
Pengembangan Multimedia Interaktif Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Materi Perubahan Bentuk Energi Kelas IV SD

Ni Putu Cista Kusumawati¹⁾, I Kadek Suartama²⁾, Ni Putu Kusuma Widiastuti³⁾

^{1,3)}Program Studi Pendidikan Guru sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha

²⁾Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha

Email : cista@student.undiksha.ac.id,
ik-suartama@undiksha.ac.id,
putu.kusuma.widiastuti@undiksha.ac.id

Abstrak

Keterbatasan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik peserta didik berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa pada materi perubahan bentuk energi yang belum mencapai standar Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berdiferensiasi pada mata pelajaran IPAS materi perubahan bentuk energi guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan melibatkan ahli media, ahli materi, guru, dan siswa kelas IV SD Negeri 1 Baktiseraga sebagai subjek penelitian, sedangkan objek penelitian adalah multimedia interaktif berdiferensiasi. Pengumpulan data dilakukan melalui angket dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) dihasilkan produk multimedia interaktif berdiferensiasi; (2) validasi oleh ahli materi dan ahli media masing-masing memperoleh skor 99% dan 97% dengan kategori sangat baik; (3) kepraktisan berdasarkan respon guru mencapai 95%, uji coba perorangan 89%, uji coba kelompok kecil 92%, dan uji coba lapangan 92% dengan kategori sangat praktis; (4) efektivitas menunjukkan nilai signifikansi 0.000 (< 0.05) yang menandakan adanya perbedaan signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media, serta nilai N-gain sebesar 58,1644% dengan kategori cukup efektif. Dengan demikian, multimedia interaktif berdiferensiasi dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran IPAS untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SD.

Kata kunci: multimedia interaktif, pembelajaran berdiferensiasi, IPAS, hasil belajar

Abstract

The limited availability of learning media that accommodate students diverse characteristics leads to low learning outcomes in the topic of energy transformation, which remain below expected learning standards. This study aims to develop differentiated interactive multimedia for the IPAS subject on energy transformation to improve the learning outcomes of fourth grade elementary school students. The study applies the ADDIE development model and involves media experts, subject matter experts, teachers, and fourth grade students of SD Negeri 1 Baktiseraga. The research object is the developed differentiated interactive multimedia. Data are collected through questionnaires and achievement tests. The results show that (1) differentiated interactive multimedia is successfully developed; (2) expert validation indicates very high quality, with scores of 99% from material experts and 97% from media experts; (3) practicality assessment shows very positive responses, with teacher evaluation at 95%, individual trials at 89%, small group trials at 92%, and field trials at 92%, all categorized as very practical; and (4) effectiveness testing shows a significant improvement in learning outcomes sig. 0.000 (< 0.05), supported by an N-gain score of 58.1644% in the moderately effective category. Therefore, the developed multimedia is suitable for use in IPAS learning to enhance students' learning outcomes.

Keywords: Interactive multimedia, differentiated learning, IPAS, learning outcomes

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berlangsung pesat pada era digital memberikan pengaruh signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk dunia pendidikan (Utomo, 2023). Inovasi teknologi turut mendorong terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Suartama, 2023). Berbagai platform dan aplikasi digital dikembangkan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar (Adnyana et al., 2022). Pada konteks

pendidikan dasar, pemanfaatan teknologi berperan penting dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran, mengingat karakteristik siswa SD yang masih berada pada tahap berpikir konkret dan membutuhkan dukungan visual. Penyajian materi melalui media berbasis teknologi yang interaktif dan menarik terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar siswa (Suyuti et al., 2023).

Pembelajaran berdiferensiasi pada pendidikan abad ke-21 merupakan pendekatan penting yang memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kebutuhan, preferensi, kemampuan, dan minat masing-masing, sehingga tercipta lingkungan belajar yang menghargai keberagaman dan memungkinkan setiap siswa mengakses materi, memahami konsep, serta mengoptimalkan hasil belajarnya (Qorib, 2024). Implementasi pendekatan ini menuntut guru untuk melakukan penyesuaian terhadap perencanaan pembelajaran, bahan ajar, media, serta strategi pembelajaran agar selaras dengan karakteristik peserta didik, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan capaian pembelajaran dapat dioptimalkan (Madang et al., 2024). Akan tetapi, realitas di lapangan menunjukkan bahwa meskipun keberagaman siswa di kelas semakin nyata, pelaksanaan pembelajaran masih cenderung bersifat seragam dan belum sepenuhnya mengakomodasi perbedaan individu siswa (Wulandari et al., 2023). Selain itu, pembelajaran di sekolah dasar masih berfokus pada penguasaan teori melalui hafalan, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa di Indonesia. Rendahnya konsentrasi siswa selama proses pembelajaran turut menjadi faktor penyebabnya (Suartama et al., 2024). Permasalahan tersebut semakin tampak pada pembelajaran IPA, yang kerap dipersepsikan sulit oleh siswa karena memuat banyak konsep abstrak. Kesulitan ini umumnya dipicu oleh lemahnya pemahaman konsep dasar yang dimiliki siswa (Faiza & Siregar, 2023).

Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan adanya penurunan capaian literasi sains peserta didik Indonesia, dengan skor rata-rata sebesar 383, lebih rendah dibandingkan skor tahun 2018 yang mencapai 396. Temuan tersebut mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman sains siswa (Limiansih et al., 2024). Mata pelajaran *sains* atau IPAS dirancang untuk mengaitkan konsep pembelajaran dengan pengalaman nyata peserta didik, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Meilina et al., 2024). Ruang lingkup materi dalam IPAS sangat luas, salah satunya mencakup topik perubahan bentuk energi (Ahmad & Agustini, 2024).

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa capaian hasil belajar peserta didik masih belum optimal. Berdasarkan data nilai yang diperoleh dari wali kelas IV SD Negeri 1 Baktiseraga, rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS materi perubahan bentuk energi mencapai 67,41. Nilai tersebut masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu sebesar 70. Hasil observasi dan wawancara dengan wali kelas IV mengindikasikan bahwa rendahnya hasil belajar pada materi tersebut dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih didominasi penggunaan buku teks sebagai sumber utama belajar. Kondisi ini menyebabkan penyajian materi kurang variatif sehingga pemahaman siswa terhadap konsep perubahan bentuk energi belum terbentuk secara mendalam. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru belum mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi secara optimal. Padahal, hasil angket yang diberikan kepada peserta didik kelas IV di SD Negeri 1 Baktiseraga menunjukkan adanya perbedaan gaya belajar antar siswa. Keberagaman gaya belajar tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan satu jenis sumber belajar, yaitu buku teks, belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan belajar seluruh siswa di kelas. Ketidaksiharian antara penyajian materi dan karakteristik gaya belajar siswa berpotensi menghambat proses pemahaman konsep dan berdampak pada rendahnya hasil belajar (Azizah et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif berdiferensiasi. Multimedia interaktif menyediakan variasi penyajian materi yang dapat disesuaikan dengan perbedaan gaya belajar peserta didik, seperti melalui tampilan visual, penjelasan audio, maupun

aktivitas berbasis gerak (Kurniawan et al., 2025). Dibandingkan dengan buku cetak yang kerap dianggap kurang menarik oleh siswa, multimedia interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dalam membantu pemahaman materi (Kurniawan & Widiastuti, 2022). Hasil penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pemanfaatan multimedia interaktif terbukti efektif dalam mengatasi berbagai kendala pembelajaran karena bersifat inovatif, mampu menarik perhatian, serta meningkatkan motivasi belajar siswa (Alfiansyah et al., 2022). Melalui penerapan multimedia dalam kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan dapat belajar secara lebih aktif dan efisien sehingga pencapaian tujuan pembelajaran dapat dioptimalkan (Sumesari & Suartama, 2022).

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang penelitian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif yang dirancang secara berdiferensiasi guna meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS, khususnya pada materi perubahan bentuk energi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa multimedia interaktif berdiferensiasi pada mata pelajaran IPAS materi perubahan bentuk energi bagi siswa kelas IV sekolah dasar. Proses pengembangan produk mengacu pada model ADDIE yang mencakup lima tahapan utama, yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE digunakan sebagai kerangka kerja dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran karena memiliki alur yang sistematis, terstruktur, serta berlandaskan teori pembelajaran yang kuat, sehingga sesuai digunakan sebagai pedoman dalam proses pengembangan produk (Hidayat & Nizar, 2021). Langkah-langkah dalam pengembangan media menggunakan model ADDIE disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE
(Sumber:Panggalih & Handayani, 2023)

Subjek dalam penelitian ini meliputi produk multimedia interaktif berdiferensiasi yang dinilai oleh dua *judges* instrumen, dua ahli media, dua ahli materi, dua guru serta peserta didik kelas IV SD Negeri 1 Baktiseraga yang dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan pembelajaran siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan mencakup lembar validasi ahli untuk menilai kelayakan produk, angket kepraktisan untuk mengetahui kemudahan penggunaan media, serta tes hasil belajar untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Instrumen penilaian disusun dalam bentuk pernyataan dan pertanyaan guna memperoleh respons yang komprehensif terhadap produk yang dikembangkan (Widiastuti, 2022).

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengkaji masukan, kritik, dan saran yang diberikan oleh para ahli sebagai dasar penyempurnaan produk. Sementara itu, analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung persentase rata-rata tingkat validitas dan kepraktisan media, serta menguji efektivitas produk melalui uji *paired-sample t-test* dan perhitungan *N-gain* guna mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan media pembelajaran yang menghasilkan produk berupa multimedia interaktif berdiferensiasi pada mata pelajaran IPAS materi perubahan bentuk energi untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Proses perancangan dan pengembangan produk dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE sebagai kerangka kerja utama. Model ADDIE mencakup tahapan analisis kebutuhan pembelajaran, kurikulum, serta karakteristik peserta didik secara menyeluruh, dilanjutkan dengan tahap perancangan media yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, pengembangan produk secara sistematis, penerapan media dalam konteks pembelajaran nyata, serta evaluasi secara fleksibel pada setiap tahap pengembangan sebagai penyempurnaan produk. Melalui tahapan-tahapan tersebut, model ADDIE tepat digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif berdiferensiasi pada penelitian ini. Selanjutnya, hasil dan pembahasan pada setiap tahapan pengembangan diuraikan secara rinci, sebagai berikut.

Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap analisis, kegiatan dilakukan melalui identifikasi kebutuhan pembelajaran, analisis kurikulum, serta karakteristik peserta didik yang diperoleh melalui observasi di SD Negeri 1 Baktiseraga dan wawancara dengan wali kelas IV. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran yang selama ini berlangsung belum memanfaatkan media interaktif yang mampu mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar siswa. Kondisi tersebut menyebabkan penyajian materi cenderung kurang variatif dan bersifat abstrak, sehingga pemahaman peserta didik terhadap konsep perubahan bentuk energi belum berkembang secara optimal. Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa SD Negeri 1 Baktiseraga telah menerapkan Kurikulum Merdeka, di mana materi perubahan bentuk energi pada kelas IV termasuk dalam capaian pembelajaran (CP) Fase B. Sementara itu, analisis karakteristik siswa mengungkapkan adanya perbedaan gaya belajar di antara peserta didik serta kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat Chromebook sebagai sarana belajar. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran memerlukan media yang mampu menyesuaikan dengan variasi gaya belajar siswa. Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berdiferensiasi menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam. Melalui multimedia interaktif, penyajian materi dapat disesuaikan dengan preferensi belajar siswa, baik melalui visual, audio, maupun aktivitas berbasis gerak (Kurniawan et al., 2025).

Tahap *Design* (Rancangan)

Tahap rancangan, pengembangan media disusun dengan berlandaskan pada kebutuhan belajar peserta didik. Kegiatan ini diawali dengan pengumpulan berbagai sumber referensi berupa buku IPAS yang sesuai dengan kurikulum serta mempertimbangkan karakteristik siswa yang memiliki gaya belajar yang beragam. Pelajaran IPAS pada materi perubahan bentuk energi dipahami sebagai proses terjadinya konversi energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, sehingga energi dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dalam kehidupan sehari-hari (Sudiar et al., 2023). Selanjutnya, proses perancangan media dituangkan dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard* guna menentukan alur penyajian materi serta sketsa tampilan media yang akan dikembangkan. Pada tahap ini juga ditetapkan perangkat lunak yang digunakan, yaitu Articulate Storyline 3, Canva, dan CapCut. Desain media disusun dengan menyediakan menu variasi penyajian materi, kuis, dan tugas sebagai bentuk diferensiasi. Penyediaan variasi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar, tingkat kemampuan, dan potensi yang dimilikinya masing-masing. Dengan demikian, pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih bermakna dan tidak bersifat seragam.

Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan melibatkan proses merealisasikan rancangan yang telah disusun menjadi produk multimedia interaktif berdiferensiasi yang digunakan dalam pembelajaran. Pembuatan media dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak Articulate Storyline 3, Canva, dan CapCut sebagai alat pendukung pengembangan media pembelajaran. Visualisasi tampilan multimedia interaktif berdiferensiasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Multimedia Interaktif Berdiferensiasi

Setelah produk selesai dikembangkan, tahap berikutnya adalah pelaksanaan uji validasi untuk memastikan kelayakan media sebelum diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Uji validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen penilaian berupa lembar validasi yang telah dinyatakan layak melalui uji *judges*. Penilaian dari para ahli menghasilkan skor yang selanjutnya dianalisis menggunakan perhitungan persentase rata-rata untuk menentukan tingkat kevalidan multimedia interaktif berdiferensiasi yang dikembangkan. Hasil analisis validitas media berdasarkan penilaian para ahli kemudian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Multimedia Interaktif Berdiferensiasi

No	Validator	Hasil Validitas	Kategori
1	Ahli Materi	99%	Sangat Baik
2	Ahli Media	97%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian validitas yang dilakukan oleh para ahli materi dan ahli media, nilai rata-rata kevalidan multimedia interaktif berdiferensiasi mengacu pada kriteria konversi Penilaian Acuan Patokan (PAP) berada pada kategori sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi materi menunjukkan bahwa isi pembelajaran telah selaras

dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, penggunaan bahasa, serta komponen evaluasi yang digunakan. Sementara itu, hasil validasi media menunjukkan bahwa aspek tampilan, kemudahan pengoperasian, dan tingkat interaktivitas media telah sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Meskipun demikian, terdapat beberapa saran dari ahli media, yaitu elemen pada tampilan awal sesuai dengan materi dan penggunaan huruf kapital pada petunjuk media. Temuan ini sejalan dengan kriteria kualitas multimedia pembelajaran yang menekankan pentingnya kemampuan media dalam meningkatkan motivasi belajar, kejelasan dan kedalaman penyajian materi, kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, serta daya tarik penyampaian materi (Suartama, 2016).

Tahap *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, dilakukan setelah multimedia interaktif berdiferensiasi dinyatakan memenuhi kriteria valid dan direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh para ahli, penelitian ini dilanjutkan pada tahap pengujian kepraktisan. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kemudahan penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Tingkat kepraktisan multimedia interaktif diperoleh melalui respon guru dan peserta didik, yang diperoleh dari uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, serta uji coba lapangan. Hasil pengujian kepraktisan multimedia interaktif berdiferensiasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kepraktisan Multimedia Interaktif Berdiferensiasi

No	Uji Kepraktisan	Hasil Kepraktisan	Kategori
1	Respon Guru	95%	Sangat Praktis
2	Uji Coba Perorangan	89%	Sangat Praktis
3	Uji Coba Kelompok Kecil	92%	Sangat Praktis
4	Uji Coba Lapangan	91%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket respon guru dan peserta didik, rata-rata persentase kepraktisan multimedia interaktif berdiferensiasi, yang mengacu pada kriteria uji praktikalitas, berada pada kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran yang menyesuaikan kebutuhan siswa memerlukan dukungan media yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik belajar peserta didik. Multimedia pembelajaran tidak hanya dituntut memiliki tampilan yang menarik, tetapi juga perlu bersifat interaktif, menyediakan variasi strategi pembelajaran, serta mendukung kegiatan belajar mandiri. Kepraktisan penggunaan multimedia interaktif berdiferensiasi tersebut memudahkan siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik dapat belajar secara aktif dan efektif sesuai dengan kebutuhan belajarnya masing-masing.

Selain kepraktisan, tahap selanjutnya dilakukan uji efektivitas penggunaan multimedia interaktif berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Data hasil belajar yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji *t* serta perhitungan nilai *N-Gain*. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar antara *pretest* dan *posttest* setelah siswa belajar menggunakan multimedia interaktif berdiferensiasi. Selain itu, perhitungan *N-Gain* menunjukkan nilai sebesar 58,1644% yang termasuk dalam kategori cukup efektif. Temuan ini mengindikasikan bahwa multimedia interaktif berdiferensiasi memberikan kontribusi yang nyata dalam meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi perubahan bentuk energi.

Penelitian pengembangan multimedia interaktif berdiferensiasi dalam pembelajaran IPAS pada materi perubahan bentuk energi didasarkan pada pandangan bahwa proses belajar akan berlangsung secara optimal apabila peserta didik terlibat aktif dan memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristik masing-masing. Pembelajaran berdiferensiasi menempatkan pemenuhan kebutuhan individual siswa sebagai fokus utama, sementara guru

berperan sebagai fasilitator yang membimbing serta mendukung proses belajar (Hasanah & Sukartono, 2024). Berdasarkan prinsip tersebut, multimedia interaktif berdiferensiasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menyajikan materi melalui berbagai bentuk sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengakses dan memahami materi sesuai dengan preferensi gaya belajarnya. Selain itu, media ini juga menyediakan kuis dengan dua tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga aktivitas belajar dapat disesuaikan dengan kemampuan siswa. Pilihan tugas yang beragam, juga menunjukkan adanya diferensiasi produk, karena siswa diberi kebebasan untuk mengekspresikan pemahaman mereka melalui berbagai bentuk. Dengan demikian, pembelajaran yang berlangsung tidak lagi bersifat seragam, melainkan disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik individu peserta didik.

Hasil penelitian ini memiliki keselarasan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Noviyanti dkk., (2023) yang memperoleh hasil validasi yang memperoleh validasi menunjukkan skor yang tinggi yang menandakan bahwa media tersebut layak digunakan. Temuan tersebut selaras dengan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa multimedia interaktif berdiferensiasi yang dihasilkan memiliki tingkat validitas yang konsisten dengan temuan-temuan dalam penelitian pendidikan, sehingga dapat dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.

Selain itu, penggunaan multimedia interaktif berdiferensiasi dinyatakan praktis dan efektif membantu siswa terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran. Dalam hal ini, proses pembelajaran perlu didukung oleh media yang mampu memfasilitasi keragaman kebutuhan belajar siswa. Tidak hanya dari segi tampilan, multimedia pembelajaran juga sebaiknya bersifat interaktif, memuat variasi strategi pembelajaran, serta mendukung pembelajaran mandiri sehingga dapat membantu proses penilaian baik dari sisi proses maupun hasil belajar (Maulannisa dkk., 2022).

Dengan demikian, peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia interaktif berdiferensiasi menunjukkan bahwa pembelajaran yang menyediakan variasi akses materi, aktivitas dan produk belajar mampu mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar siswa secara efektif.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan multimedia interaktif berdiferensiasi pada mata pelajaran IPAS materi perubahan bentuk energi untuk siswa kelas IV SD. Pengembangan media dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penilaian validitas menunjukkan bahwa multimedia interaktif berdiferensiasi memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, diperoleh persentase sebesar 99% oleh ahli materi dan 97% oleh ahli media. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi materi maupun kualitas media pembelajaran. Dari sisi kepraktisan, multimedia interaktif berdiferensiasi memperoleh tanggapan yang sangat positif dari guru dan siswa. Respon guru menunjukkan persentase 95%, respon siswa pada uji coba perorangan, kelompok kecil dan uji coba lapangan secara keseluruhan berada pada kategori sangat praktis. Hal ini mengindikasikan bahwa media mudah digunakan, menarik, serta membantu siswa dalam memahami materi perubahan bentuk energi. Berdasarkan hasil uji efektivitas, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan multimedia interaktif berdiferensiasi. Selain itu, hasil perhitungan N-Gain menunjukkan nilai 58,1644% yang termasuk dalam kategori cukup efektif. Peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia interaktif berdiferensiasi menunjukkan bahwa pembelajaran yang menyediakan variasi akses materi, aktivitas dan produk belajar mampu mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar siswa secara efektif. Dengan demikian,

multimedia interaktif berdiferensiasi yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SD pada materi perubahan bentuk energi.

REFERENSI

- Adnyana, K. S., Widiastuti, N. P. K., & Suastra, I. W. (2022). Pengembangan Kurikulum Paradigma Baru Melalui Penguatan Berfikir Kritis pada Siswa SD di Kelas Tinggi. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(2), 302–307. <https://e-journal.unmuhkupang.ac.id/index.php/jpdf>
- Ahmad, A. F., & Agustini, S. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Professional Pada Materi Gaya Dan Perubahan Energi Kelas IV SDN Sepatan 3 Kabupaten Tangerang. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 11(2), 254–263. <https://doi.org/https://doi.org/10.69896/modeling.v11i2.2409>
- Alfiansyah, M. F., Adi, E. P., & Soepriyanto, Y. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Dengan Fitur Feedback Untuk Siswa Kelas VIII. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p022>
- Azizah, S. A., Usman, A., Fauzi, M. A. R., & Rosita, E. (2023). Analisis Gaya Belajar Siswa dalam Menerapkan Pembelajaran Berdeferensiasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 12. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i2.74>
- Faiza, N., & Siregar, R. (2023). Analisis Kesulitan Pemahaman IPA Siswa di Kelas IV SD Bina Satria Mulia. *TERPADU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(2), 138–143. <https://pelitaaksara.or.id/index.php/terpadu/index>
- Hasanah, O. N., & Sukartono. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka pada Mata Pelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 8(1), 204–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/else.v8i1.20798>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Kurniawan, B., Rusadi Letasao, M., & Widiastuti, N. P. K. (2025). Penerapan Inovasi Pembelajaran Modern Dengan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbantuan Aplikasi Autoplay. *Pengabdian Masyarakat Ilmu Pendidikan*, 5(1), 10–14.
- Kurniawan, B., & Widiastuti, N. P. K. (2022). *Pembelajaran Multimedia Interaktif Epic 5c Berbasis Cbl. Widina*.
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 786–796. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1858>
- Madang, K., Tibrani, M. M., Susanti, R., Amizera, S., & Permata Dewi, S. (2024). Pelatihan Pembuatan E-LKPD Berdiferensiasi Berbasis Liveworsheet bagi Guru IPA di Musi Banyuasin untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka. *DEVOTION: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(1), 41–50.
- Maulannisa, D., Ngazizah, N., & Anjarini, T. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Keterampilan Generik Sains Terintegrasi Karakter Pada Tema 6 Energi Dan Perubahannya Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 2746–1211. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jpd>
- Meilina, S., Prasasti, P. A. T., & Listiani, I. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif Flash Berbasis Project Based Learning Untuk Pengembangan IPAS Siswa Kelas 4. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 611. <https://doi.org/10.35931/am.v8i2.3472>
- Noviyanti, A., Musaddat, S., & Zain Amrullah, L. W. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Pada Muatan Pelajaran IPAS Kelas V SDN 32 Cakranegara. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 708–718. <https://eprints.unram.ac.id/43384/2/>
- Panggalih, R. H., & Handayani, D. E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan Manusia Berbantuan Aplikasi SAC Untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Tarbiyah*, 30(1), 176. <https://doi.org/10.30829/tar.v30i1.2693>
- Qorib, M. (2024). Analysis Of Differentiated Instruction As A Learning Solution In Student Diversity In Inclusive And Moderate Education. *IJRS: International Journal Reglement & Society Analysis Of*

- Differentiated Instruction As A Learning Solution*, 5(1), 43–55.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55357/ijrs.v5i1.452>
- Suartama, I. K. (2016). *Evaluasi dan Kriteria Kualitas Multimedia Pembelajaran*. Universitas Pendidikan Ganesha. <https://www.researchgate.net/publication/335541585>
- Suartama, I. K. (2023). *Menguasai Keterampilan Knowledge Construction Melalui Model Context-Aware Ubiquitous Learning Berbasis Case Methods dan Team-Based Projects* (Jilid 3). Elang Emas.
- Suartama, I. K., Sudarma, I. K., Sudatha, I. G. W., Sukmana, A. I. W. I. Y., & Susiani, K. (2024). Student engagement and academic achievement: the effect of gamification on case and project-based online learning. *Journal of Education and Learning*, 18(3), 976–990. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21349>
- Sudiar, K. A., Lubis, P. H. M., & Kesumawati³, N. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Pada Materi Perubahan Bentuk Energi Di Kelas IV Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 4625–4654. <https://edukhasi.org/index.php/jip/article/view/11/11>
- Sumesari, N. L., & Suartama, I. K. (2022). Multimedia Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(2), 244–252. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.44354>
- Suyuti, Wahyuningrum, P. M. E., Abdun Jamil, Nawawi, M. L., Aditia, D., & Rusmayani, N. G. A. L. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1–11. <http://jonedu.org/index.php/joe>
- Utomo, F. T. S. (2023). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital Di Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 3635–3645. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10066>
- Widiastuti, N. P. K. (2022). *Instrument Penilaian Pembelajaran & Penelitian* (Budi Kurniawan, Ed.). Widina Bhakti Persada.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 05(02), 3928–3936.