

**ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD-STEM BERBANTUAN
AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK SISWA KELAS IV SD**

Alexa Audisti Fitria¹, Ika Fitri Apriani², Agnestasia Ramadhani Putri³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Indonesia

apriani25@upi.edu

ABSTRACT

Life in the 21st century requires students to have critical thinking, collaborative, creative, communicative, and technological literacy skills. However, the learning process is still dominated by lecture methods, the use of LKPD that is not optimal, resulting in low learning motivation and underdeveloped skills. This study aims to analyze the need for the development of LKPD-STEM assisted by Augmented Reality (AR) for fourth-grade elementary school students. This study employs a qualitative approach using interviews and literature review methods. The subjects of this study were two teachers and seven students from elementary schools in Tasikmalaya City. The results show that teachers face challenges in providing interactive STEM-based worksheets, while students have a high interest in project-based and practical learning. The development of STEM worksheets assisted by Augmented Reality (AR) is expected to support active, interactive, and contextual learning, as well as enhance 21st-century skills.

Keywords: LKPD, STEM, Augmented Reality (AR)

ABSTRAK

Kehidupan abad ke-21 menuntut siswa memiliki keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, komunikatif, dan literasi teknologi. Namun proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah, penggunaan LKPD yang belum maksimal, sehingga motivasi belajar rendah dan keterampilan tersebut kurang berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR) untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode wawancara dan studi literatur. Subjek penelitian ini adalah dua guru dan tujuh siswa kelas IV dari dua sekolah dasar yang berada di Kota Tasikmalaya. Hasil menunjukkan guru memiliki kendala dalam menyediakan LKPD interaktif berbasis STEM, sedangkan siswa memiliki minat tinggi pada pembelajaran berbasis proyek dan praktikum. Pengembangan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR) diharapkan mendukung pembelajaran aktif, interaktif, dan kontekstual, serta meningkatkan keterampilan abad ke-21.

Kata Kunci: LKPD, STEM, *Augmented Reality* (AR)

A. Pendahuluan

Kehidupan abad ke-21 ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta adanya globalisasi yang berdampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Sebagai fondasi kemajuan bangsa, pendidikan berperan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas yang mampu bersaing secara global (Gaol, 2022).

Kehidupan abad ke-21 menuntut setiap individu memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif yang didukung penguasaan teknologi. Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah dasar sebagai fondasi pendidikan formal perlu dirancang sedemikian rupa, tidak hanya sebatas penyampaian pengetahuan, tetapi juga untuk menanamkan kompetensi abad ke-21 kepada siswa sejak dini. Guru dituntut untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan kontekstual agar siswa dapat belajar secara aktif dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui pemilihan bahan

ajar yang tepat dan relevan dengan karakteristik serta kebutuhan belajar siswa. Dalam penggunaannya bahan ajar harus berkualitas untuk mendukung pembelajaran yang efektif (Sakinah & Apriani, 2025).

Salah satu perangkat ajar yang memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa kumpulan lembar kerja yang berisikan ringkasan materi, prosedur percobaan atau penyelidikan (*analysis*) masalah, serta kegiatan yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2015). Dalam proses pembelajaran, LKPD berperan langsung dalam menciptakan belajar aktif dan mandiri (Cholifah et al., 2021). Penggunaan LKPD yang dirancang dengan baik dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, melakukan eksplorasi, dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Namun yang terjadi di lapangan, banyak LKPD yang digunakan masih konvensional, hanya berisi soal latihan sehingga kurang memotivasi siswa untuk

melakukan pemecahan masalah secara kreatif (Andeswari, et al., 2022). Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kelas IV yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD masih jarang digunakan dan belum memaksimalkan LKPD yang menarik, karena keterbatasan waktu dan tenaga, variasi kegiatan dalam LKPD yang mendorong keterlibatan aktif siswa juga masih kurang. Kondisi ini menegaskan adanya kebutuhan untuk mengembangkan LKPD yang lebih inovatif dan mampu membimbing siswa secara terstruktur dalam berpikir kritis serta pemecahan masalah.

Menanggapi hal tersebut, integrasi pendekatan STEM dalam LKPD menjadi alternative yang relevan. STEM adalah sebuah pendekatan pembelajaran interdisipliner yang menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan (*science*), teknologi (*technology*), rekayasa (*engineering*), dan matematika (*mathematics*) dalam suatu kerangka yang terpadu untuk memecahkan masalah. Menurut National Research Council (2011), Pendekatan STEM mampu

mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global di masa depan dengan membekali siswa agar memiliki keterampilan berpikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah (Yulistia, Hamdu, Merliana, 2025). Melalui integrasi STEM, LKPD dapat dirancang untuk memandu siswa melakukan observasi, eksperimen, hingga merancang solusi terhadap permasalahan yang ada. STEM dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa, karena dengan adanya pembelajaran berbasis masalah tersebut, melatih siswa untuk memecahkan masalah yang mungkin mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari sehingga pendekatan ini sangat baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran (Annisa et al., 2023). Usaha mengenalkan STEM di sekolah tidak sekedar memberikan pengetahuan tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan yang memungkinkan siswa dan generasi baru untuk beradaptasi, berpikir berbeda dan mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan teknis (Putri, & Mustadi, 2018).

Selain memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, LKPD

berbasis STEM juga dapat diperkaya dengan pemanfaatan teknologi pendidikan guna meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Salah satu inovasi yang memiliki potensi besar dan masih jarang digunakan di tingkat sekolah dasar adalah *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya, bersifat interaktif serta berbentuk animasi tiga dimensi (Yuniar, 2021). *Augmented Reality* (AR) memiliki manfaat sebagai media pembelajaran interaktif, langsung dan nyata bagi siswa, mampu meningkatkan minat siswa dalam belajar serta dapat melatih keterampilan abad 21 (Vari, 2022). Namun penggunaan AR ini masih jarang digunakan, khususnya di tingkat sekolah dasar (Indrawan et al., 2021). Padahal penggunaan AR ini berpotensi membantu siswa memahami materi yang sulit dan abstrak seperti siklus air.

Beberapa penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada pengembangan LKPD berbasis STEM atau pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran

secara terpisah. Saat ini, belum ditemukan penelitian yang mengintegrasikan STEM dan *Augmented Reality* (AR) dalam pengembangan LKPD untuk siswa sekolah dasar kelas IV. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi pemanfaatan teknologi dengan kebutuhan pembelajaran di lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan utama yang ditemukan adalah terbatasnya penggunaan LKPD yang inovatif, belum optimalnya penerapan pembelajaran berbasis STEM secara utuh, serta minimnya pemanfaatan teknologi interaktif seperti *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran di sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR) untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi tantangan dan peluang penerapan STEM sehingga mendukung pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah guru dan siswa kelas IV sekolah dasar yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* karena dianggap memahami kondisi pembelajaran dan penggunaan LKPD di kelas. Penelitian ini dilakukan di dua sekolah dasar yang berada di Kota Tasikmalaya, yaitu SDN Pahlawan dan SDN 2 Siluman.

Teknik penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data yakni wawancara dan studi literatur untuk menganalisis kebutuhan pengembangan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR) untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara yang disusun oleh peneliti dan divalidasi oleh dosen pendidikan. Wawancara guru difokuskan pada pembelajaran, pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap pembelajaran berbasis STEM, pengalaman mereka dalam menerapkan STEM, hambatan yang dihadapi, strategi yang digunakan, penggunaan LKPD di sekolah dasar, penggunaan media pembelajaran serta tanggapan guru terhadap pengembangan LKPD-

STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR). Sementara itu, wawancara yang dilakukan kepada siswa bertujuan untuk mengetahui minat mereka terhadap IPA dan matematika, pemahaman mereka terhadap materi, serta pengalaman mereka dalam kegiatan praktikum dan penggunaan LKPD dan media pembelajaran.

Teknik analisis data menggunakan model Miles & Huberman (Sugiyono, 2016) yang terdiri dari tiga tahapan yaitu: 1) reduksi data melalui proses *coding* terhadap hasil wawancara; 2) penyajian data dengan kategorisasi, seperti penggunaan LKPD, penerapan STEM, dan pemanfaatan teknologi; serta 3) penarikan kesimpulan. Untuk menjamin keabsahan data, menggunakan triangulasi sumber dengan membandingkan temuan hasil wawancara dan studi literatur.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan Berdasarkan Wawancara Guru di Sekolah Dasar

Wawancara dilakukan kepada guru di dua sekolah dasar di Kota Tasikmalaya, yaitu SDN Pahlawan

dan SDN 2 Siluman. Narasumber merupakan guru kelas IV di masing-masing sekolah dasar. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengetahui lebih dalam tentang permasalahan-permasalahan yang ada di sekolah dasar, seperti penggunaan LKPD di sekolah dasar, penerapan pembelajaran berbasis STEM di sekolah dasar, penggunaan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas IV di dua sekolah dasar, yaitu SDN Pahlawan dan SDN 2 Siluman, ditemukan bahwa penggunaan LKPD di kelas sudah berlangsung, namun belum optimal. Guru umumnya menggunakan LKPD dalam bentuk cetak, ada yang disusun sendiri dengan memodifikasi berbagai sumber, ada juga yang hanya mengambil LKPD yang sudah ada (tidak dimodifikasi) dan LKPD yang digunakan hanya berisi soal-soal latihan tanpa disertai materi pendukung atau panduan langkah-langkah pembelajaran yang jelas. Berdasarkan hal tersebut, LKPD yang tersedia belum memenuhi komponen LKPD yang semestinya. Menurut Prastowo (2015) sebuah LKPD

seharusnya memuat komponen-komponen penting yakni judul, KI atau KD yang dicapai, alat dan bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas, informasi singkat, langkah-langkah atau prosedur kerja, tugas yang harus dilaksanakan, serta laporan yang perlu disusun. Komponen-komponen tersebut saling melengkapi untuk membangun LKPD yang efektif, memudahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dan memungkinkan mereka untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Kondisi di lapangan menunjukkan kebutuhan akan pengembangan LKPD yang lebih sistematis, terstruktur, dan praktis digunakan oleh guru.

Terkait pembelajaran berbasis STEM, kedua guru sebenarnya telah memahami konsep integrasi sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Namun penerapannya di kelas masih bersifat sederhana, misalnya hanya sebatas penggunaan aplikasi atau kegiatan praktikum kecil yang tidak secara eksplisit dihubungkan dengan kerangka STEM. Dengan demikian, implementasi STEM belum terintegrasi secara utuh. Hambatan

yang dihadapi antara lain keterbatasan waktu, fasilitas, dan bahan pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nuragnia, et al. (2021) dan Sari (2025) yang menunjukkan bahwa tantangan utama guru sekolah dasar dalam menerapkan STEM mencakup keterbatasan fasilitas pembelajaran, beban kerja, kurangnya pemahaman pedagogis, serta rendahnya pengembangan profesional guru dalam konteks STEM. Analisis ini memperlihatkan bahwa guru cenderung mengadaptasi kegiatan praktikum sederhana tanpa menyadari kaitannya dengan pendekatan STEM, sehingga prinsip integrasi lintas disiplin belum tercapai.

Dalam hal media pembelajaran, guru cenderung menggunakan media visual sederhana seperti gambar dan video. Bahkan di salah satu sekolah, media berupa video pun masih jarang dimanfaatkan. Guru mengakui bahwa penggunaan media memerlukan kreativitas, inovasi, dan keterampilan teknologi, sehingga dengan keterbatasan fasilitas dan dukungan

sekolah, variasi media belum dapat dioptimalkan. Augmented Reality (AR) sebenarnya sudah dikenal oleh guru sebagai salah satu bentuk media digital interaktif, namun belum pernah digunakan. Alasan utamanya adalah keterbatasan fasilitas, kurangnya pengalaman dan pelatihan, serta belum adanya kebijakan sekolah yang secara eksplisit mendorong pemanfaatan teknologi interaktif. Temuan ini memperlihatkan adanya *gap* antara potensi teknologi dan implementasi nyata di kelas. Sejalan dengan Jannah & Atmojo (2022), AR berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan menciptakan pengalaman belajar abad ke-21.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan pengembangan LKPD-STEM berbantuan AR muncul dari tiga aspek utama: (1) LKPD yang ada masih sederhana dan belum memenuhi struktur ideal, sehingga perlu pengembangan yang lebih sistematis; (2) penerapan STEM belum utuh karena keterbatasan pemahaman, waktu, dan fasilitas,

sehingga diperlukan LKPD yang secara eksplisit mengintegrasikan prinsip STEM; dan (3) media pembelajaran yang digunakan masih terbatas, sementara AR berpotensi menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan interaktivitas, motivasi, dan pengalaman belajar siswa. Dengan demikian, pengembangan LKPD-STEM berbantuan AR dapat menjadi jawaban atas kebutuhan guru dan siswa dalam menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif, menarik, serta relevan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21.

Analisis Kebutuhan Berdasarkan Wawancara Siswa

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada beberapa siswa baik di SDN Pahlawan maupun di SDN 2 Siluman, ditemukan bahwa siswa memiliki minat belajar yang cukup tinggi terhadap pembelajaran IPA maupun matematika meskipun dengan tingkat pemahaman mereka terhadap materi bervariasi. Beberapa siswa menyebutkan bahwa beberapa materi dalam pembelajaran IPAS maupun matematika menyenangkan, terlebih jika pembelajarannya adalah berupa proyek atau praktikum. Namun ada juga sebagian siswa

menganggap bahwa materi IPAS terasa sulit.

Kegiatan praktikum dan proyek menjadi pusat perhatian dalam pembelajaran IPAS maupun matematika di sekolah dasar. Siswa terlibat aktif dalam berbagai kegiatan seperti membuat alat penjernihan air, membuat bangun datar dari tusuk gigi dan *clay*. aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, tetapi juga membangkitkan semangat mereka untuk mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah dan pemecahan masalah secara langsung. Namun, dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, LKPD jarang digunakan. Padahal siswa mengaku lebih senang jika pembelajaran dilengkapi dengan LKPD karena ada panduan, jadi siswa tidak merasa kebingungan. Kondisi ini menunjukkan adanya kontradiksi dimana di satu sisi guru ingin menumbuhkan kemandirian dan keterlibatan siswa melalui proyek, tetapi di sisi lain absennya LKPD justru membuat siswa kurang terarah. Akibatnya, kegiatan praktikum menjadi berisiko hanya sekedar

mengikuti instruksi guru tanpa memberi ruang eksplorasi yang optimal. Oleh karena itu, keberadaan LKPD yang menarik dan terstruktur sangat dibutuhkan untuk membantu siswa dalam pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan fungsi dari LKPD menurut Trianto (2009) bahwa LKPD berfungsi sebagai panduan yang mendukung latihan untuk pengembangan aspek kognitif dan berbagai aspek pembelajaran lainnya melalui kegiatan berbentuk percobaan. Pendekatan STEM dapat diintegrasikan dalam LKPD guna melatih siswa menghubungkan konsep sains, teknologi, rekayasa dan matematika secara terpadu. Dengan demikian, LKPD tidak hanya berperan sebagai panduan procedural, tetapi juga sebagai sarana untuk mengasah keterampilan abad 21.

Meskipun terdapat beberapa tantangan dalam memahami beberapa materi baik IPAS maupun matematika seperti mengenal istilah-istilah sulit dalam siklus air, memahami proses perubahan wujud benda, atau menghubungkan konsep matematika dengan penerapan nyata. Sebagaimana siswa mengaku

lebih bosan jika pembelajaran hanya disampaikan melalui teks saja, sehingga membutuhkan bantuan visualisasi yang lebih jelas dan interaktif. Sayangnya, media pembelajaran yang disediakan guru masih terbatas pada gambar statis dan video sederhana. Keterbatasan ini mengakibatkan visualisasi materi abstrak tidak sepenuhnya tersampaikan, sehingga potensi keingintahuan dan eksplorasi siswa belum terfasilitasi dengan baik. Dalam konteks ini, penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) menjadi kebutuhan yang relevan. AR mampu menghadirkan visualisasi tiga dimensi yang lebih nyata dan interaktif sehingga dapat menjembatani kesenjangan antara konsep yang abstrak dengan pengalaman belajar konkret.

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR) diharapkan dapat membantu siswa memahami materi lebih mudah sekaligus meningkatkan minat belajar mereka.

Analisis Kebutuhan Berdasarkan Studi Literatur

Adapun hasil analisis mengenai kebutuhan pengembangan LKPD berbasis STEM dari berbagai penelitian terdahulu. Penelitian oleh Nabila, Annisa, dkk (2023) yang berjudul *“Pengembangan LKPD IPA Berbasis STEM pada Tema Indahnya Kebersamaan Materi Bunyi Kelas IV Sekolah Dasar”* menemukan bahwa diperlukan bahan ajar atau LKPD yang menarik agar siswa lebih mudah memahami materi. Dalam temuan ini menyebutkan bahwa metode pembelajaran cenderung membuat siswa cepat bosan, sehingga diperlukan pendekatan STEM untuk meningkatkan semangat belajar mereka.

Selain itu temuan dari penelitian yang dilakukan oleh Siwi Purwanti & Mona Shalihah dengan judul *“Pengembangan LKPD elektronik dengan Pendekatan STEM Berbasis Project Based Learning Materi Energi dan Perubahannya”* menyoroti keterbatasan sumber belajar. Guru dan siswa masih bergantung pada buku tematik yang jumlahnya terbatas, sedangkan modul tambahan hanya bersumber dari internet. Di sisi lain, pendekatan STEM belum digunakan secara

optimal sehingga siswa kurang terfasilitasi dalam mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata.

Kondisi serupa juga ditemukan dalam penelitian Khoiriyati & Khosiyono (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran umumnya masih dilakukan dengan metode ceramah, dengan penggunaan media sebatas slide presentasi. LKPD jarang digunakan dan jika pun ada, bentuknya masih berupa kumpulan soal yang hanya menguji pemahaman setelah materi selesai dipelajari. Pandangan ini diperkuat oleh Marliani, Hamdu dan Pranata (2021) yang mengungkapkan bahwa guru sering memahami LKPD sebatas sebagai alat evaluasi, bukan sebagai pedoman untuk eksplorasi dan penerapan konsep.

Jika dicermati lebih lanjut, berbagai penelitian terdahulu memang sepakat bahwa pembelajaran di sekolah dasar masih menghadapi kendala, diantaranya sumber belajar yang monoton dan terbatas pada buku paket, LKPD yang tidak berfungsi optimal di mana hanya sekedar soal latihan, minimnya penerapan pendekatan STEM secara komprehensif, serta kurangnya

pemanfaatan media interaktif. Namun, kelemahan dari penelitian-penelitian tersebut adalah belum banyak yang menawarkan solusi konkret berupa LKPD yang terintegrasi dengan teknologi modern. Padahal berdasarkan wawancara guru dan siswa, terlihat bahwamereka membutuhkan panduan yang lebih terarah (melalui LKPD) sekaligus media visualisasi yang interaktif agar materi-materi sulit dan abstrak seperti siklus air lebih mudah dipahami.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun pengembangan LKPD berbasis STEM sudah banyak dilakukan, inovasi berupa integrasi dengan teknologi interaktif seperti *Augmented Reality* (AR) masih jarang diteliti. Padahal AR berpotensi besar membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi 3D yang lebih nyata. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan LKPD-STEM berbantuan *Augmented Reality* (AR), agar tidak hanya berfungsi sebagai lembar soal, tetapi juga sebagai panduan eksplorasi, sarana integrasi konsep STEM, serta media

pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis wawancara guru, wawancara siswa dan studi literature dapat disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM di sekolah dasar. Terdapat beberapa hambatan dan tantangan yang dihadapi guru khususnya di SDN Pahlawan dan SDN 2 Siluman terkait penggunaan LKPD, media dan pembelajaran berbasis STEM. Sementara itu, siswa menunjukkan minat yang tinggi terhadap pembelajaran IPAS maupun matematika, terutama melalui kegiatan proyek dan praktikum, meskipun dalam pemahaman materi bervariasi. Berdasarkan studi literature juga menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional yaitu metode ceramah masih dominan digunakan yang menyebabkan kebosanan dan kurangnya motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, pengembangan LKPD-STEM diharapkan dapat menyediakan bahan ajar yang lebih

interaktif, mengatasi kendala yang ada dengan menyediakan materi yang terstruktur, setya potensi teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat membantu memperkuat pemahaman konsep abstrak melalui visualisasi yang menarik dan interaktif. Dukungan pelatihan bagi guru dan penyesuaian konten Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sesuai dengan kemampuan siswa sangat penting untuk keberhasilan implementeasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, N. N., Suhartini, E., Buhari, M. R., & Arafah, A. A. (2023). Pengembangan LKPD IPA berbasis STEM pada tema 1 indahny kebersamaan materi bunyi kelas iv sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 170-176.
- Andeswari, S., Sholeh, D. A., & Zakiyah, L. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(1), 48-61.
- Cholifah, Tur Rosidah, Sulistyawati Ida, Achmad Fanani, dan Pana Pramulia. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Tematik Berbasis TIK: PPM Guru SD Hang Tuah X Sedati. *BERNAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(33), 660-661.
- Gaol, A.F.L. (2022). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik Menggunakan Augmented Reality (AR) pada Materi Tata Surya untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP. *Jurnal Tanbusai*, 6(1).
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Pemanfaatan Tradisi Padusan dan Kungkum di Boyolali dalam Mengembangkan Materi Ajar Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2673-2680.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanti, S., & Sholihah, M. (2021). Pengembangan LKPD elektronik dengan pendekatan STEM berbasis project-based learning materi energi dan pemanfaatannya. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 5(2), 670-685.
- Putra, L. D., Thasia, A., Istinawaro, N., & Ulayya, N. (2023). Pengaruh Pemanfaatan Media Digital Dalam Mengatasi Kejenuhan Belajar Siswa. *Kappa Journal*, 7(2), 319-325.
- Putri, A.R., & Mustadi, A. (2018). Pengembangan Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter

- Bersahabat. *SEJ (Science Education Journal)*, 2(2), 73-100.
- Rahmaningrum, K. K., & Khosiyono, B. H. C. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Muatan Matematika Kelas III SD. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(2), 454-458.
- Sari, N. P. A. E. (2025). *DESKRIPSI PEMBELAJARAN STEM KELAS AWAL DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN BULELENG DITINJAU DARI WILAYAH PEDESAAN DAN PERKOTAAN* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Shakinah, J., & Apriani, I. (2024). Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Pecahan Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 3(2), 157-164.
- Suyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. PT, Alfabeta.
- Trianto. (2009). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Yulistia, A., Hamdu, G., & Merliana, A. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan E-LKPD berbasis STEM terintegrasi literasi sains pada materi gaya di sekolah dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 8(2), 260-269.
- Vari, Y. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality untuk Melatih Keterampilan Abad 21 di Pembelajaran IPA. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 70-75.