

PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS CHROMEBOOK UNTUK OPTIMALISASI PEMBELAJARAN IPA PADA SISWA KELAS 4 DI SD NEGERI 4 TISTA

Made Sutrisna Maha Terianita^{1*}, I Ketut Sudarsana, Ni Putu Candra Prasetya Dewi

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah dasar Jurusan Pasca Sarjana (S2)

Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja^{1,2,3}

terianita99@gmail.com^{1*}, iketutsudarsana@uhnsugriwa.ac.id²,

pendidikandasar500@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Chromebook guna mengoptimalkan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada siswa kelas 4 di SD Negeri 4 Tista. Dengan pendekatan Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), penelitian ini melibatkan 29 siswa sebagai subjek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis Chromebook meningkatkan motivasi belajar, interaksi siswa, dan pemahaman konsep IPA. Aplikasi ini juga memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan, sesuai dengan kebutuhan siswa di era digital.

Kata Kunci: Pengembangan Aplikasi, Chromebook, Pembelajaran IPA, Siswa Kelas 4, SD Negeri 4 Tista

DEVELOPMENT OF CHROMEBOOK-BASED APPLICATIONS FOR OPTIMIZING SCIENCE LEARNING FOR GRADE 4 STUDENTS AT TISTA STATE ELEMENTARY SCHOOL 4

ABSTRACT

This study aims to develop a Chromebook-based application to optimize Science learning for 4th-grade students at SD Negeri 4 Tista. Using a Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), the study involved 29 students as subjects. The results indicate that the use of the Chromebook-based application enhances learning motivation, student interaction, and understanding of science concepts. The application also facilitates more interactive and enjoyable learning, aligning with the needs of students in the digital era.

Keywords: *Application Development, Chromebook, Science Learning, 4th Grade Students, SD Negeri 4 Tista*

PENDAHULUAN (*Introduction*)

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menciptakan berbagai transformasi dalam sektor pendidikan, menjadikannya lebih inklusif, kolaboratif, dan berbasis digital. Salah satu inovasi perangkat yang kini banyak diadopsi di dunia

pendidikan adalah Chromebook. Chromebook merupakan komputer portabel berbasis sistem operasi Chrome OS yang dirancang untuk penggunaan daring dan terintegrasi dengan berbagai layanan cloud. Keunggulannya meliputi efisiensi biaya, antarmuka yang sederhana, kecepatan booting tinggi, serta

kompatibilitas dengan berbagai aplikasi web yang mendukung pembelajaran daring.

Dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia, adopsi Chromebook menjadi sangat relevan. Banyak sekolah dasar di Indonesia, khususnya di wilayah semi-urban dan rural, menghadapi tantangan keterbatasan fasilitas teknologi informasi. Chromebook yang hemat daya dan relatif terjangkau dapat menjadi solusi efektif dalam menjembatani kesenjangan digital. Keberadaannya mendukung paradigma Merdeka Belajar yang dicanangkan oleh Kemendikbudristek, di mana siswa diharapkan menjadi subjek aktif dalam proses belajar dengan memanfaatkan teknologi secara maksimal.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sebagai mata pelajaran inti di tingkat sekolah dasar seringkali dianggap sulit dipahami siswa karena mengandung konsep-konsep abstrak dan teoritis. Dalam hal ini, media pembelajaran yang berbasis teknologi menjadi sangat penting untuk membantu memvisualisasikan konsep-konsep tersebut secara konkret. Menurut Piaget (1952), siswa kelas 4 SD berada pada tahap operasional konkret, yang berarti mereka belajar lebih efektif melalui pengalaman langsung dan manipulasi objek konkret. Oleh sebab itu, aplikasi pembelajaran berbasis Chromebook yang dilengkapi dengan simulasi interaktif, animasi, dan media visual lainnya berpotensi besar meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA.

Penelitian empiris yang dilakukan oleh Astuti et al. (2023) membuktikan bahwa penggunaan Chromebook mampu meningkatkan partisipasi aktif dan motivasi belajar siswa. Hal serupa juga dikemukakan oleh Kresnadi et al. (2023), yang menemukan bahwa perangkat ini dapat memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan pencapaian akademik dalam pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial).

Namun, studi-studi tersebut belum secara mendalam mengkaji pengembangan aplikasi yang secara khusus didesain untuk mendukung pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar, apalagi dalam konteks sekolah negeri dengan keterbatasan sumber daya.

SD Negeri 4 Tista, yang terletak di wilayah semi-perkotaan, merupakan salah satu sekolah dasar negeri yang telah mulai menerapkan Chromebook dalam kegiatan pembelajaran. Dengan jumlah siswa kelas 4 sebanyak 29 orang, sekolah ini menjadi representasi nyata dari institusi pendidikan dasar yang sedang bertransisi menuju digitalisasi pembelajaran. Sayangnya, pemanfaatan Chromebook masih terbatas pada aktivitas pasif seperti mencari informasi atau mengerjakan tugas daring tanpa adanya pendekatan pedagogis yang terstruktur melalui aplikasi pembelajaran tematik. Dalam hal ini, pengembangan aplikasi berbasis Chromebook yang dirancang sesuai kurikulum IPA kelas 4 menjadi sangat penting.

Aplikasi pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan konstruktivistik, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui interaksi aktif dengan lingkungan belajar. Penggunaan teknologi harus mendukung aktivitas eksplorasi, penemuan, dan pemecahan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Aplikasi akan memuat fitur-fitur seperti simulasi fenomena IPA (misalnya siklus air, perubahan wujud benda), video eksperimen sederhana, kuis interaktif, serta pelatihan keterampilan berpikir kritis melalui soal-soal berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills). Semua fitur ini dirancang untuk mendorong keterlibatan siswa secara maksimal serta menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah.

Urgensi dari penelitian ini juga didukung oleh minimnya media pembelajaran IPA yang sesuai dengan ekosistem perangkat

Chromebook. Sementara banyak aplikasi pembelajaran yang dikembangkan untuk platform Android atau Windows, sangat sedikit yang kompatibel secara optimal dengan sistem operasi Chrome OS. Oleh karena itu, intervensi dalam bentuk pengembangan aplikasi yang bersifat responsif, ringan, dan mudah diakses melalui Chromebook menjadi kebutuhan yang mendesak.

Penelitian ini tidak hanya diharapkan menghasilkan produk aplikasi pembelajaran yang inovatif, tetapi juga memberikan kontribusi teoretis dalam ranah pedagogi digital di pendidikan dasar. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi sekolah lain yang ingin mengadopsi pendekatan serupa serta memberikan dasar empiris bagi pengambil kebijakan untuk mendukung integrasi teknologi secara lebih luas dan terstruktur di sekolah dasar.

Secara keseluruhan, latar belakang ini menggarisbawahi pentingnya peran teknologi, khususnya Chromebook, dalam mendukung transformasi pembelajaran IPA yang lebih inklusif dan efektif. Dengan dasar teori perkembangan kognitif dan pembelajaran konstruktivistik, serta memperhatikan konteks lokal sekolah, pengembangan aplikasi ini diharapkan menjawab tantangan pembelajaran IPA di kelas 4 SD Negeri 4 Tista secara relevan dan aplikatif.

METODE PENELITIAN (*Research Methods*)

Pendekatan dan Model Pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan *Research and Development (R&D)*, yaitu pendekatan yang menekankan pada pengembangan produk edukatif yang dapat diuji dan diimplementasikan dalam konteks pembelajaran nyata. Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE*, akronim dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan*

Evaluation. Model ini dikenal luas dalam pengembangan sistem pembelajaran karena sifatnya yang sistematis, fleksibel, dan berorientasi pada hasil belajar yang terukur (Branch, 2009).

Tahap pertama dalam model *ADDIE* adalah **Analysis**, yang dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa, karakteristik siswa kelas 4 SD Negeri 4 Tista, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran IPA. Analisis ini juga mencakup kurikulum yang berlaku, infrastruktur sekolah, dan kompetensi guru dalam penggunaan teknologi. Pada tahap ini, peneliti melakukan diskusi dengan guru kelas, kepala sekolah, serta mengamati proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

Tahap kedua adalah **Design**, yaitu perencanaan desain aplikasi berbasis Chromebook yang akan dikembangkan. Desain aplikasi dirancang dengan mempertimbangkan teori belajar konstruktivistik, yang menekankan pentingnya pengalaman belajar aktif dan kolaboratif. Komponen-komponen yang dirancang meliputi antarmuka pengguna (*user interface*), navigasi aplikasi, skenario pembelajaran, jenis media (video, animasi, kuis), serta asesmen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa.

Tahap ketiga adalah **Development**, yaitu tahap implementasi dari desain menjadi produk nyata. Pada tahap ini, pengembangan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *open-source* yang kompatibel dengan sistem operasi Chrome OS. Pengembangan melibatkan tim teknis dan pakar pendidikan untuk memastikan konten sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan kebutuhan siswa kelas 4 SD. Uji coba terbatas (*alpha testing*) dilakukan di laboratorium komputer untuk mengevaluasi fungsionalitas awal aplikasi.

Tahap keempat adalah **Implementation**, di mana aplikasi yang telah dikembangkan diterapkan dalam pembelajaran IPA di SD

Negeri 4 Tista. Selama tahap ini, peneliti melakukan pendampingan terhadap guru dan siswa dalam menggunakan aplikasi. Proses implementasi berlangsung selama tiga minggu dengan fokus pada tiga materi utama IPA kelas 4, yaitu: (1) Proses pernapasan manusia dan hewan, (2) Sifat dan perubahan wujud benda, dan (3) Gaya dan gerak.

Tahap kelima adalah **Evaluation**, yang dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan di setiap akhir sesi pembelajaran untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap penggunaan aplikasi. Evaluasi sumatif dilakukan pada akhir implementasi untuk mengetahui efektivitas aplikasi dalam meningkatkan pemahaman siswa serta mengevaluasi fitur-fitur aplikasi yang perlu diperbaiki.

Model ADDIE dipilih karena keunggulannya dalam menghasilkan produk pembelajaran yang berbasis analisis kebutuhan dan memungkinkan adanya revisi berkelanjutan berdasarkan hasil evaluasi (Molenda, 2003). Dengan pendekatan ini, aplikasi yang dikembangkan diharapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 4 SD Negeri 4 Tista yang berjumlah 29 orang. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive, yaitu dipilih berdasarkan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Siswa kelas 4 dipilih karena pada tingkat ini siswa mulai mengenal konsep-konsep IPA yang lebih kompleks, sehingga sangat tepat untuk diberikan media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif. Selain itu, sekolah ini telah memiliki infrastruktur pendukung berupa jaringan internet dan perangkat Chromebook yang telah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Karakteristik siswa yang menjadi

subjek penelitian juga dianalisis, termasuk usia, kemampuan membaca dan menulis, serta pengalaman menggunakan perangkat teknologi. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka. Interaksi dengan guru kelas juga dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai gaya belajar siswa, motivasi belajar, serta kendala yang biasa dihadapi dalam pembelajaran IPA.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang valid dan reliabel dalam penelitian ini, digunakan beberapa instrumen dan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. **Observasi:** Teknik observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan aplikasi. Aspek yang diamati meliputi partisipasi siswa, interaksi antarsiswa dan dengan guru, serta cara siswa menggunakan aplikasi. Observasi dilakukan secara langsung oleh peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang telah disusun sebelumnya.
2. **Angket:** Angket diberikan kepada siswa setelah sesi pembelajaran selesai untuk mengetahui tingkat motivasi, kepuasan, dan kenyamanan siswa dalam menggunakan aplikasi berbasis Chromebook. Angket dirancang dalam bentuk skala Likert dengan empat tingkat pilihan, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Validitas angket diuji melalui uji ahli, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan uji Alpha Cronbach.
3. **Tes:** Tes digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA sebelum dan sesudah

menggunakan aplikasi. Tes dibuat dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal yang mencakup tiga kompetensi dasar IPA yang diajarkan selama penelitian. Hasil pre-test dan post-test dianalisis untuk melihat adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berasal dari hasil pre-test dan post-test yang dianalisis menggunakan uji-t untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi. Data angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rata-rata dan persentase untuk mengukur persepsi siswa terhadap aplikasi.

Sementara itu, data kualitatif yang berasal dari observasi dan catatan lapangan dianalisis dengan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi pola-pola perilaku siswa selama pembelajaran. Data ini memberikan gambaran mendalam mengenai keefektifan aplikasi dalam meningkatkan keterlibatan siswa, mengatasi kesulitan belajar, dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Dengan kombinasi metode kuantitatif dan kualitatif, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai pengaruh penggunaan aplikasi berbasis Chromebook terhadap proses dan hasil belajar IPA di SD Negeri 4 Banjar.

HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Chromebook untuk mata pelajaran IPA kelas 4 SD Negeri 4 Tista dilaksanakan secara bertahap, selaras dengan kerangka kerja ADDIE yang sebelumnya telah

dijabarkan. Proses pengembangan ini diawali dengan identifikasi kebutuhan melalui analisis kurikulum dan diskusi mendalam bersama guru kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di kelas 4 masih didominasi oleh metode konvensional yang kurang memfasilitasi interaksi siswa dengan materi abstrak seperti sistem pernapasan, perubahan wujud benda, dan gaya gerak. Oleh karena itu, aplikasi yang dikembangkan difokuskan untuk menjembatani kesenjangan antara materi teoritis dan pengalaman belajar konkret.

Aplikasi dirancang berbasis web agar kompatibel dengan Chromebook, mengingat keterbatasan perangkat lunak pada sistem operasi Chrome OS. Beberapa fitur utama yang dikembangkan meliputi:

- 1. Animasi Interaktif:** Visualisasi tiga dimensi yang menjelaskan konsep-konsep IPA seperti pernapasan manusia dan hewan, proses perubahan wujud benda, serta gaya dan gerak. Animasi ini dirancang menggunakan prinsip multimedia learning dari Mayer (2001) yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif bila informasi disajikan secara visual dan verbal secara bersamaan.
- 2. Simulasi Virtual:** Siswa dapat melakukan eksperimen virtual seperti mencampur air dan minyak untuk memahami sifat benda atau mensimulasikan pengaruh gaya terhadap gerakan benda. Simulasi ini mendukung pendekatan inquiry-based learning yang mengedepankan eksplorasi mandiri oleh siswa (Hmelo-Silver et al., 2007).
- 3. Kuis Interaktif:** Terdapat kuis format pilihan ganda dan benar-salah yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dalam Kurikulum Merdeka. Kuis ini berfungsi sebagai asesmen formatif untuk mengukur pemahaman siswa

secara real time dan memberikan umpan balik langsung.

4. **Fitur Suara dan Narasi:** Untuk mendukung siswa yang memiliki preferensi belajar auditori, setiap materi dilengkapi narasi suara yang dapat diputar ulang.
5. **Lembar Aktivitas Digital:** Siswa dapat mengisi aktivitas langsung di aplikasi, seperti mencocokkan gambar dengan istilah atau menyusun urutan proses perubahan wujud benda.

Seluruh fitur dikembangkan dengan pendekatan user-centered design, dengan melibatkan guru dan siswa dalam proses review dan uji coba awal (alpha dan beta testing).

Implementasi dan Evaluasi

Implementasi aplikasi dilakukan selama tiga minggu pada proses pembelajaran IPA di kelas 4 SD Negeri 4 Tista. Materi yang disampaikan selama implementasi meliputi: (1) Sistem Pernapasan Manusia dan Hewan, (2) Sifat dan Perubahan Wujud Benda, serta (3) Gaya dan Gerak. Proses implementasi melibatkan guru kelas sebagai fasilitator utama dengan pendampingan dari tim peneliti untuk memastikan pemanfaatan aplikasi secara optimal.

Hasil observasi selama implementasi menunjukkan adanya peningkatan partisipasi aktif siswa. Siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran, terutama saat menggunakan fitur simulasi dan animasi. Interaksi antar siswa juga meningkat, terutama dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan aktivitas digital. Guru mengamati bahwa siswa lebih mudah memahami konsep karena bantuan visual dan praktik virtual yang disediakan oleh aplikasi.

Data dari angket yang dibagikan kepada siswa menunjukkan bahwa sebanyak 86% siswa merasa lebih termotivasi dan

memahami materi lebih baik dengan bantuan aplikasi. Sisanya merasa terbantu meskipun masih memerlukan pendampingan dalam menggunakan teknologi. Angket juga menunjukkan bahwa siswa merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Sementara itu, hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan. Skor rata-rata pre-test siswa adalah 65, sedangkan setelah penggunaan aplikasi, skor rata-rata meningkat menjadi 85. Ini menunjukkan peningkatan sebesar 20 poin atau 30,8%. Uji-t berpasangan menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti peningkatan tersebut signifikan secara statistik.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan dan penggunaan aplikasi berbasis Chromebook terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa kelas 4 SD. Efektivitas ini tercermin dari meningkatnya hasil tes belajar, tingginya tingkat partisipasi siswa, serta respon positif dari siswa melalui angket.

Efektivitas ini sejalan dengan temuan dari beberapa penelitian terdahulu. Studi oleh Wibowo dan Riyadi (2021) menyatakan bahwa penggunaan media interaktif berbasis Android dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPA. Demikian pula, penelitian oleh Yuliana dan Prasetyo (2020) menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran digital berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar melalui penyajian materi yang lebih variatif dan mudah dipahami.

Penggunaan Chromebook sebagai platform utama juga mendukung konsep mobile learning yang memungkinkan pembelajaran berlangsung secara fleksibel dan mudah diakses. Menurut Crompton (2013), mobile learning memperluas peluang

belajar di luar ruang kelas dan memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.

Dari perspektif teori belajar, pendekatan yang digunakan dalam aplikasi ini mencerminkan prinsip-prinsip konstruktivisme, di mana siswa secara aktif membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar langsung. Hal ini diperkuat oleh teori Vygotsky tentang Zona Perkembangan Proksimal, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika siswa dibantu dalam menyelesaikan tugas yang sedikit berada di atas tingkat kemampuan mereka saat ini.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, tetapi juga memperkuat bukti empiris bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dasar dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman konsep sains yang kompleks.

SIMPULAN (*Conclusion*)

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan secara sistematis melalui pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Chromebook memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA di kelas IV SD Negeri 4 Tista. Aplikasi ini terbukti tidak hanya efektif secara kognitif—ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar siswa dari pre-test ke post-test—tetapi juga berdampak pada aspek afektif dan motivasional siswa selama proses pembelajaran.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran modern, seperti multimedia learning, inquiry-based learning, dan konstruktivisme, aplikasi yang dikembangkan

berhasil menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, visual, dan kontekstual. Fitur-fitur utama, seperti animasi interaktif, simulasi virtual, kuis real-time, serta narasi audio, mampu menjembatani kesenjangan antara teori ilmiah yang abstrak dengan realitas yang dapat diamati siswa secara konkret. Hal ini memungkinkan siswa membangun pemahaman secara aktif, sebagaimana ditekankan oleh teori Zona Perkembangan Proksimal dari Vygotsky.

Peningkatan skor rata-rata siswa dari 65 menjadi 85 setelah penggunaan aplikasi mencerminkan efektivitas instruksional dari media berbasis teknologi ini. Di samping itu, hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa lebih antusias, termotivasi, dan lebih mudah memahami materi dengan dukungan aplikasi. Secara umum, aplikasi ini berhasil menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran IPA secara optimal.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berbasis Chromebook memiliki potensi besar sebagai alternatif media pembelajaran interaktif yang relevan untuk diterapkan dalam konteks pendidikan dasar. Aplikasi ini bukan hanya mendukung capaian kurikulum, tetapi juga mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era digital melalui penguatan literasi teknologi sejak dini. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembang media pendidikan, praktisi pendidikan dasar, dan pembuat kebijakan untuk mendorong integrasi TIK secara lebih luas dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH (*acknowledgements*)

Ucapan terima kasih yang pertama saya ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat-Nyalah saya dapat menyelesaikan artikel penelitian tindakan kelas ini. Yang kedua saya ucapkan terima kasih kepada

seluruh Pimpinan dan Civitas Akademika Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan, secara khusus kepada Pembimbing saya yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk meningkatkan kompetensi dalam program studi S2 Pendidikan Guru Sekolah Dasar ini. Yang ketiga saya ucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga saya yang telah mendukung penuh diri saya dalam menempuh pendidikan. Yang kelima saya ucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah tempat saya bertugas dan rekan-rekan Guru serta Staf Tata Usaha yang sudah membantu saya selama pendidikan dan penelitian. Yang terakhir saya ucapkan terima kasih kepada seluruh siswa di Sekolah tempat saya bertugas yang telah dengan antusias mengikuti pembelajaran yang saya laksanakan.

DAFTAR PUSTAKA (*Literate Cited*)

- Astuti, A. P., Suyoto, S., Sumarno, S., & Rumiarsi, E. (2023). Penggunaan Chromebook pada peserta didik kelas V SD Negeri Sambirejo 02 Semarang. *Jurnal Educatio*, 9(2), 938–942.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- Kemendikbudristek. (2020). *Kebijakan Merdeka Belajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kresnadi, H., Halidjah, S., Pranata, R., & Syahrudin, H. (2023). Pemanfaatan Chromebook dalam pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar Negeri 18 Sungai Kakap. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, 9(1), 1–15.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34–36.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wibowo, E., & Riyadi, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 56–64.
- Yuliana, E., & Prasetyo, A. (2020). Evaluasi model pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(3), 187–197.