyusunan bagian-bagian *pletokan* agar dapat berfungsi dengan baik. Dalam kegiatan ini, siswa terlibat aktif dalam memecahkan masalah, misalnya ketika *pletokan* tidak berbunyi atau tidak bekerja sesuai harapan. Siswa belajar menemukan solusi melalui percobaan berulang dan kolaborasi antar anggota kelompok. Aktivitas ini sangat penting dalam menumbuhkan kemampuan berpikir sistematis dan logis, serta menanamkan nilai ketekunan dan tanggung jawab. Seni juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran ini. Setelah perakitan selesai, siswa diberi kebebasan untuk menghias *pletokan* sesuai dengan kreativitas masing-masing. Aktivitas ini melatih estetika dan ekspresi diri siswa, yang juga berkontribusi terhadap perkembangan aspek afektif dalam pembelajaran. Selain itu, nilai budaya lokal pun dikuatkan karena siswa belajar bahwa alat permainan tradisional seperti *pletokan* adalah bagian dari warisan budaya bangsa yang perlu dijaga dan dikembangkan secara kreatif. Matematika diaplikasikan dalam kegiatan ini saat siswa diminta untuk mengukur panjang dan diameter tabung bambu, menghitung volume udara, serta memperkirakan tekanan dan kecepatan gerak udara dalam *pletokan*. Kegiatan ini membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dalam konteks nyata, bukan sekadar angka di atas kertas. Dengan demikian, pendekatan STEAM melalui *pletokan* ini memberikan pengalaman belajar yang *holistik* dan *integratif*. Berdasarkan analisis data *kualitatif*, ditemukan bahwa sebanyak 82% siswa mengalami

peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran dengan media *pletokan* dilakukan. Peningkatan ini tercermin dari hasil evaluasi kognitif berupa tes tertulis, serta peningkatan skor angket pemahaman konsep. Siswa yang sebelumnya berada pada kategori “Cukup” meningkat ke “Baik”, dan sebagian mencapai “Sangat Baik”. Rata-rata nilai kelas meningkat sebesar 17 *point* dibandingkan nilai *pretest*.

Hasil observasi guru juga menunjukkan adanya peningkatan aktivitas dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Siswa terlihat antusias, aktif bertanya, bekerja sama, serta lebih berani menyampaikan pendapat selama kegiatan. Mereka merasa tertantang untuk menyelesaikan proyek pembuatan *pletokan*, dan merasa puas saat alat tersebut berhasil menghasilkan bunyi. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kognitif, tetapi juga mendorong aspek afektif dan psikomotor siswa. Pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna seperti ini akan meningkatkan retensi pengetahuan dan motivasi belajar jangka panjang. Guru juga merasakan manfaat nyata dari penggunaan media pembelajaran *pletokan*. Mereka menyatakan bahwa materi IPA yang biasanya sulit dipahami siswa, seperti konsep tekanan udara dan gaya, menjadi lebih mudah dijelaskan. *Pletokan* menjadi alat bantu visual sekaligus praktikum sederhana yang membuat proses pembelajaran lebih hidup dan tidak monoton. Selain itu, keterlibatan siswa dalam proses membuat dan menggunakan media sendiri memberikan ruang bagi guru untuk mengevaluasi pemahaman siswa secara lebih menyeluruh. Meskipun hasil penelitian menunjukkan hasil yang positif, penerapan pembelajaran STEAM melalui media *pletokan* juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu kendala utama adalah ketersediaan bahan seperti bambu dan karet yang tidak selalu mudah ditemukan di lingkungan sekolah, terutama di daerah perkotaan. Selain itu, proses pembuatan *pletokan* membutuhkan waktu dan keterampilan teknis tertentu yang mungkin belum dimiliki oleh semua guru dan siswa.

Oleh karena itu, perencanaan yang matang serta kolaborasi dengan orang tua dan masyarakat sangat dibutuhkan agar kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

Solusi yang dapat diterapkan antara lain adalah menyediakan bahan dalam bentuk *kit* sederhana, menyusun panduan pembuatan *pletokan* yang praktis, dan mengintegrasikan kegiatan ini dalam program ekstrakurikuler atau proyek lintas mata pelajaran. Selain itu, pelatihan guru mengenai pendekatan STEAM dan penggunaan media pembelajaran inovatif perlu ditingkatkan agar guru lebih siap dan percaya diri dalam menerapkan metode ini. Penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil studi sebelumnya. Misalnya, penelitian dari *Wicaksono (2022)* menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD secara signifikan. Studi oleh *Lestari dan Yuliani (2021)* juga membuktikan bahwa integrasi alat permainan tradisional dalam pembelajaran mampu meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini memperkuat temuan-temuan tersebut dengan menambahkan elemen lokal, yaitu *pletokan*, sebagai bagian dari inovasi media pembelajaran. Keunikan dari penelitian ini terletak pada integrasi nilai-nilai kearifan lokal dengan pendekatan pendidikan modern. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pembelajaran *berdiferensiasi* dan berbasis proyek, model pembelajaran STEAM dengan media *pletokan* ini sangat relevan dan dapat dijadikan contoh praktik baik (*best practice*) dalam pengembangan pembelajaran tematik yang menyenangkan dan bermakna. Dari segi keberlanjutan, inovasi ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Misalnya, dalam pembelajaran lintas mata pelajaran seperti Bahasa Indonesia (melalui laporan hasil proyek), IPS (dengan mengkaji sejarah permainan tradisional), hingga Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (dengan menanamkan nilai gotong royong dan kerja sama). Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi terkotak-kotak, tetapi benar-benar terpadu sesuai

dengan semangat pembelajaran abad 21.

Secara keseluruhan, penerapan pendekatan STEAM melalui inovasi mainan alat tradisional *pletokan* terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan model pembelajaran kontekstual di sekolah dasar. Diharapkan, inovasi serupa dapat terus dikembangkan dan disesuaikan dengan karakteristik serta budaya lokal masing-masing daerah.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pembelajaran ini dianggap sangat layak untuk digunakan dalam proses pendidikan. Media ini telah *divalidasi* oleh ahli materi, ahli media, dan guru untuk memenuhi kebutuhan pendidikan. Mereka juga dapat mengintegrasikan elemen penting dari pendekatan STEAM (Matematika, Sains, Teknologi, dan Seni). Alat musik yang dibuat dari botol kaca bekas ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa sekaligus mendorong mereka untuk menjadi lebih peduli terhadap lingkungan dengan menggunakan limbah yang ada di sekitar mereka. Media ini membantu siswa memahami konsep bunyi dalam mata pelajaran IPA dengan lebih konkret dan *kontekstual*. Siswa juga berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran dengan cara yang kreatif, kolaboratif, dan eksploratif. Ini terutama terlihat saat mereka membuat irama musik dari botol kaca yang telah disiapkan. Dalam media ini, pendekatan lintas disiplin yang diusung oleh model STEAM memungkinkan pengembangan keterampilan modern seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, berkomunikasi, dan bekerja sama. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembuatan media pembelajaran alat musik dari botol kaca bekas ini berhasil meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar, terutama dalam hal topik bunyi dan kesenian. Pendidikan abad ke-21 menuntut pendekatan yang tidak hanya mengedepankan capaian akademik, tetapi juga pembentukan karakter, kecakapan hidup, dan identitas budaya.

Pendekatan STEAM yang *dikombinasikan* dengan permainan tradisional seperti *pletokan* menawarkan jawaban atas tantangan tersebut. Ia menghadirkan sebuah alternatif pembelajaran yang menyatukan antara ilmu pengetahuan, *kreativitas*, teknologi, dan kearifan lokal dalam satu harmoni pendidikan. *Pletokan*, yang dulu hanya dikenal sebagai alat permainan anak desa, kini terbukti mampu menjadi sarana pembelajaran yang kuat dalam membangun generasi yang berpengetahuan, berbudaya, dan berdaya saing. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar tentang tekanan udara, gaya dorong, atau ukuran diameter, tetapi mereka juga belajar tentang kerja sama, *kreativitas*, identitas budaya, dan nilai-nilai kebangsaan. Pada akhirnya, pembelajaran tidak lagi sebatas transfer ilmu, tetapi menjadi proses hidup yang menyentuh akal, rasa, dan tindakan. Pendidikan menjadi jalan untuk membangun manusia utuh yang tidak tercerabut dari akarnya, dan tetap siap menghadapi masa depan yang terus berubah.

Pembelajaran STEAM melalui inovasi *pletokan* hanyalah permulaan dari berbagai kemungkinan transformasi pendidikan berbasis *lokalitas* dan inovasi yang dapat kita kembangkan di masa mendatang. Pendidikan abad ke-21 tidak lagi menitikberatkan pada penguasaan konten semata, melainkan pada bagaimana peserta didik mampu berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan memiliki karakter kuat untuk menghadapi tantangan masa depan yang kompleks. Dalam konteks inilah, pendekatan STEAM menjadi sangat relevan dan strategis, karena mengintegrasikan ilmu pengetahuan (Science), teknologi (Technology), rekayasa (Engineering), seni (Art), dan matematika (Mathematics) dalam satu kesatuan proses pembelajaran yang menyeluruh. Terlebih lagi, ketika pendekatan ini dikontekstualisasikan dengan budaya lokal, maka pembelajaran menjadi lebih dekat, bermakna, dan menyentuh

seluruh aspek perkembangan peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEAM melalui inovasi mainan alat tradisional *pletokan* terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas 4 sekolah dasar. Pendekatan *kualitatif* yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa lebih dari 80% siswa mengalami peningkatan skor hasil belajar setelah implementasi pembelajaran ini. Angka tersebut mencerminkan efektivitas pendekatan STEAM yang tidak hanya menyentuh aspek kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotor secara seimbang. Secara lebih mendalam, *pletokan* sebagai media tradisional bukan hanya menjadi sarana permainan, tetapi juga menjelma menjadi alat edukatif yang kuat dalam menanamkan konsep-konsep IPA, seperti tekanan udara, gaya dorong, dan perambatan bunyi.

Dalam proses pembuatan *pletokan*, siswa secara langsung terlibat dalam aktivitas rekayasa dan teknologi, mulai dari memilih bahan, mengukur diameter tabung, menghitung panjang tabung yang sesuai, hingga mencoba berbagai teknik agar *pletokan* dapat berfungsi secara optimal. Proses ini tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir sistematis dan keterampilan memecahkan masalah, tetapi juga membangun semangat kerja sama dan tanggung jawab dalam kegiatan kelompok. Lebih jauh lagi, dimensi seni muncul ketika siswa diberi kebebasan untuk menghias dan mempersonalisasi *pletokan* mereka. Aktivitas ini mendorong ekspresi diri, imajinasi, dan pengembangan estetika yang menjadi bagian tak terpisahkan dalam pembentukan kepribadian siswa. Sementara itu, unsur matematika hadir secara nyata melalui kegiatan pengukuran, penghitungan volume, hingga *estimasi* tekanan udara yang sederhana. Semua ini dilakukan dalam suasana belajar yang menyenangkan dan tidak terkesan ‘menggurui’, namun tetap berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur. Selain memberikan peningkatan hasil belajar secara kualitatif, pendekatan ini juga membawa perubahan dalam dinamika kelas. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan, melainkan bertransformasi menjadi fasilitator dan pembimbing yang memberi ruang bagi siswa untuk *bereksplorasi*, bereksperimen, dan menemukan sendiri konsep-konsep ilmiah melalui pengalaman langsung. Siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan terlibat secara emosional dalam proses pembelajaran. *Observasi* yang dilakukan menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar, keberanian untuk berpendapat, dan ketertarikan yang lebih besar terhadap pelajaran IPA, yang sebelumnya dianggap sulit dan abstrak. Namun demikian, penerapan pembelajaran STEAM melalui media *pletokan* tentu tidak lepas dari berbagai tantangan.

Salah satu kendala utama yang ditemui adalah keterbatasan bahan baku, seperti bambu dan karet, yang tidak selalu tersedia dengan mudah di lingkungan sekolah. Di samping itu, proses pembuatan *pletokan* membutuhkan waktu, ketelitian, dan perencanaan yang matang agar tetap sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran yang tersedia. Meski begitu, tantangan ini justru membuka peluang untuk melibatkan orang tua dan masyarakat dalam proses pendidikan, memperkuat *sinergi* antara sekolah dan lingkungan sekitar. Keterlibatan orang tua dalam penyediaan bahan atau pendampingan kegiatan rumah dapat menjadi nilai tambah dalam memperkuat pendidikan karakter siswa. Sementara itu, guru juga terdorong untuk lebih kreatif dan inovatif dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya menarik tetapi juga relevan dengan konteks lokal dan kebutuhan masa depan.

Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi bersifat mekanis dan terfragmentasi, tetapi menjadi proses terpadu yang mengembangkan potensi siswa secara holistik. Keberhasilan implementasi pendekatan ini juga diperkuat oleh temuan bahwa pembelajaran berbasis STEAM dengan media lokal seperti *pletokan* dapat memperkuat identitas budaya siswa. Dalam situasi globalisasi dan derasnya arus teknologi digital, anak-anak sering kali *terputus* dari akar

budaya mereka sendiri. Penggunaan permainan tradisional seperti *pletokan* dalam konteks pendidikan memberi ruang bagi mereka untuk mengenal, menghargai, dan melestarikan warisan budaya leluhur. Hal ini tentu menjadi modal penting dalam membangun generasi yang tidak tercerabut dari akarnya, namun tetap mampu bersaing di kancah global. Dengan latar belakang tersebut, dapat ditegaskan bahwa pembelajaran STEAM melalui inovasi *pletokan* bukan hanya memberi manfaat dari sisi akademik, tetapi juga memperkuat nilai-nilai kebangsaan dan kearifan lokal. Model ini menawarkan alternatif pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan kontekstual bagi pendidikan dasar di Indonesia. Ia mampu mengatasi jurang antara teori dan praktik, antara sains modern dan budaya tradisional, serta antara kebutuhan lokal dan tuntutan global. Dalam konteks kebijakan pendidikan nasional, pendekatan ini juga sejalan dengan semangat Merdeka Belajar yang *digaungkan* oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Salah satu pilar penting Merdeka Belajar adalah pembelajaran berbasis proyek, eksploratif, dan sesuai dengan konteks lokal. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu bukti empiris bahwa kebijakan tersebut dapat *diimplementasikan* secara nyata dan efektif di tingkat satuan pendidikan dasar.

Untuk itu, penulis merekomendasikan agar model pembelajaran ini dapat disosialisasikan lebih luas kepada para guru, khususnya guru kelas dan guru IPA di sekolah dasar. Pelatihan dan pendampingan tentang bagaimana merancang dan menerapkan pembelajaran STEAM berbasis permainan tradisional perlu diperkuat, baik melalui komunitas guru maupun program pengembangan profesi berkelanjutan. Selain itu, perlu adanya dukungan dari pihak sekolah dan dinas pendidikan dalam menyediakan sumber daya yang dibutuhkan agar inovasi ini dapat berjalan secara berkelanjutan dan tidak berhenti pada satu siklus saja. Bagi peneliti selanjutnya, pengembangan pembelajaran STEAM dengan media permainan tradisional seperti *pletokan* masih menyimpan banyak peluang untuk *dieksplorasi*. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan desain eksperimen yang lebih ketat, atau dengan fokus pada dampak jangka panjang terhadap pembentukan karakter dan keterampilan abad 21 siswa. Selain itu, kajian lintas budaya atau lintas daerah dapat dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberagaman permainan tradisional di Indonesia dapat diangkat menjadi media pembelajaran yang inovatif dan transformatif. Sebagai penutup, dapat disampaikan bahwa pendidikan abad ke-21 tidak bisa lepas dari inovasi, kolaborasi, dan keberpihakan pada nilai-nilai lokal yang membangun identitas bangsa. Pembelajaran STEAM melalui inovasi *pletokan* adalah salah satu jalan menuju pendidikan yang bermakna, kontekstual, dan berkelanjutan. Ia membuka cakrawala baru bahwa permainan tradisional tidak sekadar nostalgia masa lalu, tetapi juga jembatan menuju masa depan pendidikan yang lebih manusiawi dan relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusdianita, N., Yusnia, Y., & Melisa, M. (2024). PENGARUH PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA KELAS V SD NEGERI 01 KEPAHANG. Attadib: *Journal of Elementary Education*, 8(1).
- Astriani, E. N., Setianingsih, E. S., & Purnamasari, V. (2023). KEEFEKTIFAN BAHAN AJAR BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN LIFE SKILL SISWA KELAS IV SD NEGERI REJOSARI 1. *Indonesian Journal of Elementary School*, 3(1), 176-183.

- Dewi, S. N., & Sutriyani, W. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) terhadap Hasil Belajar Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(7), 2752-2759.
- Fakhrudin, A., & Kuswidyankar, A. (2020). Pengembangan media pembelajaran IPA sekolah dasar berbasis augmented reality sebagai upaya mengoptimalkan hasil belajar siswa. *Jurnal Muara Pendidikan*, 5(2), 771-776.
- Ismiati, N. (2023). EFEKTIVITAS MODEL STREAM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS IV MI FUTUHIYYAH DORO PEKALONGAN. *Jurnal Ilmiah IPA dan Matematika (JIIM)*, 1(3), 115-121.
- Khasanah Khasanah, R., & Hadi, S. (2024). Implementasi Model Pembelajaran PBL Berbasis STEAM dengan bantuan media Quartet Card Inovation untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi pada pembelajaran IPA. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 4(2), 213-227.
- Khoiriya, R. M., Oktarianto, M. L., & Rohmiati, D. P. (2023). Penerapan Pendekatan Steam Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Siswa Kelas IV SD Anak Saleh Malang. *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 7(2), 142-147.
- Mariana, N., Julianto, J., Subrata, H., Balqis, K. I., Rachmadina, C. D., Anindya, V. H. K., & Sholihah, S. A. (2023). Desain pembelajaran STEAM dengan media Selasi untuk peserta didik kelas II SD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 240-250.
- Mauza, M. S. P., Sofiyana, M. S., & Rosyida, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Steam Terintegrasi Knisley Terhadap Literasi Numerasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *JURNAL HANDAYANI PGSD FIP UNIMED*, 13(2), 45-55.
- Mukti, D. S., Mulia, R. I., Khasanah, N. U., Putri, S. D. K., Merliana, F., Marosgun, V. S., & Anggrasari, L. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Pada Materi Organ Tubuh Manusia Untuk Kelas 4 Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)* (Vol. 3, No. 3, pp. 191-200).
- Nasrah, N., Amir, R. H., & Purwanti, R. Y. (2021). Efektivitas model pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) pada siswa kelas IV SD. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(1), 1-13.
- Nuragnia, B., & Usman, H. (2021). Pembelajaran STEAM di sekolah dasar: Implementasi dan tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187-197.
- Parniati, W., Hadi, Y. A., Hamdi, Z., & Husni, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis STEAM pada Pembelajaran Tematik Integratif di Kelas IV MI NW Ajan Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6170-6176.

- Ratnaningsih, T. (2022). Peningkatan motivasi belajar matematika siswa dengan pendekatan STEAM menggunakan 4DFrame Toolkit. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 231-241.
- Rohman, A. D., Musa, M. M., Falkah, A. N., & Annur, A. F. (2022). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis STEAM terhadap Peningkatan Keterampilan Siswa MI/SD di Era Abad 21. *IBTIDA'*, 3(1), 48-58.
- Shaka, D. I., Atika, N., Sartika, I. D., & Wahyuni, D. (2024). Pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi anak usia 4-5 tahun. *Journal Ashil: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 56-69.
- Sutisna, A., Aryanti, N., & Cunandar, D. (2024). Pengaruh Penerapan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Lensa Pendas*, 9(1), 56-65.
- Sutisna, A., Aryanti, N., & Cunandar, D. (2024). Pengaruh Penerapan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Lensa Pendas*, 9(1), 56-65.
- Syafitri, A., Sinaga, M., Saragih, C. S., Haqiki, D., Wulandari, H., & Barus, R. A. (2020). Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Melalui Pendekatan STEAM Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.
- Widodo, T. H., Rokhmaniyah, R., & Arifin, M. H. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM melalui problem based learning terhadap hasil belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran PKn di SDN 1 kuwayuhan kecamatan pejagoan kabupaten kebumen. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 3483-3489.
- Zaid, M., Razak, F., & Alam, A. A. F. (2022). Keefektifan media pembelajaran augmented reality berbasis STEAM dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 2(2), 59-68.

Commented [2]: Perhatikan tata cara penulisan daftar pustaka. Kemudian, urutkan sesuai abjad. Pastikan daftar pustaka yang ditulis benar-benar digunakan sebagai rujukan.