

**PENGEMBANGAN APLIKASI SIMADU UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS III PADA
MATERI METAMORFOSIS**

Putri Nurhasanah

Universitas Pendidikan Indonesia

putrinurhasanah21@upi.edu

Isrok'atun

Universitas Pendidikan Indonesia

isrokatun@upi.edu

Atep Sujana

Universitas Pendidikan Indonesia

atepsujana@upi.edu

Abstrak

Rendahnya pemahaman siswa sekolah dasar terhadap materi metamorfosis menunjukkan perlunya inovasi terhadap media yang digunakan untuk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar yang diintegrasikan dengan karakteristik siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android bernama SIMADU (*Sistem Informasi Metamorfosis Animasi Digital Update*), serta mengukur kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep metamorfosis pada siswa kelas III SD. Penelitian menggunakan metode Research and Development (*R&D*) dengan model ADDIE yang mencakup lima tahap: analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek penelitian adalah 31 siswa kelas III disalah satu SD Negeri di Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Hasil validasi oleh ahli materi dan media menunjukkan bahwa SIMADU sangat layak digunakan, dengan rata-rata skor validasi 94% dan 93%. Respons siswa menunjukkan kategori sangat layak, dengan persentase 96,61%. Hasil tes menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 34,00 pada pretest menjadi 79,13 pada posttest, dengan nilai N-gain sebesar 0,69 pada kategori sedang mendekati tinggi. SIMADU terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep metamorfosis secara lebih konkret, visual, dan interaktif, sesuai tuntutan pembelajaran abad ke-21 dan Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: SIMADU, Media Pembelajaran Android, Metamorfosis, Sekolah Dasar, ADDIE

Abstract

The low understanding of elementary school students on metamorphosis material indicates the need for innovative learning media that suits their characteristics and learning needs. This study aims to develop an Android-based learning media called SIMADU (*Digital Animation Metamorphosis Information System Update*), and to measure its feasibility, practicality, and effectiveness in improving the understanding of metamorphosis concepts in third-grade elementary school students. The study used the Research and Development (*R&D*) method with the ADDIE model which includes five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects were 31 third grade students at a public elementary school in Pamulihan District, Sumedang Regency. The validation results by material and media experts showed that SIMADU was very feasible to use, with an average validation score of 94% and 93%. Student responses showed a very feasible category, with a percentage of 96.61%. The test results showed an increase in the average score from 34.00 in the pretest to 79.13 in the posttest, with an N-gain value of 0.69 in the medium category approaching high. SIMADU has proven effective in helping students understand the

concept of metamorphosis in a more concrete, visual, and interactive way, in accordance with the demands of 21st-century learning and the Independent Curriculum.

Keywords: SIMADU, Android Learning Media, Metamorphosis, Elementary School, ADDIE



© Author(s) 2026

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses terencana dan terstruktur yang bertujuan untuk memberikan perkembangan terhadap peserta didik dengan optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Siahaan, yang menyatakan pendidikan adalah proses yang dirancang secara sistematis dan terorganisir guna mengembangkan potensi siswa secara maksimal.¹ Selain itu Herdiana dan Khomisatu yang menyatakan tujuan utama pendidikan adalah membentuk peserta didik yang mampu berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, memiliki kreativitas dan inovasi, serta terampil dalam berkomunikasi, bekerja sama, dan memiliki karakter yang kuat.² Di tingkat sekolah dasar, pendidikan berfungsi sebagai fondasi awal dalam membentuk pola pikir, sikap, dan keterampilan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Kustiarini, yang menyatakan sekolah dasar adalah jenjang awal pendidikan formal yang memiliki peran penting dalam membentuk fondasi karakter siswa melalui penanaman dan pengembangan nilai-nilai moral serta etika.³ Untuk itu, proses pembelajaran harus dirancang agar sesuai dengan kebutuhan, perkembangan, dan karakteristik siswa usia sekolah dasar. Maka dari itu, metode pembelajaran yang digunakan perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa supaya dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan maksimal.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, dunia pendidikan turut mengalami transformasi menuju era digital. Penggunaan perangkat digital seperti smartphone, tablet, dan laptop kini menjadi bagian tak terpisahkan dari proses pembelajaran. Guru dan siswa semakin terbiasa memanfaatkan teknologi untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, mulai dari akses materi hingga interaksi pembelajaran secara daring. Teknologi bukan lagi sekadar alat bantu, melainkan telah terintegrasi dalam strategi penyampaian materi yang lebih interaktif dan menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Nasir dan Sutiah yang menyatakan integrasi teknologi tidak hanya sebatas penggunaan perangkat bantu, tetapi mencakup transformasi menyeluruh dalam metode

¹ Amiruddin Siahaan et al., “Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Indonesia,” *Journal on Education* 5, no. 3 (2023), <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1480>.

² Annisa Tri Herdiana and Atun Khomsatun, “Pemembangun Pendidikan Berkualitas Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan (Sdgs),” *Working Paper* 1, no. 1 (2023), https://repository.syekhnurjati.ac.id/12963/1/4_Pembangunan_Pendidikan_Berkualitas - Copy.pdf.

³ Kustiarini, Ani Rusilowati, and Barokah Isdaryanti, “Pendidikan Ramah Anak Sebagai Sarana Pembentukan Karakter Siswa Di Sekolah Dasar,” *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 13, no. 4 (2024).

pengajaran, pola interaksi antara siswa dan guru, serta keseluruhan pengalaman belajar.⁴ Pembelajaran berbasis digital memberikan fleksibilitas, memperkuat visualisasi konsep, dan secara signifikan mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses belajar.⁵

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa sekolah dasar masih kesulitan memahami pelajaran, terutama mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Hal ini tercermin dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 yang menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-71 dari 79 negara dalam kategori sains, dengan skor rata-rata hanya 396.⁶ Menurut Arianty, Satu faktor yang berkontribusi pada rendahnya pemahaman konsep siswa adalah penggunaan metode dan media pembelajaran yang tidak sesuai dengan kecenderungan belajar siswa. Akibatnya, pembelajaran menjadi tidak menarik dan siswa tidak terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.⁷ Dampaknya, siswa tidak memperoleh pemahaman konsep yang utuh sejak dini. Seperti yang disampaikan oleh Mailani, lemahnya penguasaan konsep dasar di tingkat sekolah dasar dapat menyebabkan kesulitan dalam memahami materi yang lebih kompleks di jenjang pendidikan berikutnya.⁸

Adapun hasil wawancara yang sudah dilakukan kepada guru kelas III di salah satu SD di Kabupaten Sumedang, menerangkan bahwa memperkuat adanya permasalahan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi IPA. Guru menyampaikan bahwa materi metamorfosis masih diajarkan secara konvensional, yaitu melalui gambar dalam buku dan penjelasan lisan. Metode ini dinilai kurang efektif karena tidak mampu menggambarkan perubahan bentuk hewan secara bertahap dan menyeluruh, sehingga siswa kesulitan membayangkan prosesnya secara konkret. Guru juga menambahkan bahwa siswa akan lebih mudah memahami materi apabila disajikan dalam bentuk media visual bergerak, seperti animasi, yang mampu menampilkan tahapan metamorfosis secara lebih nyata dan menarik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Indah dan Fadilah yang menyatakan bahwa media visual membantu siswa memahami konsep biologi yang abstrak dan kompleks karena menyajikan mereka dengan cara yang lebih spesifik dan mudah dipahami.⁹ Selain

⁴ Muhammad Nasir and Sutiah, "Pengintegrasian Teknologi Dalam Pembelajaran Di Era Digital (Sebuah Kajian Pustaka)," *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan* 16, no. 1 (2025), [https://doi.org/10.21927/literasi.2024.16\(1\).66-77](https://doi.org/10.21927/literasi.2024.16(1).66-77).

⁵ Wahidin, "Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa," *Jurnal Ilmiah Edukatif* 11, no. 01 (2025).

⁶ Amelia Fariza et al., "Miskonsepsi Siswa Sekolah Dasar Tentang Konsep IPA : Studi Kasus Di Kelas VI SDN 024755," *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia* 3, no. 2 (2025), <https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i2.3825>.

⁷ Widya Arianty, Rahmad Mushlihuddin, and Nurmaya Pohan, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas II-A SDN 060913 Medan Tembung Melalui Media PANGAN (Papan Perbandingan)," *Masaliq: Jurnal Pendidikan Dan Sains* 5, no. 3 (2025), <https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i3.5943>.

⁸ Elvi Mailani et al., "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menguasai Operasi Perkalian Dan Pembagian Di Kelas V SD Negeri 060871 Medan," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8, no. 3 (2024).

⁹ Reski Alma Indah and Muhyiatul Fadilah, "Literature Review : Pengaruh Media Pembelajaran Literasi Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA," *Biodik: Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 2 (2024), <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33803>.

itu, menurut Ervina, media digital mampu menyajikan representasi visual yang konkret dan kontekstual, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak.¹⁰ Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan berbasis visual menjadi hal yang sangat diperlukan dalam konteks ini.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penting untuk memanfaatkan media pembelajaran sebagai alat bantu yang mampu menjembatani antara guru, siswa, dan materi pembelajaran. Junaidi menegaskan bahwa media pembelajaran bukan hanya alat bantu, tetapi merupakan bagian integral dari proses belajar yang dapat meningkatkan efektivitas penyampaian informasi.¹¹ Media yang tepat dapat membantu menyederhanakan konsep yang kompleks, meningkatkan minat belajar siswa, dan memfasilitasi keterlibatan aktif selama pembelajaran.¹² Oleh karena itu, media pembelajaran harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar yang lebih suka aktivitas langsung dan visual.

Media yang mendukung digunakan untuk pembelajaran IPA ialah media digital berbasis android. Media ini tidak hanya praktis dan mudah diakses, tetapi juga mampu menyajikan materi dalam bentuk animasi, video, latihan soal, serta permainan edukatif. Media digital berbasis android juga memungkinkan siswa belajar secara fleksibel, baik di sekolah maupun di rumah. Hal ini sejalan dengan pendapat Adriyansa yang menyatakan bahwa android memberikan kemudahan akses yang cepat, fleksibel, dan efisien terhadap berbagai sumber belajar, di mana melalui media pembelajaran berbasis android, guru dapat menyajikan materi secara interaktif dan menarik seperti video, audio, simulasi, hingga aplikasi edukatif yang secara positif dapat meningkatkan minat belajar siswa, membuat pembelajaran lebih menyenangkan, serta menumbuhkan motivasi belajar.¹³ Menurut Nursyahira, media digital meningkatkan motivasi belajar siswa serta membantu mereka memahami materi yang bersifat abstrak secara lebih konkret dan menarik.¹⁴ Dengan kata lain, pemanfaatan media digital menjadi jembatan antara keterbatasan pembelajaran konvensional dan tuntutan pembelajaran abad ke-21

¹⁰ Ervina et al., "Makna Penggunaan Metode Visual Mapping Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Akidah Akhlak," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9, no. 2 (2025).

¹¹ Junaidi, "Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar," *Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Penelitian* 3, no. 14 (2019).

¹² Dini Sugiarti et al., "Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 13, no. 2 (2025).

¹³ Adit Adriyansa, "Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Elarning Berbasis Android Pada Pelajar SD," *JScientica: Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi* 2, no. 5 (2024).

¹⁴ Putri Nursyahira et al., "Penggunaan Media Digital Interaktif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa," *Pedagogika: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan* 4, no. 2 (2024), <https://doi.org/10.57251/ped.v4i2.1615>.

Menjawab kebutuhan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis android yang diberi nama SIMADU (*Sistem Informasi Metamorfosis Animasi Digital Update*). SIMADU dikembangkan sebagai media alternatif untuk mendukung pembelajaran IPA, khususnya pada materi metamorfosis kelas III SD. Media ini menyajikan animasi perubahan bentuk hewan, video pembelajaran, latihan soal interaktif, dan permainan edukatif yang dikemas secara menarik dan mudah digunakan. Immanuel, dalam penelitiannya menyatakan bahwa media digital yang menyajikan informasi dalam bentuk visual dinamis terbukti mampu meningkatkan hasil belajar IPA secara signifikan.¹⁵ Oleh karena itu, media pembelajaran harus dibuat untuk memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar yang lebih suka aktivitas yang langsung dan visual.

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan proses pengembangan aplikasi SIMADU berbasis android, mengetahui tingkat kepraktisannya saat digunakan dalam pembelajaran, serta mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan adanya SIMADU, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan perkembangan teknologi digital. Selain itu, media ini diharapkan menjadi solusi nyata dalam menjawab permasalahan rendahnya pemahaman konsep siswa, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka secara lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap utama: *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Pendekatan ini dipilih karena memberikan langkah sistematis dan terstruktur dalam merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi media pembelajaran berbasis android secara komprehensif dan berorientasi pada hasil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis android yang disebut SIMADU (Sistem Informasi Update Metamorfosis Animasi Digital). Studi ini juga akan menguji seberapa baik media ini membantu siswa kelas III sekolah dasar memahami konsep metamorfosis.

Prosedur penelitian mengikuti tahapan dalam model ADDIE, yang dijabarkan sebagai berikut:

1. *Analysis*

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran melalui wawancara dengan guru, dan telaah kurikulum. Informasi yang

¹⁵ Wiratna Immanuel, Irwan Koto, and Endang Widi Winarni, "Pengembangan Booklet Dengan Pendekatan Saintifik Materi Siklus Hidup Hewan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas IV Pada Mata Pelajaran Ipa," *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar (Kapedas)* 1, no. 2 (2022), <https://doi.org/10.33369/kapedas.v1i2.23266>.

dikumpulkan menjadi dasar dalam merumuskan tujuan pembelajaran serta menyusun konten media yang relevan dengan kebutuhan siswa.

2. *Design*

Pada tahap *design*, peneliti menyusun rancangan awal aplikasi SIMADU. Proses ini mencakup penentuan materi, pemilihan format penyajian, perancangan tampilan antarmuka, pemilihan warna, *font*, animasi, dan elemen interaktif lain yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

3. *Development*

Tahap *development* melibatkan pembuatan aplikasi SIMADU dalam bentuk aplikasi android berdasarkan *design* yang telah disusun sebelumnya. Selanjutnya, ahli materi dan ahli media memvalidasi produk yang dibuat dengan menggunakan instrumen angket berbasis skala Likert untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas teknis aplikasi.

4. *Implementation*

Media yang telah divalidasi dan direvisi kemudian diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas. Siswa menggunakan media secara langsung dalam kegiatan belajar IPA, khususnya pada materi metamorfosis.

5. *Evaluation*

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media dalam mendukung pembelajaran. Evaluasi mencakup penilaian terhadap proses pengembangan, respons pengguna, serta pengukuran peningkatan pemahaman konsep siswa melalui *pretest* dan *posttest*.

Studi ini dilakukan di SDN Lembang, yang terletak di Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. 31 siswa kelas III, terdiri dari 16 perempuan dan 15 laki-laki, digunakan sebagai subjek penelitian. Sekolah ini dipilih karena belum menggunakan media pembelajaran berbasis android untuk materi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), terutama tentang metamorfosis.

Dalam penelitian ini, melalui beberapa tahapan dalam mengumpulkan data, yaitu: wawancara dengan guru untuk mengetahui kendala dalam pembelajaran dan mengidentifikasi kebutuhan; angket validasi ahli untuk menilai kelayakan media; angket respons siswa untuk mengetahui tanggapan setelah penggunaan media; serta tes *pretest* dan *posttest* untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan aplikasi SIMADU.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah media pembelajaran SIMADU, yaitu aplikasi berbasis android yang memuat fitur visualisasi, animasi, dan latihan soal interaktif. Sementara itu, variabel terikat adalah pemahaman konsep siswa terhadap materi metamorfosis, yang diukur melalui tes dengan indikator kognitif seperti menafsirkan, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan menjelaskan.

Teknik analisis data menggunakan pendekatan campuran, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dari wawancara, validasi ahli, dan respons siswa dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil angket validasi dan angket respons siswa dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase. Sementara itu, rumus N-gain digunakan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman konsep dari data tes. Perangkat lunak SPSS digunakan untuk menganalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran SIMADU (*Sistem Informasi Metamorfosis Animasi Digital Update*) dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep metamorfosis pada siswa kelas III sekolah dasar. Proses pengembangan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Model ini dipilih karena bersifat sistematis dan terstruktur, memungkinkan pengembang melakukan penyesuaian berdasarkan analisis kebutuhan dan hasil evaluasi lapangan.

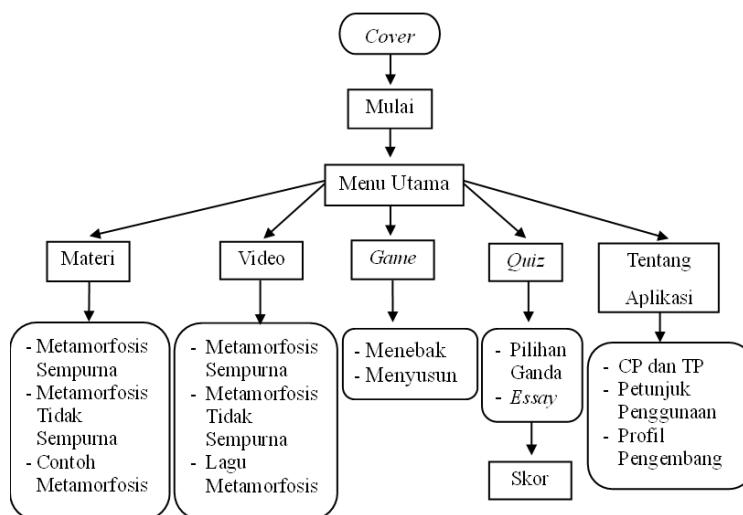
Tahap pertama dalam model ADDIE adalah *analysis*, yang berfungsi untuk mengetahui kendala yang dialami dalam kegiatan belajar mengajar, kemudian mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa pada proses pembelajaran sebagai dasar perancangan media. Dalam penelitian ini, tahap analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru kelas. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pembelajaran IPA, khususnya pada topik metamorfosis, masih dilaksanakan secara konvensional dengan metode ceramah dan penggunaan buku teks sebagai satu-satunya sumber belajar. Guru menyampaikan bahwa selama ini siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep metamorfosis sempurna dan tidak sempurna, karena tidak adanya media yang mampu merepresentasikan proses perubahan bentuk makhluk hidup secara visual dan dinamis. Ketidakhadiran media visual menyebabkan informasi yang disampaikan cenderung bersifat abstrak dan kurang membekas dalam ingatan siswa. Hal ini selaras dengan pendapat Amanda yang menyatakan bahwa media pembelajaran sangat penting untuk menjembatani ide-ide abstrak agar lebih mudah dipahami melalui gambaran nyata.¹⁶ Selain itu, Susanto, menjelaskan bahwa siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, di mana pemahaman konsep sangat bergantung pada pengalaman langsung dan objek visual yang dapat diamati.¹⁷ Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan mendesak untuk menghadirkan media pembelajaran yang

¹⁶ Dila Rizki Amanda, “Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Media Visual Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa,” *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 3, no. 2 (2024), <https://doi.org/10.55606/jpbb.v3i2.3181>.

¹⁷ Ahsanul Huda Susanto, Murfiah Dewi Wulandari, and Darsinah, “Optimalisasi Pembelajaran Anak Usia Sekolah Dasar Melalui Pemahaman Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget,” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09, no. 04 (2024), <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/17102/8959>.

interaktif dan visual guna mengakomodasi karakteristik gaya belajar konkret siswa sekolah dasar. Hasil analisis ini menjadi dasar utama dalam perancangan aplikasi SIMADU yang diharapkan mampu menjawab tantangan tersebut secara efektif.

Tahap selanjutnya dalam model ADDIE adalah *design*, yang berfokus pada perencanaan isi materi, perancangan antarmuka pengguna, serta penentuan fitur-fitur yang relevan untuk menunjang pembelajaran. Perancangan media dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik siswa kelas III sekolah dasar, antara lain preferensi terhadap tampilan visual yang menarik, pemilihan warna yang kontras, ukuran font yang mudah dibaca, serta navigasi yang sederhana dan intuitif. Desain media pembelajaran yang efektif harus disesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa, agar materi dapat diserap secara optimal.¹⁸ Materi yang disusun mengacu pada capaian pembelajaran IPAS Fase B dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pada topik metamorfosis. Konten media mencakup animasi proses metamorfosis, video pembelajaran, narasi audio, latihan soal interaktif, dan permainan edukatif yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Penambahan elemen interaktif berbasis digital dalam media terbukti mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.¹⁹ Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai alur pengembangan media dalam penelitian ini, berikut ditampilkan *flowchart* model ADDIE:



Gambar 1. Flowchart Aplikasi SIMADU

¹⁸ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, 2020.

¹⁹ Munawir, Ainur Rofiqoh, and Ismi Khairani, "Peran Media Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran SKI Di Madrasah Ibtidaiyah," Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI HUMANIORA 9, no. 1 (2024), <http://dx.doi.org/10.36722/sh.v9i1.2828>.

Tahap ketiga dalam model ADDIE adalah *Development*, yaitu proses mengembangkan media pembelajaran berdasarkan desain yang sudah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini, aplikasi dibuat menggunakan aplikasi *Smart apps creator* (SAC), yaitu perangkat lunak yang memungkinkan guru atau pengembang membuat aplikasi berbasis android secara interaktif dan mudah digunakan. Aplikasi ini dipilih karena mampu menggabungkan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, animasi, suara, dan video ke dalam satu *platform* yang bisa diakses lewat perangkat *mobile*. Menurut Nasution, pemanfaatan aplikasi dalam media pembelajaran dapat membantu meningkatkan keterlibatan dan fleksibilitas belajar siswa.²⁰

Pengembangan dilakukan secara bertahap, dimulai dari pembuatan tampilan aplikasi yang ramah anak, pemilihan ikon dan warna yang menarik, hingga penyusunan konten pembelajaran yang sesuai dengan struktur materi IPAS kelas III SD. Setiap elemen visual dan audio dalam aplikasi dirancang agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat membantu mereka memahami konsep metamorfosis dengan lebih mudah. Afifah dan Setyasto menyatakan bahwa tampilan visual yang menarik serta navigasi yang mudah sangat penting agar siswa merasa nyaman dan lebih tertarik untuk belajar menggunakan media digital.²¹

Aplikasi SIMADU terdiri dari delapan menu utama yang dirancang untuk mendukung pembelajaran yang mandiri dan interaktif. Setiap menu memiliki fungsi yang saling melengkapi dan disusun secara sistematis supaya siswa bisa mencari dan mengakses informasi sesuai kebutuhan mereka. Tampilan menu dibuat sederhana, dengan ikon-ikon yang mudah dikenali dan teks yang mudah dibaca, menyesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Seluruh menu bisa diakses secara bebas tanpa harus urut, sehingga siswa punya keleluasaan dalam menjelajahi isi media sesuai dengan minat dan kecepatan belajar mereka masing-masing.

Tabel 1. Menu Utama dalam Aplikasi SIMADU

No.	Nama Menu	Fungi Utama
1	Beranda	Tampilan utama yang menampilkan ikon semua menu utama aplikasi
2	Petunjuk Penggunaan	Memberikan informasi cara menggunakan aplikasi SIMADU
3	Tujuan Pembelajaran	Menyajikan capaian pembelajaran IPAS fase B sesuai Kurikulum Merdeka
4	Materi	Berisi animasi metamorfosis sempurna dan tidak sempurna
5	Audio Narasi	Membantu siswa memahami teks melalui suara narasi

²⁰ Hafisuddin Nasution, “Pengaruh Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Di SMP Negeri 1 Kisaran,” *Jurnal Edukatif* 2, no. 2 (2024).

²¹ Siti Muvidah Nur Afifah and Novi Setyasto, “Development of Android-Based Interactive Learning Media Assisted by *Smart apps creator* to Improve Science Learning Outcomes in Elementary Schools,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 11, no. 1 (2025), <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.9783>.

6	Evaluasi	Menyediakan soal interaktif pilihan ganda untuk mengukur pemahaman siswa
7	Permainan Edukatif	<i>Game</i> edukatif tentang metamorfosis untuk menambah keseruan belajar
8	Profil	Menampilkan identitas dan informasi pengembang aplikasi SIMADU

Pada tahap Development, aplikasi SIMADU mulai dikembangkan berdasarkan desain yang telah dirancang sebelumnya. Proses pengembangan ini menggunakan aplikasi *Smart apps creator* (SAC) sebagai platform utama dalam pembuatan aplikasi berbasis android. Aplikasi ini memungkinkan penggabungan berbagai elemen pembelajaran seperti teks, gambar, animasi, audio, dan video ke dalam satu aplikasi yang interaktif dan dapat diakses melalui perangkat digital. Menurut Nurfadhillah, penggunaan aplikasi interaktif dalam aplikasi berbasis android dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.²² Untuk mendukung visualisasi materi, konten ilustratif dan grafis dibuat menggunakan Canva, sementara fitur audio narasi dikembangkan dengan teknologi *text-to-speech*, yang membantu siswa yang belum lancar membaca agar tetap dapat mengikuti pembelajaran secara mandiri.

Setelah media dikembangkan hingga tahap prototipe, dilakukan proses validasi untuk menilai kelayakan isi dan tampilan media sebelum diimplementasikan. Validasi dilakukan oleh tiga ahli materi dan tiga ahli media yang memiliki kompetensi di bidang pendidikan dasar dan pengembangan teknologi pembelajaran. Setiap ahli menilai media berdasarkan beberapa aspek, seperti isi, kebahasaan, tampilan visual, navigasi, dan fungsionalitas. Hasil validasi menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU mendapatkan kategori sangat layak, baik dari sisi konten maupun teknis, sehingga dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hasil validasi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Ahli	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase	Kategori
1	60	57	95%	Sangat Layak
2	60	54	90%	Sangat Layak
3	60	57	95%	Sangat Layak
Rata-rata			94%	Sangat Layak

²² Septi Nurfadhillah et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Melalui Aplikasi Quiziz Pada Pelajaran Matematika VI SDN Karang Tengah 06," PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial 3, no. 2 (2021), <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa/article/view/1359>.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU mendapat respons sangat baik dari seluruh ahli materi. Penilaian mencakup kesesuaian isi dengan kurikulum, keakuratan konsep metamorfosis, penggunaan bahasa dan mendorong rasa ingin tahu. Nilai rata-rata sebesar 94% mengindikasikan bahwa konten aplikasi ini telah valid secara substansi dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU mendapat respons sangat baik dari seluruh ahli materi. Penilaian mencakup kesesuaian isi dengan kurikulum, keakuratan konsep metamorfosis, dan struktur penyajian materi. Nilai rata-rata sebesar 94% mengindikasikan bahwa konten aplikasi ini telah valid secara substansi dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Ahli	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase	Kategori
1	60	52	87%	Sangat Layak
2	60	57	95%	Sangat Layak
3	60	58	97%	Sangat Layak
Rata-rata			93%	Sangat Layak

Hasil validasi dari ahli media menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU telah memenuhi standar kelayakan pada aspek tampilan visual serta navigasi, kemudahan penggunaan, dan manfaat aplikasi. Ketiga ahli media memberikan penilaian yang tinggi terhadap keterbacaan teks, konsistensi desain, kontras warna, dan respons antarmuka saat digunakan. Navigasi media dinilai intuitif dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan dalam berpindah antar menu atau mengakses konten. Dengan skor rata-rata sebesar 93%, aplikasi SIMADU dikategorikan sangat layak, yang berarti tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga fungsional dan mudah dioperasikan secara mandiri oleh siswa kelas III SD. Hal ini menunjukkan bahwa media telah dirancang dengan baik dari sisi estetika maupun pengalaman pengguna (*user experience*), sehingga mampu menunjang proses pembelajaran secara optimal.

Masukan dari para ahli dijadikan dasar untuk revisi produk, seperti penambahan sumber referensi, pengubahan ikon navigasi, dan penyederhanaan bahasa. Rincian revisi ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Revisi Berdasarkan Masukan Ahli

Tampilan Media Sebelum Perbaikan	Tampilan Media Setelah Perbaikan
	
<p>Sebelum melakukan validasi ikon untuk menghidupkan dan mematikan <i>background</i> menggunakan ikon <i>play</i>.</p>	<p>Setelah validasi ahli ikon menghidupkan dan mematikan musik menggunakan ikon nada.</p>
<p>Sebelum melakukan validasi tidak terdapat referensi pada aplikasi SIMADU.</p>	 <p>Untuk memperjelas sumber yang digunakan pada aplikasi SIMADU ditambahkan referensi.</p>

Tahap keempat dalam model ADDIE adalah *Implementation*, yaitu tahap penerapan aplikasi SIMADU dalam situasi pembelajaran nyata. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan di kelas III SDN Lembang yang terdiri dari 31 siswa, dengan latar belakang kemampuan belajar yang bervariasi. Aplikasi SIMADU digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran IPA pada materi metamorfosis. Selama kegiatan berlangsung, siswa diminta untuk mengeksplorasi setiap fitur dalam media secara mandiri, mulai dari menyimak materi, mendengarkan narasi, hingga mengerjakan soal evaluasi dan bermain dalam permainan edukatif.

Sesudah pembelajaran selesai, kemudian siswa mengisi angket respons pengguna guna mengetahui sejauh mana media ini diterima dan digunakan dengan baik oleh mereka. Angket mencakup tiga aspek utama, yaitu tampilan visual media, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan dalam membantu pemahaman materi. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan tanggapan positif terhadap aplikasi SIMADU. Skor rata-rata yang mereka peroleh berada pada kategori yang sangat layak, yang menunjukkan bahwa media ini mampu memenuhi ekspektasi siswa dari segi estetika, interaktivitas, dan kemampuan untuk membantu mereka menyelesaikan tugas belajar mereka.

Tabel 5. Hasil Respons Siswa terhadap Aplikasi SIMADU

Aspek Penilaian	Skor Maksimal	Skor Perolehan	Persentase	Kategori
Tampilan	496	465	93,75%	Sangat Layak
Kemudahan	744	727	97,71%	Sangat Layak
Kemanfaatan	620	605	97,58%	Sangat Layak
Total	1860	1797	96,61%	Sangat Layak

Respons siswa terhadap aplikasi SIMADU sangat positif. Aspek kemudahan memperoleh skor tertinggi, yang menunjukkan bahwa siswa merasa nyaman dan dapat mengoperasikan media secara mandiri. Tampilan yang menarik dan konten yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa menjadikan SIMADU sangat layak digunakan dalam pembelajaran sehari-hari.

Tahap terakhir dalam model ADDIE adalah *Evaluation*, yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi SIMADU dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi SIMADU melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Instrumen tes disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep pada materi metamorfosis yang telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran IPAS Fase B.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai pretest rata-rata siswa adalah 34,00, menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa tentang materi masih rendah. Setelah pembelajaran menggunakan aplikasi SIMADU, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 79,13, yang mencerminkan peningkatan signifikan dalam penguasaan materi. Selanjutnya, penghitungan nilai *N-gain* menghasilkan skor sebesar 0,69, yang berada pada kategori sedang mendekati tinggi.

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU mampu meningkatkan pemahaman siswa. Peningkatan skor yang signifikan dari pretest ke posttest menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam membantu siswa memahami proses metamorfosis secara lebih konkret dan signifikan. Menurut evaluasi ini, SIMADU dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Tabel 6. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Tes	Jumlah Siswa (n)	Skala	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	N- <i>Gain</i>	Ket.
<i>Pretest</i>	31	1-100	79	5	34	0,69	Sedang
<i>Posttest</i>	31	1-100	95	52	79,13		

Hasil evaluasi menjelaskan bahwa terdapat peningkatan yang pesat pada rata-rata nilai siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi SIMADU. Nilai *pretest* yang diperoleh siswa sebelum pembelajaran memiliki rata-rata sebesar 34,00, yang mengindikasikan bahwa pemahaman awal terhadap materi metamorfosis masih berada pada tingkat rendah. Setelah penggunaan aplikasi SIMADU, rata-rata nilai *posttest* meningkat tajam menjadi 79,13, yang mencerminkan adanya pemahaman yang lebih baik dan mendalam terhadap materi.

Untuk mengetahui besarnya peningkatan, dilakukan analisis menggunakan rumus *N-gain*, yang menghasilkan skor sebesar 0,69. Skor tersebut termasuk dalam kategori sedang menuju tinggi menurut interpretasi kategori N-gain. Hasil ini menunjukkan bahwa menggunakan SIMADU membantu siswa memahami konsep lebih baik, terutama materi metamorfosis, yang sebelumnya sulit dipahami karena sifatnya yang abstrak. Dengan adanya dukungan visual, audio, dan interaktivitas dalam media, siswa dapat belajar dengan lebih mudah, menyenangkan, dan bermakna.

Tabel 7. Hasil Per Indikator Pemahaman Konsep

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Rata-rata		Rata-rata <i>N-gain</i>	Keterangan
		Pretest	Posttest		
1	Menafsirkan	48,79	64,11	0,30	Meningkat
2	Mencontohkan	32,26	96,77	0,95	Meningkat
3	Mengklasifikasi	36,68	90,32	0,85	Meningkat
4	Merangkum	55,11	95,56	0,90	Meningkat
5	Membandingkan	34,95	84,95	0,77	Meningkat
6	Menyimpulkan	18,55	59,27	0,50	Meningkat
7	Menjelaskan	5,91	81,72	0,81	Meningkat

Penjelasan: Seluruh indikator pemahaman menunjukkan peningkatan. Indikator dengan *N-gain* tertinggi adalah "mencontohkan" (0,95), diikuti oleh "merangkum" (0,90) dan "mengklasifikasi" (0,85). Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengingat materi, tetapi juga dapat mengaplikasikan dan menyusun kembali informasi yang dipelajari. Aplikasi SIMADU terbukti mampu mengaktifkan proses berpikir tingkat tinggi sesuai ranah kognitif Bloom's Taxonomy.

Oleh karena itu, aplikasi HSIMADU ditunjukkan sebagai sangat layak, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Aplikasi ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam mengajarkan materi yang bersifat abstrak secara visual dan menyenangkan, sejalan dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21 dan Kurikulum Merdeka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi SIMADU (*Sistem Informasi Metamorfosis Animasi Digital Update*) berbasis android layak, praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep metamorfosis pada siswa kelas III sekolah dasar. Pengembangan media menggunakan model ADDIE dilakukan secara sistematis melalui tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Hasil validasi oleh para ahli memperoleh kategori sangat layak baik dari sisi isi maupun teknis dengan persentase rata-rata 94% untuk ahli materi dan 93% untuk ahli media.

Respons siswa terhadap penggunaan aplikasi SIMADU juga sangat positif dengan persentase total sebesar 96,61%, menerangkan bahwa media tersebut menarik dan efektif saat digunakan dalam pembelajaran. Efektivitas media dibuktikan melalui peningkatan skor *pretest* ke *posttest* dari 34,00 menjadi 79,13, dengan nilai *N-gain* sebesar 0,69 pada kategori sedang menuju tinggi. Seluruh indikator pemahaman konsep juga mengalami peningkatan, dengan indikator tertinggi pada aspek “mencontohkan” (*N-gain* 0,95), yang menunjukkan keberhasilan media dalam mengaktifkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Dengan demikian, aplikasi SIMADU dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran digital yang mendukung proses pembelajaran IPA di sekolah dasar. Media ini mampu menjembatani keterbatasan metode konvensional, mengatasi tantangan dalam menyampaikan materi abstrak, serta mendorong tercapainya pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka dan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyansa, Adit. “Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Elarning Berbasis Android Pada Pelajar SD.” *JScientica: Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi* 2, no. 5 (2024).
- Afifah, Siti Muvidah Nur, and Novi Setyasto. “Development of Android-Based Interactive Learning Media Assisted by Smart Apps Creator to Improve Science Learning Outcomes in Elementary Schools.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 11, no. 1 (2025). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.9783>.
- Amanda, Dila Rizki. “Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Media Visual Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa.” *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 3, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.55606/jpbb.v3i2.3181>.
- Arianty, Widya, Rahmad Mushlihuddin, and Nurmaya Pohan. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas II-A SDN 060913 Medan Tembung Melalui Media PANGAN (Papan Perbandingan).” *Masaliq: Jurnal Pendidikan Dan Sains* 5, no. 3 (2025). <https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i3.5943>.
- Ervina, Restia Trisesa, Sania Usela, and Seri Ulan. “Makna Penggunaan Metode Visual Mapping Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Akidah Akhlak.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9, no. 2 (2025).
- Fariza, Amelia, Assha Uli Handayani Hasibuan, Eirene Carolina Simamora, M. Hafiz Ermawan,

- Nadya Shadrina Siregar, Nilam Mirzah, and Sister Imelda Lumban Gaol. "Miskonsepsi Siswa Sekolah Dasar Tentang Konsep IPA : Studi Kasus Di Kelas VI SDN 024755." *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia* 3, no. 2 (2025). <https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i2.3825>.
- Herdiana, Annisa Tri, and Atun Khomsatun. "Pemembangun Pendidikan Berkualitas Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan (Sdgs)." *Working Papper* 1, no. 1 (2023).
<https://repository.syekhnurjati.ac.id/12963/>
https://repository.syekhnurjati.ac.id/12963/1/4_Pembangunan_Pendidikan_Berkualitas - Copy.pdf.
- Immanuel, Wiratna, Irwan Koto, and Endang Widi Winarni. "Pengembangan Booklet Dengan Pendekatan Saintifik Materi Siklus Hidup Hewan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas Iv Pada Mata Pelajaran Ipa." *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar (Kapedas)* 1, no. 2 (2022). <https://doi.org/10.33369/kapedas.v1i2.23266>.
- Indah, Reski Alma, and Muhyiatul Fadilah. "Literature Review : Pengaruh Media Pembelajaran Literasi Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA." *Biodik: Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33803>.
- Junaidi. "Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar." *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Penelitian* 3, no. 14 (2019).
- Kustiarini, Ani Rusilowati, and Barokah Isdaryanti. "Pendidikan Ramah Anak Sebagai Sarana Pembentukan Karakter Siswa Di Sekolah Dasar." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 13, no. 4 (2024).
- Mailani, Elvi, Doni Irawan Saragih, Ananda Tampubolon, Dwisandha Sidauruk, Rafalah Khairunnisa Nasution, and Veronika Simangunsong. "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menguasai Operasi Perkalian Dan Pembagian Di Kelas V SD Negeri 060871 Medan." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8, no. 3 (2024).
- Munawir, Ainur Rofiqoh, and Ismi Khairani. "Peran Media Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran SKI Di Madrasah Ibtidaiyah." *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI HUMANIORA* 9, no. 1 (2024). <http://dx.doi.org/10.36722/sh.v9i1.2828>.
- Nasir, Muhammad, and Sutiah. "Pengintegrasian Teknologi Dalam Pembelajaran Di Era Digital (Sebuah Kajian Pustaka)." *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan* 16, no. 1 (2025). [https://doi.org/10.21927/literasi.2024.16\(1\).66-77](https://doi.org/10.21927/literasi.2024.16(1).66-77).
- Nasution, Hafisuddin. "Pengaruh Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Di SMP Negeri 1 Kisaran." *Jurnal Edukatif* 2, no. 2 (2024).
- Nurfadhillah, Septy, Annisa Rachmadani, Cintana Shafa Salsabila, Dea Oktaviani Yoranda, Destri Savira, and Siti Nurani Oktaviani. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Melalui Aplikasi Quiziz Pada Pelajaran Matematika VI SDN Karang Tengah 06." *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 3, no. 2 (2021). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa/article/view/1359>.
- Nursyahira, Putri, Dinda Mawaddah, Nurul Indahyani, Siti Maisaroh, and Reza Handika Winata Lubis. "Penggunaan Media Digital Interaktif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa." *Pedagogika: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan* 4, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.57251/ped.v4i2.1615>.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 2020.
- Siahaan, Amiruddin, Rizki Akmalia, Aina Ul Mardiyah Ray, Ari Wibowo Sembiring, and Era Yunita. "Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Indonesia." *Journal on Education* 5, no. 3 (2023). <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1480>.

Putri Nurhasanah, Isrok'atun, Atep Sujana: Pengembangan Aplikasi SIMADU Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas III pada Materi Metamorfosis

Sugiarti, Dini, Deri Hendriawan, Effy Mulyasari, Hesti Wulandari, and Naghm Zakarneh. "Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar." *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 13, no. 2 (2025).

Susanto, Ahsanul Huda, Murfiah Dewi Wulandari, and Darsinah. "Optimalisasi Pembelajaran Anak Usia Sekolah Dasar Melalui Pemahaman Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget." *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09, no. 04 (2024). <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/17102/8959>.

Wahidin. "Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa." *Jurnal Ilmiah Edukatif* 11, no. 01 (2025).