

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN ISPRING SUITE PADA PEMBELAJARAN IPAS KELAS V
SDN 04 WAWONII UTARA**

Nurhasmiati¹, Zila Razilu², Hendra Nelva³, Aspin⁴

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kendari, ⁴Universitas Negeri Yogyakarta

¹nurhasmiati87@gmail.com, ²zila.razilu@umkendari.ac.id

³hendra.nelva@umkendari.ac.id, ⁴aspin.2022@student.uny.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop an Android-based interactive e-module utilizing iSpring Suite as a learning medium for the Science and Social Studies (IPAS) subject in fifth-grade classrooms at SDN 04 Wawonii Utara. The development of this module is motivated by the growing need for engaging and interactive instructional materials that align with the objectives of the Merdeka Curriculum. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model, which consists of four phases: Define, Design, Develop, and Disseminate. The participants involved in the study included 20 students and 2 subject teachers. Data were collected through expert validation, questionnaires to assess user responses, and pre-test and post-test instruments to evaluate learning outcomes. The results demonstrate that the e-module is highly valid (average score of 91%), highly practical (93%), and effective in enhancing students' academic performance, with an average post-test score of 86.2. These findings indicate that the developed e-module is feasible and appropriate for use as an instructional tool in elementary-level IPAS education.

Keywords: *Interactive E-Module, Android, iSpring Suite, Integrated Science and Social Studies (IPAS), 4D Model*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbasis Android menggunakan iSpring Suite sebagai media pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk siswa kelas V SDN 04 Wawonii Utara. Latar belakang penelitian ini adalah perlunya media pembelajaran yang interaktif dan relevan dengan implementasi Kurikulum Merdeka. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Penelitian ini melibatkan 20 siswa dan 2 guru sebagai responden dalam validasi dan uji coba. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, angket respon, serta pre-test dan post-test, dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat valid (91%), sangat praktis (93%), dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa (nilai rata-rata post-test 86,2). Dengan demikian, e-modul ini layak digunakan sebagai media pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Kata Kunci: E-modul interaktif, Android, iSpring Suite, IPAS, model 4D

A. Pendahuluan

Transformasi teknologi informasi telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan sistem pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran di tingkat sekolah dasar. Perubahan ini tidak hanya mencakup aspek akses terhadap informasi, tetapi juga mempengaruhi desain pembelajaran, strategi penyampaian materi, dan bentuk interaksi antara pendidik dan peserta didik. Dalam konteks mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang mengintegrasikan dua disiplin ilmu untuk membangun pemahaman holistik terhadap lingkungan alam dan sosial, pemanfaatan teknologi menjadi salah satu sarana utama dalam menciptakan pembelajaran yang konkret, interaktif, dan bermakna.

Berbagai studi menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis teknologi, seperti modul elektronik interaktif, animasi, simulasi, serta aplikasi kecerdasan buatan, mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dan pemahaman konseptual terhadap materi IPAS yang bersifat abstrak (Sanggulu et al., 2025; Andi et al., 2024; Mas'ula & Putri, 2025). Media

audiovisual terbukti efektif dalam menyederhanakan materi kompleks melalui representasi visual yang menarik, sehingga siswa lebih mudah menyerap informasi dan membangun pemahaman yang mendalam (Rahman et al., 2024).

Lebih lanjut, pengembangan e-modul berbasis proyek (Project-Based Learning) juga mendukung peningkatan kolaborasi dan kemandirian siswa, di mana peserta didik dilibatkan secara langsung dalam kegiatan eksploratif yang merefleksikan konteks kehidupan nyata (Riyanto & Kawuryan, 2025; Susanti et al., 2023). Kurikulum Merdeka yang saat ini diimplementasikan di Indonesia memberikan fleksibilitas dalam penyusunan perangkat ajar dan mengintegrasikan pembelajaran kontekstual berbasis teknologi, namun masih dihadapkan pada tantangan seperti keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi guru, serta minimnya pelatihan yang berkelanjutan (Wulandari et al., 2023; Sudirman et al., 2024). Dalam konteks ini, peningkatan kapasitas guru dalam merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif menjadi kunci

keberhasilan transformasi digital di ruang kelas. Strategi ini terbukti tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga membentuk kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif yang relevan dengan tuntutan abad ke-21 (Waseso et al., 2024; Karna & Adrias, 2025). Oleh karena itu, dukungan sistemik dari pemangku kepentingan pendidikan sangat diperlukan guna memastikan keberlanjutan integrasi teknologi dalam pembelajaran IPAS di tingkat pendidikan dasar.

Meskipun transformasi teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, realitas implementasi di lapangan masih menunjukkan ketimpangan yang cukup mencolok. Di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 04 Wawonii Utara, misalnya, proses pembelajaran mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Metode ceramah dan penggunaan buku teks sebagai satu-satunya sumber belajar masih menjadi strategi utama dalam kegiatan belajar mengajar, yang menyebabkan partisipasi aktif siswa menjadi sangat minim.

Kondisi ini selaras dengan temuan Sumardi et al. (2020) yang menunjukkan bahwa lebih dari 59% guru di sekolah dasar masih menggunakan metode konvensional tanpa melibatkan teknologi pembelajaran abad ke-21, yang berdampak langsung terhadap keterbatasan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Minimnya pemanfaatan media pembelajaran digital menjadi faktor utama rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sebagaimana

diungkapkan oleh Letina dan Filko (2021), yang menyatakan bahwa penggunaan media digital secara efektif mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi, dan pencapaian hasil belajar siswa secara signifikan.

Selain itu, penelitian Rostati dan Gufran (2024) membuktikan bahwa pengintegrasian media berbasis literasi digital secara sistematis dalam pembelajaran IPS mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Akan tetapi, tantangan terbesar di banyak sekolah adalah rendahnya kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi serta keterbatasan infrastruktur digital (Marpaung et al.,

2023; Hafiz & Dahlena, 2024). Bahkan dalam beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh Ye (2024), ditemukan bahwa guru cenderung tidak memiliki kemampuan literasi multimedia yang memadai, sehingga masih mengandalkan pendekatan tradisional tanpa mengoptimalkan potensi pembelajaran digital yang interaktif dan kontekstual.

Fenomena ini juga diperkuat oleh temuan Febriansyah et al. (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa lebih menyukai media digital dibandingkan media konvensional karena dinilai lebih menarik, fleksibel, dan memudahkan pemahaman materi. Oleh karena itu, diperlukan upaya sistematis dalam meningkatkan literasi teknologi guru, pengadaan infrastruktur digital yang memadai, serta pelatihan berkelanjutan agar implementasi pembelajaran IPAS berbasis digital dapat terlaksana secara efektif dan merata di seluruh satuan pendidikan dasar. Kebijakan Kurikulum Merdeka yang diberlakukan dalam sistem pendidikan Indonesia menekankan pada pentingnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dengan tujuan mendorong terciptanya proses belajar

yang aktif, mandiri, dan menyenangkan. Kurikulum ini memberikan keleluasaan kepada pendidik dalam memilih, mengembangkan, dan menggunakan berbagai sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa di masing-masing satuan pendidikan (Faizah et al., 2024). Dalam konteks ini, pengembangan media pembelajaran yang inovatif menjadi sangat penting untuk menunjang tujuan pembelajaran yang adaptif dan kontekstual. Salah satu bentuk inovasi media pembelajaran yang relevan dengan era digital saat ini adalah e-modul interaktif berbasis Android. Sistem operasi Android dinilai efektif karena memiliki jangkauan luas, ramah pengguna, serta kompatibel dengan berbagai perangkat yang terjangkau oleh peserta didik, terutama di jenjang sekolah dasar (Sanggulu et al., 2025).

Penggunaan e-modul interaktif berbasis Android terbukti mampu meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran IPAS, terutama dalam memahami konsep abstrak seperti siklus air, ekosistem, dan gejala alam sosial (Arifah & Ubaidillah, 2025). Untuk

mendukung pengembangan e-modul ini, salah satu perangkat lunak yang efektif digunakan adalah iSpring Suite, yang mampu mengkonversi materi dalam format PowerPoint menjadi media pembelajaran digital interaktif, lengkap dengan animasi, kuis, dan evaluasi berbasis teknologi. Hal ini mendukung prinsip Kurikulum Merdeka dalam membangun kemandirian belajar dan kreativitas siswa (Fatmawati et al., 2022).

Lebih lanjut, implementasi media pembelajaran digital seperti e-modul berbasis Android selaras dengan kebutuhan untuk memperkuat nilai-nilai dalam Profil Pelajar Pancasila yang menekankan pada kemandirian, berpikir kritis, dan kemampuan literasi digital (Syarifuddin et al., 2024). Namun demikian, tantangan utama dalam pengembangan dan penerapan e-modul masih terletak pada kompetensi guru dalam literasi digital serta terbatasnya infrastruktur pendukung di beberapa satuan pendidikan (Sunaiyah & Marwan, 2025). Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan berkelanjutan serta kolaborasi antara guru dan pengembang media agar media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat diintegrasikan secara

optimal dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa e-modul interaktif berbasis Android yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak iSpring Suite. Pemilihan pendekatan ini dilandaskan pada kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut kehadiran media digital inovatif, adaptif, dan interaktif, sejalan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mendukung kemandirian belajar. Dalam proses pengembangannya, penelitian ini mengadopsi model 4D (Four-D Model) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, yang terdiri atas empat tahapan sistematis, yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran) (Syifa' et al., 2021); (Bahiyah et al., 2022).

Model 4D telah terbukti efektif dalam mengembangkan berbagai

media pembelajaran, termasuk modul dan aplikasi mobile, untuk meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa (Suarmita et al., 2025); (Handayani et al., 2024). Penelitian ini dilaksanakan di SDN 04 Wawonii Utara dengan melibatkan siswa kelas V sebagai subjek utama serta guru mata pelajaran IPAS sebagai mitra kolaboratif dalam proses validasi dan uji coba media pembelajaran. iSpring Suite dipilih karena memiliki kemampuan mengonversi presentasi PowerPoint menjadi media interaktif yang kompatibel dengan sistem operasi Android, serta memungkinkan integrasi multimedia seperti video, audio, dan kuis interaktif (Rhomadhoni & Sulaikho, 2021); (Aisyah & Sulaikho, 2021).

Proses pengembangan media pembelajaran digital yang efektif dalam konteks Kurikulum Merdeka memerlukan pendekatan yang sistematis dan terstruktur. Salah satu model yang banyak digunakan dalam penelitian pengembangan adalah model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, yang terdiri dari empat tahapan, yaitu define, design, develop, dan disseminate. Pada tahap define,

analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru dan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran. Hasil temuan menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar masih didominasi oleh metode konvensional, dan belum mengintegrasikan media digital secara optimal. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak yang terkandung dalam materi pembelajaran (Yulia et al., 2024); (Bahiyah et al., 2022).

Tahap design difokuskan pada penyusunan rancangan e-modul berbasis capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Desain ini meliputi struktur isi materi, navigasi antarmuka pengguna, integrasi elemen multimedia seperti video, animasi, serta evaluasi interaktif dalam bentuk kuis digital. Rancangan ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, adaptif, dan mendorong partisipasi aktif siswa (Muskhir et al., 2023).

Tahap develop mencakup proses produksi e-modul menggunakan perangkat lunak iSpring Suite, yang mendukung

konversi materi PowerPoint ke dalam format aplikasi berbasis Android dengan fitur interaktif. Produk hasil pengembangan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kualitas isi dan kelayakan teknis. Validasi ini mencakup aspek kebahasaan, pedagogis, dan kelayakan media secara visual dan fungsional. Revisi dilakukan berdasarkan hasil evaluasi para validator sebelum dilakukan uji coba lapangan secara terbatas pada siswa kelas V sekolah dasar (Dewi et al., 2022); (Aryanti & Marwan, 2021).

Pada tahap akhir, yaitu disseminate, dilakukan sosialisasi hasil produk kepada guru mata pelajaran IPAS serta penyusunan panduan penggunaan e-modul. Kegiatan

ini bertujuan untuk mendukung implementasi berkelanjutan dari media pembelajaran berbasis Android yang telah dikembangkan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif tidak hanya meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, tetapi juga meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi

IPAS (Arifah & Ubaidillah, 2025); (Syifa' et al., 2021).

Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi untuk menilai kualitas isi dan tampilan e-modul, angket respon guru dan siswa untuk menilai kepraktisan, serta soal pre-test dan post-test untuk mengukur efektivitas. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dengan menggunakan konversi skor ke dalam kategori kualitas produk (sangat valid, valid, cukup valid, dan tidak valid), serta analisis peningkatan hasil belajar siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh pada tahap define dalam model pengembangan 4D menunjukkan bahwa proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di tingkat sekolah dasar belum sepenuhnya memanfaatkan media digital interaktif. Guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi secara optimal karena keterbatasan sarana pendukung pembelajaran, khususnya dalam penggunaan media digital yang

mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara konkret. Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa selama pembelajaran, di mana siswa cenderung pasif, kurang antusias, dan memiliki motivasi belajar rendah (Arifah & Ubaidillah, 2025); (Saputra & Listiani, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran inovatif yang mampu mendukung pembelajaran mandiri dan meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar.

2. Perancangan E-Modul Interaktif (Tahap Design)

Pada tahap design, dirancang sebuah e-modul interaktif yang dikembangkan tidak hanya untuk menyampaikan materi dalam bentuk teks, tetapi juga melibatkan penggunaan animasi, audio, video pembelajaran, serta latihan soal berbasis kuis interaktif. Pendekatan ini didasarkan pada pentingnya variasi format penyampaian informasi untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa yang beragam serta meningkatkan daya tarik media pembelajaran (Muskhir et al., 2023); (Yulia et al., 2024). Perangkat lunak iSpring Suite dipilih sebagai alat pengembangan

utama karena kemampuannya mengonversi presentasi PowerPoint menjadi media digital interaktif yang kompatibel dengan sistem operasi Android, sehingga mendukung aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran (Dewi et al., 2022); (Aryanti & Marwan, 2021).

Penerapan iSpring Suite dalam konteks pengembangan media pembelajaran telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, pemahaman materi, serta partisipasi aktif siswa di berbagai jenjang pendidikan. Validasi produk oleh ahli materi dan ahli media juga menunjukkan tingkat kelayakan yang tinggi dari segi isi, tampilan visual, navigasi, serta keterpaduan elemen interaktif dalam mendukung proses pembelajaran bermakna (Syifa' et al., 2021); (Badawi et al., 2023).

Dengan demikian, pengembangan e-modul interaktif berbasis Android yang memanfaatkan fitur iSpring Suite merupakan alternatif strategis yang relevan untuk mengatasi tantangan pembelajaran konvensional dan mewujudkan pembelajaran IPAS yang kontekstual, menyenangkan, dan berorientasi pada peserta didik.

3. Validasi Produk dan Uji Kepraktisan (Tahap Develop)

Pada tahap develop dalam model pengembangan 4D, proses validasi produk merupakan langkah krusial untuk memastikan kelayakan media pembelajaran. E-modul interaktif berbasis Android yang telah dirancang menggunakan iSpring Suite kemudian divalidasi oleh dua orang ahli, yaitu ahli materi dan ahli media pembelajaran.

Validasi ini mencakup aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

| Aspek Validasi | Skor (%) | Kategori |
|------------------|------------|---------------------|
| Isi Materi | 92% | Sangat Valid |
| Kebahasaan | 90% | Sangat Valid |
| Penyajian | 91% | Sangat Valid |
| Kegrafikan | 91% | Sangat Valid |
| Rata-rata | 91% | Sangat Valid |

Hasil validasi menunjukkan bahwa produk memperoleh skor rata-rata 91%, yang dikategorikan sebagai “sangat valid”. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa validasi oleh para ahli merupakan indikator awal

keefektifan media pembelajaran sebelum diujicobakan secara langsung kepada peserta didik (Yulia et al., 2024); (Suci & Sunismi, 2024).

Setelah tahap validasi, dilakukan uji coba terbatas kepada 20 orang siswa kelas V untuk menilai tingkat kepraktisan e-modul.

Tabel 2. Hasil Uji Kepraktisan E-Modul

| Indikator Kepraktisan | Skor (%) | Kategori |
|-----------------------|------------|-----------------------|
| Kemudahan Penggunaan | 94% | Sangat Praktis |
| Kemenarikan Tampilan | 92% | Sangat Praktis |
| Kejelasan Materi | 93% | Sangat Praktis |
| Interaktivitas | 93% | Sangat Praktis |
| Rata-rata | 93% | Sangat Praktis |

Hasil angket menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 93%, yang dikategorikan sebagai “sangat praktis”.

Siswa menilai bahwa e-modul mudah digunakan, menyenangkan, dan membantu mereka memahami materi IPAS secara mandiri dengan lebih efektif. Hal ini diperkuat oleh pernyataan guru yang menyebutkan bahwa e-modul dilengkapi dengan visualisasi materi, soal evaluatif, dan panduan penggunaan, sehingga mempermudah proses pembelajaran

(Aryanti & Marwan, 2021); (Arif et al., 2023); (Nurjanah & Ridlo, 2023).

4. Efektivitas E-Modul Interaktif

Efektivitas penggunaan e-modul berbasis Android diuji melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Pre-Test dan Post-Test Jenis Tes

| Jenis Tes | Nilai Rata-rata | Peningkatan |
|------------------|------------------------|--------------------|
| Pre-Test | 64,5 | - |
| Post-Test | 86,2 | +21,7 |

Hasil menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 21,7 poin, membuktikan bahwa e-modul berbasis Android sangat efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa media digital interaktif dapat meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan interaktivitas siswa (Badawi et al., 2023); (Nasution & Marlina, 2024).

Pembahasan

1. Efektivitas E-Modul Interaktif dalam Peningkatan Hasil Belajar

Penggunaan e-modul interaktif berbasis Android dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Hal ini diperkuat oleh berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital yang bersifat interaktif mampu merangsang keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar, memperjelas konsep, serta meningkatkan daya serap materi. Penelitian yang dilakukan oleh Andriani dan Suratman (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android secara signifikan meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa melalui pendekatan pre-test dan post-test pada siswa SMA. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Muslichatun et al. (2021) yang menemukan adanya peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa sekolah dasar setelah menggunakan media interaktif Android, dengan peningkatan ketuntasan belajar hingga 77,78% pada kelas eksperimen.

Penelitian lain juga mengonfirmasi efektivitas media digital dalam mendukung proses pembelajaran. Astriyani (2023) menemukan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial berdampak positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa dibandingkan penggunaan buku teks konvensional. Kandori (2021) menambahkan bahwa penerapan media pembelajaran digital berbasis Android secara simultan dengan model e-learning dapat meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan. Penerapan model pembelajaran RYLEAC berbasis mobile learning juga dilaporkan memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa di SMA, sebagaimana dijelaskan oleh Abdjul et al. (2022).

Meskipun demikian, terdapat juga penelitian yang menunjukkan hasil berbeda. Afidati et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan media e-book berbasis smartphone dalam model discovery learning tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap ketuntasan belajar siswa. Namun, hal ini lebih disebabkan oleh rendahnya motivasi belajar dan kurangnya keterlibatan siswa dalam

pembelajaran daring. Di sisi lain, penggunaan simulator digital berbasis Android di SMK juga ditemukan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa jurusan teknik, sebagaimana dilaporkan oleh Taufiq dan Setiawan (2023).

2.Dampak terhadap Pemahaman Konsep dan Keterlibatan Siswa

Penggunaan modul elektronik dalam model inkuiri terbimbing juga memberikan hasil positif terhadap hasil belajar siswa pada materi kimia, dengan peningkatan skor pre- test ke post-test yang signifikan (Nur et al., 2023). Erdawati dan Sartika (2022) menegaskan bahwa e-learning memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di tingkat sekolah dasar dengan skor ketercapaian belajar yang tinggi setelah penerapan platform pembelajaran digital.

Secara keseluruhan, mayoritas penelitian selama lima tahun terakhir mendukung efektivitas penggunaan e-modul interaktif dan media berbasis Android dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada berbagai jenjang pendidikan. Temuan- temuan ini memperkuat pentingnya inovasi teknologi dalam mendukung pembelajaran yang lebih

efektif dan partisipatif.

3.Peran Multimedia dan Teori Pembelajaran

Penerapan media digital interaktif dalam pembelajaran menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, dan motivasi siswa. Penggunaan media berbasis teknologi yang dirancang secara interaktif memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendalam dan bermakna. Hasil penelitian Muslichatun et al. (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis Android mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa sekolah dasar secara signifikan. Dalam konteks serupa, Setyawan et al. (2023) menyatakan bahwa e-modul interaktif berbasis Android mendorong peningkatan keterlibatan belajar serta memperkuat penguasaan konsep pada materi sains.

Media interaktif yang dikembangkan dengan perangkat lunak seperti Articulate Storyline juga terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil akademik siswa, sebagaimana dibuktikan oleh Rofik et

al. (2023). Peningkatan motivasi belajar juga ditunjukkan melalui penerapan pendekatan gamifikasi dalam media digital, yang memberikan tantangan dan stimulus positif bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran (Yunus & Syafaruddin, 2020). Penelitian lainnya oleh Herawati dan Arifin (2022) menegaskan bahwa multimedia interaktif berbasis Android secara signifikan mendukung minat dan pemahaman belajar siswa dengan menyediakan visualisasi konten yang menarik dan mudah diakses.

Penerapan media digital juga terbukti memperkuat engagement siswa selama proses pembelajaran, yang pada gilirannya berpengaruh terhadap hasil belajar yang lebih baik. Shofwan et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi edukatif digital mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa serta efektivitas penyampaian materi. Di ranah internasional, Akbaş dan Kiyici (2019) menekankan bahwa penggunaan konten pembelajaran interaktif yang ditunjang oleh teknologi mampu meningkatkan penguasaan konsep dalam pembelajaran sains. Hal ini diperkuat oleh Turgut et al. (2021) yang menunjukkan bahwa digital

storytelling interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran STEM melalui penyajian materi berbasis narasi visual.

Secara keseluruhan, integrasi media digital interaktif ke dalam proses pembelajaran tidak hanya memperkuat pemahaman konsep siswa, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan pembelajaran. Temuan-temuan ini menjadi landasan penting dalam pengembangan strategi pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif dan berorientasi pada peningkatan kualitas pendidikan.

4.Landasan Konstruktivisme dan Kemandirian Belajar

Peningkatan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, dan motivasi peserta didik merupakan indikator penting dalam efektivitas proses pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan, penggunaan media digital interaktif menjadi alternatif strategis dalam mendukung capaian tersebut. Media digital yang bersifat interaktif mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa melalui tampilan visual, audio, dan animasi yang menarik serta

mendorong terjadinya pembelajaran bermakna.

Muslichatun et al. (2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan media interaktif berbasis Android dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa secara signifikan, khususnya dalam materi sains di tingkat sekolah dasar. Dukungan serupa disampaikan oleh Setyawan et al. (2023) yang menemukan bahwa e-modul interaktif berbasis Android tidak hanya meningkatkan keterlibatan belajar, tetapi juga penguasaan materi secara konseptual pada mata pelajaran IPA.

Aspek motivasi belajar juga mengalami peningkatan dengan penggunaan media berbasis digital. Rofik et al. (2023) menyatakan bahwa penggunaan Articulate Storyline dalam multimedia interaktif secara efektif meningkatkan motivasi belajar dan prestasi siswa. Hal serupa ditemukan dalam studi Yunus dan Syafaruddin (2020), yang menekankan bahwa unsur gamifikasi dalam media digital mampu membangkitkan minat serta memperkuat partisipasi siswa dalam proses belajar.

Selain itu, Shofwan et al. (2020) menambahkan bahwa penggunaan

aplikasi digital edukatif turut memperkuat engagement siswa selama pembelajaran berlangsung. Visualisasi konten pembelajaran yang interaktif dan kontekstual juga terbukti mendukung proses internalisasi konsep, sebagaimana dinyatakan oleh Herawati dan Arifin (2022) dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis Android.

Rahman et al. (2022) menemukan bahwa konten visual interaktif dalam Learning Management System (LMS) mampu meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa melalui pendekatan berbasis video interaktif. Pada lingkup internasional, Akbaş dan Kiyici (2019) menegaskan bahwa penggunaan konten digital interaktif pada mata pelajaran IPA memiliki dampak signifikan terhadap pemahaman konseptual siswa. Turgut et al. (2021) juga menekankan bahwa penggunaan digital storytelling berbasis interaksi dalam pembelajaran STEM dapat meningkatkan keterlibatan dan fokus belajar siswa melalui pendekatan berbasis narasi visual.

Dengan demikian, hasil temuan tersebut mengindikasikan bahwa integrasi media digital interaktif dalam

pembelajaran memberikan kontribusi yang positif dalam memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan keterlibatan belajar, serta menumbuhkan motivasi belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan.

5.Keterkaitan dengan Kurikulum Merdeka dan Implikasi Penelitian

Penggunaan animasi, video, dan kuis interaktif dalam e-modul merupakan strategi pembelajaran yang sejalan dengan prinsip-prinsip teori pembelajaran multimedia sebagaimana dikemukakan oleh Mayer (2009). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi disampaikan melalui saluran verbal (teks atau audio) dan saluran visual (gambar atau animasi) secara simultan, yang dikenal sebagai prinsip pemrosesan ganda (dual-channel processing). Ketika media digital interaktif digunakan secara tepat, siswa dapat memproses informasi melalui dua jalur sensorik yang berbeda, sehingga memperkuat retensi memori dan pemahaman konseptual secara lebih mendalam.

Penelitian Muslichatun et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis animasi dan visual interaktif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep

siswa dalam pembelajaran IPA. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Setyawan et al. (2023), yang mengembangkan e-modul interaktif berbasis Android dengan konten video dan kuis interaktif, dan menemukan peningkatan signifikan pada penguasaan konsep siswa SMP. Rofik et al. (2023) menegaskan bahwa penggunaan perangkat lunak Articulate Storyline untuk membuat animasi dan kuis interaktif mampu meningkatkan motivasi dan retensi siswa terhadap materi ajar.

Dukungan empiris lainnya ditunjukkan oleh Herawati dan Arifin (2022), yang menyatakan bahwa visualisasi konsep melalui multimedia interaktif berbasis Android memberikan stimulus visual dan verbal secara bersamaan, sehingga memperkuat daya serap informasi. Dalam konteks gamifikasi, Yunus dan Syafaruddin (2020) membuktikan bahwa kuis interaktif dalam format permainan mampu meningkatkan keterlibatan serta memori jangka panjang siswa. Studi oleh Mubarak et al. (2023) yang mengadopsi teori kognitif multimedia Mayer, menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis prinsip pemrosesan ganda mampu meningkatkan

efektivitas pembelajaran biologi di tingkat SMA.

Wahyuni et al. (2022) mengungkapkan bahwa simulasi 3D dan animasi dalam pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga memperkuat retensi memori siswa. Penelitian Sari et al. (2020) mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa desain pembelajaran berbasis multimedia Mayer secara konsisten meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep matematika. Azizah et al. (2021) juga menegaskan bahwa video pembelajaran yang dirancang berdasarkan teori dual coding meningkatkan pemahaman dan daya ingat siswa secara signifikan. Selain itu, penggunaan kuis berbasis game digital, sebagaimana diteliti oleh Ramadhani dan Marlina (2022), efektif dalam memperkuat retensi siswa melalui pemberian umpan balik langsung dan keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan elemen multimedia seperti animasi, video, dan kuis interaktif dalam e-modul, apabila didesain berdasarkan

teori pembelajaran multimedia Mayer, terbukti secara empiris meningkatkan pemahaman konsep dan retensi memori siswa pada berbagai jenjang pendidikan.

Keberhasilan implementasi e-modul dalam pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi semata, tetapi juga berkaitan erat dengan fondasi teori pembelajaran yang mendasarinya. Dalam hal ini, teori konstruktivisme menjadi landasan penting, karena menekankan bahwa peserta didik secara aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui keterlibatan langsung, eksplorasi, dan pengalaman belajar yang kontekstual. Penerapan e-modul yang dikembangkan berbasis konstruktivisme memberikan peluang bagi siswa untuk belajar secara mandiri, menyesuaikan dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing, serta terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang menuntut refleksi, analisis, dan pemecahan masalah.

Penelitian Purwaningsih dan Retnowati (2020) menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dengan pendekatan konstruktivistik mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan aktif siswa.

Selanjutnya, Rachmawati et al. (2021) menegaskan bahwa penggunaan e-modul berbasis kontekstual memfasilitasi siswa dalam membangun makna melalui pengalaman belajar yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sejalan dengan prinsip konstruktivisme. Ningrum dan Hapsari (2020) juga menemukan bahwa e-modul memungkinkan terjadinya eksplorasi mandiri serta mendorong proses reflektif siswa dalam memahami materi biologi. Hal ini diperkuat oleh Suryani et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa e-modul berbasis konstruktivisme dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta reflektif pada peserta didik.

Wulandari et al. (2023) menyatakan bahwa e-modul interaktif memberikan keleluasaan kepada siswa untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing, sehingga meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar. Simanjuntak et al. (2019) dan Yuliana & Rahayu (2021) juga menunjukkan bahwa desain pembelajaran berbasis konstruktivisme memperkuat pembelajaran bermakna, meningkatkan hasil belajar, dan

mendorong sikap kemandirian belajar. Dukungan empiris lainnya ditunjukkan oleh Tampubolon et al. (2019), yang menyebutkan bahwa desain modul digital berbasis konstruktivisme efektif mendorong siswa menjadi pembelajar aktif dan mandiri. Terakhir, fitur evaluasi interaktif dalam e-modul juga terbukti mampu mendorong proses refleksi diri, sebagaimana dijelaskan oleh Dewi & Prasetyo (2022) serta Putri et al. (2023) dalam konteks pembelajaran kejuruan berbasis proyek.

Dengan demikian, penerapan e-modul berbasis konstruktivisme bukan hanya meningkatkan pemahaman dan hasil belajar, tetapi juga mengembangkan keterampilan belajar mandiri, reflektif, dan kontekstual pada peserta didik di berbagai jenjang pendidikan.

Dari perspektif kebijakan pendidikan nasional, hasil penelitian mengenai pemanfaatan e-modul interaktif berbasis Android sejalan dengan arah pengembangan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang berdiferensiasi, berpusat pada peserta didik, serta mendukung penguatan karakter dan kompetensi abad ke-21. Kurikulum ini dirancang

untuk menciptakan ruang belajar yang fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan individu siswa, termasuk dalam hal gaya belajar, kecepatan belajar, dan minat personal, sebagaimana dijabarkan dalam konsep Profil Pelajar Pancasila. Dalam konteks ini, media pembelajaran digital seperti e-modul interaktif tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang mendukung pembelajaran yang mandiri, bermakna, dan kontekstual.

Penelitian yang dilakukan oleh Setyawan et al. (2023) menunjukkan bahwa e-modul berbasis Android berperan penting dalam mendukung pembelajaran mandiri dan pengembangan literasi digital siswa di tingkat SMP, terutama dalam materi sains. Hal serupa dijelaskan oleh Wulandari et al. (2023), di mana e-modul interaktif berhasil meningkatkan motivasi, partisipasi aktif, dan kemandirian siswa, sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi yang diusung dalam Kurikulum Merdeka. Hidayatullah dan Mardapi (2022) menggarisbawahi bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran mendukung penguasaan kompetensi abad ke-21,

seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas.

Aspek karakter siswa juga diperkuat melalui penggunaan e-modul digital. Dewi dan Prasetyo (2022) menemukan bahwa fitur interaktif dalam e-modul mendorong tanggung jawab belajar dan kemandirian siswa—dua karakter utama yang ditekankan dalam Profil Pelajar Pancasila. Penelitian Yuliana dan Rahayu (2021) serta Suryani et al. (2022) menambahkan bahwa fleksibilitas akses dan struktur materi yang adaptif dalam e-modul memungkinkan terwujudnya pembelajaran yang berdiferensiasi dan kontekstual. Penekanan pada literasi digital dalam Kurikulum Merdeka juga diperkuat melalui temuan Rahman et al. (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif mendukung penguasaan teknologi dan kemandirian belajar.

Penelitian Herawati dan Arifin (2022) menunjukkan bahwa visualisasi materi dan navigasi mandiri dalam e-modul membantu membangun pengalaman belajar personal yang mendorong keaktifan siswa. Hal ini selaras dengan temuan Ningrum dan Hapsari (2020), yang

menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis digital mendukung penguatan karakter dan nilai-nilai Pancasila melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Andriani dan Suratman (2021) menekankan pentingnya media pembelajaran berbasis Android dalam memperkuat keterampilan abad ke-21, terutama pada literasi digital, kreativitas, dan kemandirian siswa sejak jenjang dasar.

Dengan demikian, e-modul interaktif berbasis Android dapat dianggap sebagai sarana strategis dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka secara lebih efektif, baik dari segi pendekatan pedagogis yang berpusat pada siswa maupun penguatan nilai karakter dan literasi digital yang menjadi fondasi dari Profil Pelajar Pancasila.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan efektivitas penggunaan e-modul interaktif berbasis Android dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, perlu diakui bahwa studi ini memiliki sejumlah keterbatasan metodologis yang penting untuk dipertimbangkan dalam interpretasi hasil dan perencanaan penelitian lanjutan. Pertama, keterbatasan pada jumlah dan

cakupan sampel menjadi hambatan utama dalam perluasan generalisasi temuan. Penelitian hanya dilakukan pada satu jenjang kelas di satu sekolah, yang secara statistik tidak mewakili populasi yang lebih luas. Hal ini serupa dengan temuan Ningrum dan Hapsari (2020) serta Wulandari et al. (2023), yang juga mengindikasikan bahwa keterbatasan sampel dapat memengaruhi validitas eksternal hasil penelitian.

Kedua, penelitian ini belum mengintegrasikan aspek variasi gaya belajar siswa, seperti gaya visual, auditori, dan kinestetik, yang menurut Suryani et al. (2022) dan Rahman et al. (2022), memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas media pembelajaran digital. Tanpa mempertimbangkan karakteristik individual tersebut, e- modul yang dikembangkan berisiko tidak optimal dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa secara menyeluruh.

Ketiga, studi ini belum melakukan evaluasi longitudinal untuk menilai efektivitas jangka panjang dari penggunaan e-modul terhadap perubahan perilaku belajar, retensi materi, maupun capaian akademik siswa. Sejumlah studi sebelumnya, seperti oleh Dewi dan Prasetyo (2022)

serta Rofik et al. (2023), menunjukkan bahwa kurangnya uji efektivitas jangka panjang merupakan salah satu kekurangan umum dalam pengembangan media pembelajaran digital. Penelitian Herawati dan Arifin (2022) juga mencatat bahwa sebagian besar evaluasi e-modul bersifat temporer dan tidak mencerminkan dampak pembelajaran yang berkelanjutan. Dengan demikian, diperlukan studi lanjutan yang lebih komprehensif, baik dari sisi desain eksperimental, cakupan responden, maupun durasi pengamatan, agar e-modul yang dikembangkan dapat dievaluasi secara lebih valid dan menyeluruh.

Sebagai implikasi dari keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian sebelumnya, sangat penting untuk mendorong adanya studi lanjutan yang dirancang dengan cakupan sampel yang lebih luas dan heterogen. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan validitas eksternal dan memungkinkan generalisasi hasil secara lebih representatif terhadap populasi siswa di berbagai konteks pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari et al. (2023) dan Yuliana & Rahayu (2021) menunjukkan bahwa efektivitas e-

modul pembelajaran dapat bervariasi secara signifikan ketika diterapkan pada lingkungan belajar yang berbeda, sehingga menekankan perlunya perluasan skala uji coba.

Lebih lanjut, integrasi e-modul ke dalam platform pembelajaran daring yang mendukung kolaborasi antar sekolah merupakan langkah strategis dalam mendukung transformasi sistem pendidikan dasar yang lebih inklusif dan adaptif. Rahman et al. (2022) dan Rofik et al. (2023) mengemukakan bahwa platform digital memungkinkan interaksi

Lintas institusi, berbagi sumber daya, dan pertukaran praktik baik antarpengguna, yang dapat mempercepat adopsi teknologi pendidikan secara merata.

Kolaborasi antara guru, pengembang media pembelajaran, dan pemangku kepentingan pendidikan menjadi komponen krusial dalam proses pengembangan e-modul yang tidak hanya bersifat fungsional secara teknis, tetapi juga kontekstual secara pedagogis. Dewi & Prasetyo (2022) menekankan bahwa keterlibatan aktif guru dalam proses desain media pembelajaran sangat menentukan keberhasilan implementasi di kelas. Demikian pula,

Hidayatullah & Mardapi (2022) menyatakan bahwa pengembangan teknologi pendidikan berbasis kebijakan memerlukan dukungan lintas sektor, mulai dari lembaga pendidikan, pemerintah daerah, hingga komunitas lokal.

Dalam konteks ini, transformasi pendidikan tidak cukup dengan penyediaan perangkat digital, melainkan harus mencakup perencanaan sistemik berbasis kolaborasi multipihak guna menciptakan ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik. Oleh karena itu, e-modul interaktif berbasis Android perlu diposisikan bukan semata-mata sebagai alat bantu pengajaran, tetapi sebagai bagian integral dari reformasi pembelajaran digital nasional yang berorientasi pada kualitas dan kesetaraan.

Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini memberikan penguatan yang signifikan terhadap urgensi dan efektivitas integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, khususnya melalui pemanfaatan e-modul interaktif berbasis Android. Strategi ini terbukti mampu memberikan kontribusi positif, baik

dalam aspek kuantitatif— yang tercermin dari peningkatan skor hasil belajar siswa—maupun dalam aspek kualitatif, seperti meningkatnya partisipasi aktif, motivasi belajar, kemandirian, dan pemahaman konsep secara mendalam. Integrasi tersebut tidak hanya berfungsi sebagai inovasi media pembelajaran, tetapi juga sebagai pendekatan pedagogis yang relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital dan selaras dengan arah transformasi pendidikan abad ke-21.

D. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan e-modul interaktif berbasis Android menggunakan iSpring Suite pada mata pelajaran IPAS untuk siswa kelas V di SDN 04 Wawonii Utara. E-modul yang dihasilkan telah melalui tahapan pengembangan dengan model 4D, mulai dari pendefinisian kebutuhan, perancangan desain, pengembangan produk, hingga penyebaran. Berdasarkan hasil validasi ahli, uji kepraktisan, dan uji efektivitas, e-modul dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Media ini mampu mendukung proses

pembelajaran mandiri, meningkatkan motivasi belajar, serta menjadi alternatif inovatif dalam pelaksanaan Kurikulum Merdeka. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan e-modul interaktif dalam pembelajaran IPAS dan pengembangan lebih lanjut pada mata pelajaran lain, serta integrasinya dengan platform pembelajaran daring untuk memperluas cakupan penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimbola, C., Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Integrating AI in education: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*.
<https://doi.org/10.30574/msarr.2024.10.2.0039>
- Abdjul, T., Monoarfa, R., & Uloli, R. (2022). Pengaruh penerapan model pembelajaran Ryleac berbasis mobile learning terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 2 Gorontalo. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8073>
- Afidati, N. I. A., Hasbiyati, H., & Sudiarti, D. (2022). Pengaruh model pembelajaran discovery learning dengan media e-book berbasis smartphone terhadap

- ketuntasan belajar siswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1).
<https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.192>
- Aisyah, R., & Sulaikho, S. (2021). Validitas Media Pembelajaran Ispring Suite Berbasis Android Pada Pemahaman Shalat Jama' dan Qashar. *TARLIM: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4(2).
<https://doi.org/10.32528/TARLIM.V4I2.5423>
- Akbaş, O., & Kiyici, M. (2019). Development of interactive content for technology- enhanced teaching in science courses: An implementation study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9(1), 210–217.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2019.10.001>
- Almardhiyah, A., Maslamah, M., & Qosim, M. N. (2023). Developing the Spelling Material Based on An Android Application Using iSpring Suite. *Alsuna: Journal of Arabic and English Language*, 6(1).
<https://doi.org/10.31538/alsuna.v6i1.4008>
- Andi, P. E., Budi, P. S. H., & Ketut, B. (2024). Development of Interactive Learning Media Based on Articulate Storyline 3 Towards the Learning Outcomes of Integrated Science (IPAS) on the Subject of Energy Sources and Cultural Diversity. *EDUTEC: Journal of Education And Technology*, 7(4).
<https://doi.org/10.29062/edu.v7i4.789>
- Andriani, R., & Suratman, A. (2021). Media pembelajaran berbasis android untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Analisa*, 7(1).
<https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.10654>
- Arifah, A., & Ubaidillah, M. (2025). Introducing Android-based Digital Learning Media Assisted by iSpring Suite in Science and Social Studies Learning in Elementary Schools. *Journal of Educational Research and Practice*.
<https://doi.org/10.70376/jerp.v3i1.352>
- Aryanti, R., & Marwan. (2021). Development of Interactive Multimedia Using Powerpoint Applications Combined With Ispring Suite Application.
<https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210616.049>
- Astriyani, S. (2023). Pengaruh pemanfaatan multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa. *Juwara Jurnal Wawasan dan Aksara*, 2(2).
<https://doi.org/10.58740/juwara.v2i2.59>
- Azizah, S., Hamzah, M. F., & Widodo, H. (2021). Pengembangan video pembelajaran berbasis teori koding ganda untuk meningkatkan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 15(2), 125–132.
<https://doi.org/10.21009/jpe.152.02>
- Badawi, B., Utami, P. N., Elizar, E., Rohmani, R., Masitoh, M., & Rachmatia, M. (2023). Ekoland:

- The Development of Android-Based Learning Media Using iSpring Suite to Improve the Understanding of Ecosystem Material in Elementary School. *Mimbar Sekolah Dasar*, 10(3). <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i3.63096>
- Bahiyah, N., Wulandari, W., & Saluky, S. (2022). The Development of Islamic Religious Education Android-Based Application of Salat Material for Elementary Students. *Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education*. <https://doi.org/10.15575/al-aulad.v5i2.17736>
- Dewi, I. P., Akbar, H., Jalinus, N., & Irfan, D. (2022). Development of Android-Based Interactive Learning Media Using Ispring Suite Application.
- Dewi, K., & Prasetyo, A. (2022). Pengembangan e-modul interaktif mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital berbasis konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(3), 334–345. <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i3.47231>
- Erdawati, S., & Sartika, T. (2022). Pengaruh e-learning terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Journal of Integrated Elementary Education*, 2(2). <https://doi.org/10.21580/jieed.v2i2.10676>
- Febriansyah, G., Zaim, M., & Thahar, H. E. (2024). Is traditional media still relevant in English language teaching?: Perceptions and challenges. *Journal of Language and Literature Studies*, 4(2). <https://doi.org/10.36312/jolls.v4i2.1929>
- Hafiz, H., & Dahlena, D. (2024). Analisis digital literacy of teacher social studies. *SAHUR Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.31980/sahur.v1i2.2095>
- Handayani, S., Musa, W. J. A., & Pikoli, M. (2024). Development of e-modules for science subjects based on artificial intelligence technology to improve concept mastery and self-efficacy of students of grade IV elementary school. *International Journal of Science and Research Archive*, 12(1). <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.12.1.0854>
- Herawati, N., & Arifin, M. B. (2022). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android pada mata pelajaran IPA untuk meningkatkan minat belajar siswa. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 161–170. <https://doi.org/10.30871/edukatif.v4i1.3547>
- Hidayah, F. N., & Sutarto, H. (2023). Development of Android-Based Interactive Learning Media with STEM Nuances. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(2). <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i2.75730>
- Hidayatullah, A. F., & Mardapi, D. (2022). Integrasi teknologi pembelajaran dalam konteks Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 201–210.

- <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i2.47329>
- Kandori, I. (2021). Penerapan media pembelajaran digital berbasis Android dan model pembelajaran e-learning terhadap minat belajar siswa. *LITERACY - Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 2(1).
<https://doi.org/10.53682/literacyjpe.v2i1.1936>
- Karna, D., & Adrias, A. (2025). Efektivitas dan Tantangan Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(2).
<https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i2.3840>
- Khasanah, N., & Setyasto, N. (2024). Development of Interactive Mobile Learning (IMOLE) Learning Media Assisted by iSpring Suite to Improve IPAS Learning Outcomes in Elementary Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6).
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.7098>
- Letina, A., & Filko, M. (2021). Digital media in science and social studies teaching. *INTED Proceedings*, 8730–8739.
<https://doi.org/10.21125/INTED.2021.1817>
- Marpaung, E. A. K., Siregar, I., & Manurung, R. (2023). Teachers' perspectives on the impact of the digital era on education. *Journal of Sumatera Sociological Indicators*, 2(2).
<https://doi.org/10.32734/jssi.v2i02.14206>
- Mas'ula, R., & Putri, R. (2025). Development of Interactive Learning Media Based on Powerpoint on Learning IPAS Material Elementary School Plant Body Parts. *Islamic Journal of Integrated Science Education (IJISE)*, 4(1).
<https://doi.org/10.30762/ijise.v4i1.4661>
- Mubarok, H., Rahmawati, S., & Setyawati, D. (2023). Pengembangan multimedia interaktif berbasis teori kognitif multimedia Mayer pada pembelajaran biologi. *Jurnal Aplikasi Pendidikan*, 9(1), 49–57.
<https://doi.org/10.25273/jap.v9i1.15355>
- Muskhir, M., Luthfi, A., Julian, R., & Fortuna, A. (2023). Exploring iSpring Suite for Android-Based Interactive Instructional Media in Electrical Lighting Installation Subject. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v17i22.42625>
- Muslichatun, M., Ellianawati, E., & Wardani, S. (2021). Analisis pemahaman konsep dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran konsep rangka manusia berbantuan media interaktif berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 7(1), 142–150.
<https://doi.org/10.15294/JPK.V7I1.29330>
- Nasution, D. E., & Marlina. (2024). Development of An Indonesian Language Teaching Module Based

- on The iSpring Suite Application for Elementary School Students. *Jurnal Kependidikan*, 10(2).
<https://doi.org/10.33394/jk.v10i2.11522>
- Ningrum, D. P., & Hapsari, A. R. (2020). Pengembangan e-modul berbasis konstruktivisme untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem pernapasan manusia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 29–35.
<https://doi.org/10.32585/jpi.v6i1.618>
- Nur, B. H. M., Liestiyanti, D., Limatahu, N., & Jayali, A. M. (2023). Pengaruh pembelajaran berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan modul elektronik terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)*, 3(1).
<https://doi.org/10.33387/jpku.v3i1.6407>
- Pradja, B. P., Saputra, N. N., Baist, A., Andriyani, R., & Saleh, H. (2024). Development of Interactive Teaching Materials with RME-Based iSpring Suite to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*.
<https://doi.org/10.30598/jupitekvol7iss1pp56-65>
- Purwaningsih, S., & Retnowati, E. (2020). Implementasi model pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 248–256.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23319>
- Putri, M. A. R. S., Herianto, E., Alqadri, B., & Sumardi, L. (2024). Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis artificial intelligence terhadap hasil belajar siswa. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 4(3).
<https://doi.org/10.51878/social.v4i3.3256>
- Putri, R. A., Syafitri, R., & Rahmi, M. (2023). Pengembangan modul konstruktivis berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan siswa SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 44–52.
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i1.10483>
- Rachmawati, D., Suprpto, A., & Hidayati, D. (2021). Pengembangan e-modul berbasis kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 284–292.
<https://doi.org/10.23887/jp2.v9i2.35631>
- Rahman, A., Arifin, T. R., Oktari, S. S., Yusra, S. N., Rizaldo, A. D., Kurniawan, D., & Ferawati, I. (2024). Penerapan Media Ajar Berbasis Audio Visual Pada Pelajaran IPAS di SDN 2 Kutadalom. *Jurnal Kabar Masyarakat*, 2(4).
<https://doi.org/10.54066/jkb.v2i4.2477>
- Rahman, R., Hidayatullah, A., & Nopriyanti, E. (2022). Pengembangan e-learning berbasis LMS menggunakan video interaktif untuk meningkatkan

- motivasi belajar. *Journal of English Education Studies*, 7(2), 178–189.
<https://doi.org/10.21070/jees.v7i2.1766>
- Ramadhani, S., & Marlina, L. (2022). Efektivitas media kuis berbasis game terhadap peningkatan retensi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(3), 304–310.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i3.24763>
- Rhomadhoni, C. S., & Sulaikho, S. (2021). Validasi Media Pembelajaran iSpring Suite Berbasis Android Pada Kisah Nabi Ibrahim. *JoEMS (Journal of Education and Management Studies)*, 4(6).
<https://doi.org/10.32764/joems.v4i6.615>
- Riyanto, A., & Kawuryan, H. (2025). Development of Natural and Social Science (IPAS) E-Modules Based on Project Based Learning to Improve The Collaboration Ability of Elementary School Students. *Jurnal Kependidikan*, 11(1).
<https://doi.org/10.33394/jk.v11i1.14411>
- Rofik, M., Prasetyo, R. H., & Suprpto, Y. K. (2023). Pengembangan media pembelajaran menggunakan Articulate Storyline untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 16(2), 100–108.
<https://doi.org/10.21009/jpe.162.10>
- Rostati, R., & Gufran, G. (2024). Application of digital literacy-based learning media to improve students' understanding of concepts in social sciences subjects. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 8(3).
<https://doi.org/10.58258/jisip.v8i3.7195>
- Sanggulu, F. R., Panai, A. H., & Arifin, I. N. (2025). Transforming Elementary Science Education: Developing AI-Based Interactive Learning Media (ARIPAS) for Enhanced Engagement and Comprehension. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(1).
<https://doi.org/10.55248/gengpi.6.0125.0439>
- Sari, A. R., Purwanti, Y., & Utami, S. (2020). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia Mayer terhadap hasil belajar matematika siswa. *Open Science Framework*.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/2t8sw>
- Setyawan, D. W., Murwaningsih, T., & Ulfa, M. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis Android materi ekosistem untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 227–237.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i2.28647>
- Shofwan, A., Syafril, & Purwanto, A. (2020). Pengaruh media pembelajaran digital terhadap keterlibatan dan efektivitas belajar siswa. *Jurnal Kauniyah*, 13(1), 50–

59.
<https://doi.org/10.24014/kauniyah.v13i1.9332>
- Simanjuntak, L. D., Hutasoit, R., & Sihombing, E. (2019). Penerapan model pembelajaran berbasis konstruktivisme untuk meningkatkan hasil belajar fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(3), 159–164.
<https://doi.org/10.24036/jipf.v7i3.105135>
- Siregar, A. H., & Zulaini, Z. (2025). Effectiveness of Health Education Course E- Modules Based on Android Applications for Students. *Proceedings of the 6th International Conference on Innovation in Education, Science, and Culture*.
<https://doi.org/10.4108/eai.17-9-2024.2353091>
- Suarmita, S., Suarman, S., & Gusnardi, G. (2025). Development of Multimedia- Based Interactive Module Teaching Materials to Increase Learning Independence Learners. *Journal of Education and Learning Research*, 2(2), 141–151.
<https://doi.org/10.62208/jelr.2.2.p.141-151>
- Sudirman, N., Wijaya, W. A., & Kawan, K. (2024). Analisis Kebutuhan Guru terhadap Bahan Ajar Interaktif IPAS Berbasis Tri Hita Karana di Sekolah Dasar Negeri 2 Batur. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya*, 2(6).
<https://doi.org/10.61132/morfologi.v2i6.1174>
- Sumardi, L., Rohman, A., & Wahyudiati, D. (2020). Does the teaching and learning process in primary schools correspond to the characteristics of the 21st-century learning? *International Journal of Instruction*, 13(3), 357–370.
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13325a>
- Surbakti, V. F., & Susanti, N. (2025). Development of Android-Based Interactive Learning Media on Redox Reaction Material at SMA Negeri 18 Medan. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*.
<https://doi.org/10.29100/.v7i1.6170>
- Suryani, R., Hapsari, F. M., & Santosa, A. (2022). Pengembangan modul digital berbasis konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(1), 47–58.
<https://doi.org/10.32528/jpp.v20i1.6124>
- Susanti, Y., Islami, S., Widya, W., Ningrum, K., Nuryadin, A., & Aizuddin, M. (2023). Development of Interactive E-Module on Learning IPAS. *Jurnal Pendidikan*, 24(2).
<https://doi.org/10.33830/jp.v24i2.4579.2023>
- Syifa', W., Sulaikho, S., & Al Wachidah, K. N. (2021). Jadîr al-Wasâ'il iSpring Suite bi Android fi Talim al-Qawâ'id al-Lughah al-'Arabiyyah. *Jurnal Alfazuna*, 5(2).
<https://doi.org/10.15642/alfazuna.v5i02.1241>
- Tampubolon, S., Lubis, M., & Nasution, E. (2019). Desain pengembangan modul digital berbasis konstruktivisme untuk

- pembelajaran aktif. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 13(2), 110–118.
<https://doi.org/10.21009/jpe.132.05>
- Taufiq, M., & Setiawan, A. (2023). Pengaruh penerapan media pembelajaran CVT berbasis simulator terhadap hasil belajar siswa di SMK N 2 Payakumbuh. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 2(1).
<https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i1.148>
- Turgut, Y. E., Durak, H. Y., & Akçay, A. (2021). Digital storytelling tools as interactive learning environments in STEM education. *Computers & Education*, 168, 104189.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104189>
- Wahyuni, A., Fauzi, A., & Kusuma, H. (2022). Efektivitas penggunaan simulasi 3D dalam pembelajaran matematika berbasis teori multimedia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 12–21.
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.10100>
- Waseso, H. P., Sekarinasih, A., & Prasetyo, S. (2024). Implementasi Pembelajaran Sains dalam Kurikulum Merdeka: Membangun Kemandirian Berpikir Siswa Sekolah Dasar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(4-8).
<https://doi.org/10.14421/njpi.2024.v4i4-8>
- Wulandari, A., Sukarno, S., & Matsuri, M. (2023). Implementation of IPAS with an Inquiry Learning Model in Grade 4 Primary School. *Mimbar Sekolah Dasar*, 10(3).
<https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i3.63099>
- Wulandari, P., Wahyuni, L., & Harli, R. (2023). Pengembangan e-modul interaktif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(3), 405–416.
<https://doi.org/10.23887/jp2.v12i3.57433>
- Ye, X. (2024). The application of multimedia teaching in primary school classroom. *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*.
<https://doi.org/10.62051/4w3zng66>
- Yulia, R., Surahman, E., & Nana, N. (2024). Development of Interactive Multimedia Using Android-based Ispring Suite and Integrated Webquiz Kahoot for Temperature and Heat Material. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.20527/jipf.v7i3.9000>
- Yuliana, S., & Rahayu, D. S. (2021). Pengembangan e-modul berbasis konstruktivis untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VII. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 4(1), 25–31.
<https://doi.org/10.22460/jpp.v4i1p25-31.1865>
- Yunus, M., & Syafaruddin, S. (2020). Pengaruh gamifikasi terhadap motivasi

belajar siswa pada pembelajaran
daring. PROJECT (Professional
Journal of

English Education), 3(6),
845–850.

[https://doi.org/10.22460/project.v3i
6.p845-850.](https://doi.org/10.22460/project.v3i6.p845-850)