

Inovasi Multimedia Interaktif Berbasis STEM pada Materi Gaya untuk Siswa Kelas IV SDN Jati Tarokan

Innovation of STEM-Based Interactive Multimedia on Force Material for Grade IV Students at SDN Jati Tarokan

Eunike Ersu Fepriyanti¹, Dhian Dwi Nur Wenda², Farida Nurlaila Zunaidah^{3,*}

Universitas Nusantara PGRI Kediri

eunikeersa@gmail.com¹, dhian.anw@unpkediri.ac.id²

farida.zunaidah@unpkediri.ac.id³

Abstrak

Hasil belajar IPA siswa kelas IV SDN Jati Tarokan pada materi gaya tergolong rendah sehingga penelitian ini disusun. Sebanyak 14 dari 32 siswa (43,75%) mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) dengan rata-rata nilai kelas 50,90, jauh di bawah KKTP yang ditetapkan sebesar 70. Guru masih mendominasi pembelajaran dengan metode ceramah sehingga siswa bersikap pasif dan mengalami kesulitan memahami konsep gaya yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Peneliti menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli media dan ahli materi, angket respons guru menggunakan skala Likert, angket respons siswa menggunakan skala Ya/Tidak, serta soal evaluasi pilihan ganda sebanyak 10 butir. Subjek penelitian berjumlah 32 siswa kelas IV SDN Jati Tarokan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase validasi ahli materi 82% dan ahli media 80%, sehingga rata-rata validitas mencapai 81%. Aspek kepraktisan memperoleh respons guru 98% dan respons siswa 100%, keduanya berkategori sangat praktis. Uji keefektifan menunjukkan persentase keefektifan 97,27% dengan Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) mencapai 100%, sehingga tergolong sangat efektif. Berdasarkan hasil tersebut, multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata Kunci: multimedia interaktif; STEM; materi gaya; sekolah dasar; model ADDIE

Abstract

The low science learning outcomes of Grade IV students at SDN Jati Tarokan on force material served as the background of this study. Only 14 out of 32 students (43.75%) achieved the Learning Objective Attainment Criteria (KKTP), with a class average score of 50.90, far below the established KKTP threshold of 70. Learning was still dominated by the lecture method, causing students to be passive and having difficulty understanding abstract force concepts. This study aims to develop and test the feasibility of STEM-based interactive multimedia on force material for Grade IV students at SDN Jati Tarokan in terms of validity, practicality, and effectiveness. The method used was Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, encompassing five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Research instruments consisted of media expert and content expert validation sheets, teacher response questionnaires using a Likert scale, student response questionnaires using a Yes/No scale, and 10-item multiple-choice evaluation questions. Research subjects were 32 Grade IV students at SDN Jati Tarokan. The results showed that the developed STEM-based interactive multimedia met the very valid criteria with a content expert validation percentage of 82% and media expert 80%, yielding an average validity of 81%. The practicality aspect obtained a teacher response of 98% and student response of 100%, both in the very practical category. The effectiveness test showed an effectiveness percentage of 97.27% with Classical Learning

Completeness (KBK) reaching 100%, thus falling into the very effective category. Based on these results, the STEM-based interactive multimedia on force material for Grade IV students at SDN Jati Tarokan is declared valid, practical, and effective, making it suitable for use as a science learning medium in elementary school.

Keywords: interactive multimedia; STEM; force material; elementary school; ADDIE model

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar menjadi fondasi utama dalam pembentukan karakter dan peningkatan kemampuan berpikir siswa. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berperan penting dalam membangun pemahaman ilmiah siswa melalui proses ilmiah dan pengalaman langsung. Pembelajaran IPA bertujuan membantu siswa memahami fenomena alam dan mengembangkan sikap ilmiah melalui proses ilmiah yang terstruktur (Putri, Hidayat, & Nasir, 2024). Pembelajaran IPA di sekolah dasar sebaiknya menggunakan pendekatan saintifik agar siswa lebih aktif dalam mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan hasil belajarnya (Yusaputri, Hanifah, & Sari, 2022). Materi IPA tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga perlu diterapkan melalui percobaan agar siswa memahami konsep secara lebih bermakna dan mengaitkannya dengan fenomena nyata di sekitar mereka.

Guru mengajarkan materi Gaya pada siswa kelas IV Sekolah Dasar sebagai salah satu topik IPA. Materi ini mencakup berbagai konsep dasar fisika, seperti gaya gesek, gaya otot, gaya gravitasi, gaya magnet, dan gaya listrik, yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Gaya merupakan tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan pada suatu benda, baik perubahan gerak, posisi, maupun bentuk benda. Pemahaman siswa terhadap konsep fisika seperti gaya dapat meningkat secara signifikan apabila pembelajaran dilakukan melalui interaksi aktif dan percobaan. Pemahaman terhadap prinsip kerja gaya tidak hanya penting bagi kehidupan sehari-hari, tetapi juga menjadi dasar pengembangan teknologi modern sehingga guru perlu menyampaikan materi ini secara efektif agar siswa memahami dan menerapkan konsep tersebut dengan baik.

Peneliti menemukan bahwa banyak siswa kelas IV SDN Jati Tarokan mengalami kesulitan memahami konsep gaya berdasarkan hasil observasi. Beberapa faktor menyebabkan kesulitan tersebut, yaitu: (1) guru masih menerapkan metode pembelajaran konvensional berupa ceramah yang dipadukan dengan penggunaan buku teks; (2) guru menyampaikan materi melalui papan tulis dan gambar pada buku sebagai sumber belajar utama; (3) guru menggunakan media pembelajaran interaktif secara minim; dan (4) siswa memperoleh kesempatan yang terbatas untuk melakukan eksplorasi mandiri. Metode pembelajaran yang berpusat pada guru sering membuat siswa bersikap pasif dan kesulitan memahami konsep IPA yang bersifat abstrak.

Data dokumentasi hasil ulangan harian pada materi gaya menunjukkan bahwa dari 32 siswa kelas IV SDN Jati Tarokan, hanya 14 siswa (43,75%) yang mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 18 siswa lainnya (56,25%) belum

mencapai KKTP yang ditetapkan. Nilai rata-rata kelas hanya mencapai 50,90, sedangkan KKTP yang ditetapkan sebesar 70. Siswa paling sering melakukan kesalahan dalam menjelaskan definisi gaya dan mengidentifikasi jenis-jenis gaya secara tepat. Peneliti menemukan berdasarkan wawancara dengan guru kelas bahwa metode pengajaran yang digunakan bersifat satu arah, guru merasa kesulitan mengintegrasikan media pembelajaran inovatif karena keterbatasan fasilitas dan waktu, serta siswa tampak kurang antusias mengikuti proses pembelajaran.

Multimedia interaktif merupakan salah satu bentuk media digital yang memadukan unsur visual, audio, teks, animasi, dan interaktivitas sehingga siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Interaktivitas yang dimaksud tidak hanya berupa klik atau navigasi, tetapi juga keterlibatan aktif siswa dalam memahami dan mengeksplorasi materi melalui simulasi, kuis, dan eksperimen virtual. Multimedia interaktif yang dirancang dengan prinsip kognitif dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui integrasi verbal dan visual secara bersamaan. Multimedia interaktif mampu memadukan teks, gambar, animasi, dan audio sehingga siswa lebih mudah memahami konsep pembelajaran secara konkret dan meningkatkan daya ingat terhadap materi (Wardany, Puspitasari, & Setiawan, 2024). Interaktivitas tersebut memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan menyesuaikan kecepatan belajarnya sendiri sehingga retensi informasi secara keseluruhan meningkat.

Kemampuan multimedia interaktif dalam menyajikan materi abstrak secara konkret dan visual menjadi kelebihan utamanya dalam pembelajaran. Guru dapat mengilustrasikan konsep fisika seperti gaya secara langsung melalui animasi dan simulasi interaktif sehingga siswa dapat melihat dan memahami fenomena yang sulit diamati dalam kehidupan nyata. Penggunaan media pembelajaran berupa video animasi terbukti mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa karena media tersebut menyajikan materi secara lebih menarik, konkret, dan mudah dipahami (Wardany, Puspitasari, & Setiawan, 2024). Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berbasis STEM dinilai mampu menjadi solusi untuk mendukung proses pembelajaran materi gaya di sekolah dasar secara efektif dan menyenangkan.

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan pendekatan pembelajaran integratif yang memadukan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam satu pengalaman belajar yang bermakna. Pendekatan ini bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi siswa. Patras, Kurniasih, dan Sunardi (2024) menyatakan bahwa metode STEM dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, komunikasi, kreativitas, analisis pengetahuan, dan kolaborasi intelektual yang merupakan keterampilan abad ke-21 untuk menghadapi tantangan global.

Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa (Amelia, Sulistiani, & Prasetyo, 2024). STEM membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, serta mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran (Rahmadhani, Ariani, & Suhendar, 2023). Pembelajaran berbasis STEM mengajak siswa mengalami langsung proses sains dan rekayasa melalui kegiatan merancang, membuat, dan menguji suatu produk. Penerapan STEM memberikan dampak positif terhadap keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi siswa (Novianti, Indriyani, & Widiati, 2023). Dengan demikian, integrasi STEM dalam multimedia interaktif dapat menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga bermakna secara konseptual serta mendorong perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Peneliti memerlukan pengembangan media pembelajaran inovatif berdasarkan permasalahan rendahnya hasil belajar dan belum tersedianya media pembelajaran interaktif yang sesuai di SDN Jati Tarokan, serta merujuk pada berbagai kajian teori tentang multimedia interaktif dan pendekatan STEM. Penggunaan media pembelajaran digital berbasis animasi dan kuis dinilai mampu meningkatkan keaktifan, motivasi, dan hasil belajar siswa pada materi gaya. Hasil angket kebutuhan menunjukkan bahwa guru meyakini penggunaan media digital, khususnya yang menampilkan animasi dan kuis interaktif, dapat membantu meningkatkan keaktifan siswa serta berpotensi meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas media pembelajaran multimedia dan berbasis STEM. Perbandingan penelitian terdahulu yang relevan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Penelitian Terdahulu yang Relevan

Peneliti/Tahun	Judul Penelitian	Hasil Utama
Meyrelda (2021)	Multimedia Interaktif pada Materi Jenis-Jenis Gaya untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar	Skor kelayakan 88–90%; hasil belajar meningkat 20–25%
Hidayati (2024)	Media GAGE Berbasis Articulate Storyline 3 untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar	Ahli media 88–92%; ahli materi 86–88%; respons siswa 93,18%
Rinjani (2022)	Modul IPA Berbasis STEM pada Materi Bunyi untuk Kelas IV SDN Ngasem 1 Kediri	Kelayakan >85%; peningkatan rata-rata nilai 30%

Wulandari (2021)	Multimedia Interaktif STEM pada Materi Gaya dan Gerak untuk Kelas VI Sekolah Dasar	Ahli media 89%; ahli materi 88,72%; respons siswa 98,67%; N-Gain 0,61
------------------	--	---

Sumber: Diadaptasi dari penelitian terdahulu (2021–2024)

Keterbaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan STEM secara menyeluruh dalam multimedia interaktif pada materi gaya khusus untuk siswa kelas IV sekolah dasar yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka Fase B. Penelitian Rinjani (2022) mengembangkan modul berbasis STEM, bukan multimedia, sedangkan penelitian Wulandari (2021) menasar siswa kelas VI. Penelitian ini berbeda dari kedua penelitian tersebut karena mengintegrasikan multimedia interaktif berbasis STEM secara menyeluruh pada materi gaya untuk siswa kelas IV sekolah dasar yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa menurut teori Piaget. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan serta menguji kelayakannya ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

METODE PENELITIAN

Peneliti menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitasnya dalam pembelajaran. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa metode R&D merupakan cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang dikembangkan. Guru menggunakan metode ini dalam pendidikan untuk menciptakan media atau model pembelajaran inovatif yang sesuai kebutuhan siswa. Peneliti mengembangkan multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV sekolah dasar sebagai produk dalam penelitian ini.

Peneliti menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) sebagai model pengembangan. Peneliti memilih model ini karena strukturnya sistematis, terstruktur, dan fleksibel sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Bagan alur tahapan model ADDIE disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Model Pengembangan ADDIE

Tahap Analysis meliputi identifikasi permasalahan pembelajaran melalui observasi kelas, wawancara terstruktur dengan guru kelas IV, dan angket kebutuhan yang diberikan kepada guru dan siswa. Peneliti menganalisis

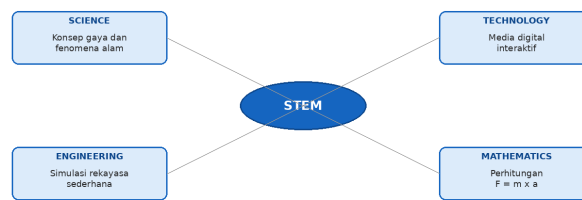
karakteristik siswa, capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka Fase B, dan kesenjangan antara kondisi ideal dengan kondisi aktual pembelajaran materi gaya pada tahap ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa memerlukan media pembelajaran digital yang menarik, interaktif, dan berbasis STEM untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep gaya yang bersifat abstrak.

Tahap Design menghasilkan rancangan produk multimedia interaktif berbasis STEM. Peneliti merancang storyboard yang memuat struktur konten, alur navigasi, desain antarmuka, dan integrasi unsur STEM pada tahap ini. Komponen multimedia interaktif yang dirancang meliputi: (1) halaman menu utama dengan tampilan menarik; (2) halaman capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP); (3) materi gaya berbasis STEM dengan animasi interaktif; (4) video pembelajaran animasi kontekstual; (5) kuis evaluasi pilihan ganda interaktif; dan (6) halaman panduan pengguna. Peneliti juga merancang instrumen validasi, angket kepraktisan, dan soal evaluasi pada tahap ini.

Tahap Development merupakan tahap pembuatan produk multimedia interaktif berbasis STEM berdasarkan rancangan yang telah disusun. Peneliti mengembangkan produk menggunakan perangkat lunak pembuatan media digital. Integrasi unsur STEM terwujud melalui: Science (konsep gaya dan fenomena alam), Technology (penggunaan media digital interaktif berbasis web), Engineering (simulasi rekayasa sederhana dan eksperimen virtual), dan Mathematics (perhitungan besaran gaya menggunakan persamaan $F = m \times a$). Peneliti kemudian mengonsultasikan produk kepada ahli materi dan ahli media untuk divalidasi sebelum diimplementasikan.

Tahap Implementation melibatkan uji coba produk yang telah divalidasi dan direvisi pada siswa kelas IV SDN Jati Tarokan. Peneliti melaksanakan uji coba pada tanggal 20 Mei 2026 dengan melibatkan 32 siswa sebagai subjek penelitian. Peneliti mengamati keterlibatan, antusiasme, dan interaksi siswa dengan media pembelajaran selama implementasi berlangsung. Guru mengisi angket kepraktisan dan siswa mengisi angket respons setelah pembelajaran selesai, kemudian siswa mengerjakan soal evaluasi pilihan ganda.

Tahap Evaluation melibatkan analisis data kepraktisan dan keefektifan untuk menentukan kelayakan produk secara keseluruhan. Peneliti melakukan evaluasi pada seluruh tahap pengembangan (evaluasi formatif) dan pada produk akhir berdasarkan data yang diperoleh dari angket dan tes evaluasi (evaluasi sumatif). Peneliti menggunakan hasil evaluasi untuk menentukan apakah multimedia interaktif berbasis STEM telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan yang ditetapkan.



Gambar 2. Diagram Integrasi Unsur STEM dalam Multimedia Interaktif pada Materi Gaya

Peneliti melaksanakan penelitian di SDN Jati Tarokan, Jalan Sidodadi Nomor 17, Desa Jati, Kecamatan Tarokan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Penelitian berlangsung dari bulan Januari hingga Juni 2026, mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pelaporan hasil penelitian. Subjek penelitian meliputi seluruh siswa kelas IV SDN Jati Tarokan yang berjumlah 32 siswa, terdiri atas 18 siswa perempuan dan 14 siswa laki-laki. Validator produk terdiri atas satu ahli materi (dosen Program Studi PGSD) dan satu ahli media (dosen Teknologi Pendidikan) dari Universitas Nusantara PGRI Kediri.

1. Instrumen Penelitian

Peneliti menyesuaikan instrumen penelitian dengan tahapan pengembangan ADDIE dan tujuan penelitian sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Penelitian, Jenis Data, dan Subjek

Tahap	Instrumen	Subjek
Analisis Kebutuhan	Lembar observasi; pedoman wawancara guru dan siswa	Guru kelas IV dan siswa
Validasi	Lembar angket validasi ahli media; lembar angket validasi ahli materi	Ahli media; ahli materi
Kepraktisan	Angket respons guru (skala Likert 1–5); angket respons siswa (Ya/Tidak)	Guru kelas IV; 32 siswa kelas IV
Keefektifan	Soal evaluasi pilihan ganda (10 butir)	32 siswa kelas IV

Sumber: Diadaptasi dari Wahyudi dkk. (2018)

Lembar validasi ahli materi memuat 12 indikator penilaian yang meliputi aspek kelengkapan dan kejelasan materi, kesesuaian dengan capaian pembelajaran, kemudahan pemahaman materi, daya tarik penyajian materi, serta kesesuaian soal evaluasi dengan indikator. Lembar validasi ahli media memuat 10 indikator penilaian yang meliputi aspek kombinasi warna, desain gambar, keterbacaan teks, kemudahan navigasi, interaktivitas, dan kualitas audio/video. Angket kepraktisan guru terdiri atas 10 butir pernyataan menggunakan skala Likert 1–5, sedangkan angket respons siswa terdiri atas 10 pertanyaan menggunakan skala dikotomi Ya/Tidak. Soal evaluasi berbentuk

pilihan ganda sebanyak 10 butir yang mencakup tiga indikator kompetensi pada ranah kognitif C1 (mengingat) dan C2 (memahami) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Soal Evaluasi Materi Gaya untuk Kelas IV Sekolah Dasar

Indikator Pencapaian Kompetensi	No. Soal	Klasifikasi	Skor
Siswa dapat menjelaskan definisi gaya	1	C2	10
	5	C2	10
Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis gaya	2	C1	10
	7	C1	10
	9	C1	10
	10	C1	10
Siswa dapat mengidentifikasi faktor yang memengaruhi gaya	3	C2	10
	4	C2	10
	6	C2	10
	8	C2	10

Sumber: Diadaptasi dari Wahyudi dkk. (2018)

2. Teknik Analisis Data

Peneliti menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis data penelitian ini. Peneliti memperoleh data validitas dari penilaian dua ahli menggunakan rumus persentase menurut Akbar (2015):

$$V_{ah} = (TSe \div TSh) \times 100\%$$

Keterangan: TSe = Total skor empirik yang dicapai validator; TSh = Total skor maksimal yang diharapkan.

Peneliti menghitung data kepraktisan dari angket guru menggunakan rumus:

$$Kepraktisan\ Media = (TSe \div TSh) \times 100\%$$

Peneliti menghitung angket respons siswa yang menggunakan skala Ya/Tidak dengan rumus:

$$Respons\ Siswa = (A \div B) \times 100\%$$

Keterangan: A = Jumlah jawaban Ya; B = Jumlah skor maksimal jawaban Ya.

Peneliti memperoleh data keefektifan dari nilai evaluasi pilihan ganda siswa. Peneliti menghitung nilai individual siswa dengan rumus:

$$\text{Nilai Individual} = (\Sigma \text{Butir Benar} \div \Sigma \text{Skor Maksimal}) \times 100$$

Peneliti menghitung persentase Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) dengan rumus:

$$\text{KBK} = (\Sigma \text{Siswa dengan Nilai} \geq 75 \div \Sigma \text{Seluruh Siswa}) \times 100\%$$

Kriteria validitas media merujuk pada tabel interpretasi skor Akbar (2015) yang disajikan pada Tabel 4, sedangkan kriteria kepraktisan multimedia interaktif merujuk pada Tabel 5.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Skor Validitas

Pencapaian (%)	Kategori	Keterangan
81,00 – 100,00	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61,00 – 80,00	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
41,00 – 60,00	Kurang Valid	Disarankan tidak digunakan; perlu revisi besar
21,00 – 40,00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan; perlu revisi menyeluruh
00,00 – 20,00	Sangat Tidak Valid	Tidak boleh digunakan sama sekali

Sumber: Akbar (2015)

Tabel 5. Kriteria Kepraktisan Multimedia Interaktif

No.	Pencapaian (%)	Kriteria
1	85,01 – 100,00	Sangat Praktis
2	70,01 – 85,00	Praktis
3	50,01 – 70,00	Kurang Praktis
4	01,00 – 50,00	Tidak Praktis

Sumber: Akbar (2015)

Peneliti menyatakan produk multimedia interaktif berbasis STEM berhasil dikembangkan apabila memenuhi tiga norma pengujian berikut: (1) persentase rata-rata validitas dari ahli materi dan ahli media mencapai kategori sangat valid (81–100%); (2) persentase kepraktisan guru dan siswa mencapai kategori sangat praktis (>85%); dan (3) persentase Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) mencapai minimal 81%, dengan nilai individual setiap siswa minimal 75 sesuai KKTP yang ditetapkan sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3. *Pengembangan Produk Multimedia Interaktif Berbasis STEM*

Peneliti melaksanakan pengembangan multimedia interaktif berbasis STEM secara sistematis melalui lima tahap model ADDIE. Hasil tahap Analysis menunjukkan bahwa permasalahan utama pembelajaran materi gaya di kelas IV SDN Jati Tarokan meliputi rendahnya hasil belajar siswa (rata-rata 50,90), metode pembelajaran konvensional yang masih digunakan, dan belum tersedianya media pembelajaran interaktif. Analisis karakteristik siswa menunjukkan bahwa siswa kelas IV (usia 9–10 tahun) berada pada tahap operasional konkret menurut teori Piaget sehingga siswa memerlukan representasi visual dan pengalaman langsung untuk memahami konsep abstrak seperti gaya. Analisis capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka Fase B menunjukkan bahwa siswa perlu memahami konsep gaya, jenis-jenis gaya, dan faktor yang memengaruhi gaya.

Hasil tahap Design menghasilkan storyboard multimedia interaktif berbasis STEM dengan enam komponen utama. Peneliti menggunakan warna biru cerah dan putih pada desain antarmuka agar menarik bagi siswa usia sekolah dasar, disertai tipografi yang jelas dan terbaca serta navigasi yang intuitif. Integrasi unsur STEM pada desain konten meliputi: (a) Science — penyajian konsep gaya gesek, gaya otot, gaya gravitasi, gaya magnet, dan gaya listrik disertai contoh nyata; (b) Technology — penggunaan platform media digital interaktif yang dapat diakses melalui komputer dan tablet; (c) Engineering — simulasi rekayasa sederhana yang mengajak siswa merancang solusi berdasarkan prinsip gaya; dan (d) Mathematics — penerapan rumus $F = m \times a$ dalam perhitungan sederhana.

Peneliti mengembangkan produk multimedia interaktif berbasis STEM dalam format digital dan memvalidasikannya kepada ahli pada tahap Development. Peneliti melakukan revisi berdasarkan saran validator, meliputi: (1) penyesuaian warna latar pada halaman materi agar lebih kontras dan terbaca; (2) penambahan ilustrasi animasi pada konten gaya gravitasi dan gaya listrik; (3) perbaikan kalimat instruksi pada kuis interaktif agar lebih mudah dipahami siswa; dan (4) penambahan contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa pada materi gaya otot dan gaya magnet. Peneliti menyatakan produk siap diimplementasikan setelah revisi selesai dilakukan.

4. *Hasil Validasi Ahli (Validitas)*

Peneliti melakukan validasi produk oleh dua validator yang kompeten di bidangnya masing-masing. Validator ahli materi merupakan dosen Program Studi PGSD yang menilai aspek kelayakan isi, kejelasan materi, daya tarik penyajian, dan kesesuaian dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Validator ahli media merupakan dosen Teknologi Pendidikan yang menilai aspek

tampilan visual, interaktivitas, keterbacaan teks, dan kemudahan navigasi. Hasil validasi kedua ahli disajikan secara lengkap pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Aspek Validasi	Validator	Persentase (%)	Kategori
Ahli Materi	Dosen PGSD Universitas Nusantara PGRI Kediri	82,00	Sangat Valid
Ahli Media	Dosen Teknologi Pendidikan	80,00	Valid
Rata-Rata Validitas		81,00	Sangat Valid

Sumber: Data primer penelitian (2026)

Validasi ahli materi memperoleh persentase 82% yang tergolong kategori sangat valid berdasarkan kriteria Akbar (2015). Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM telah memenuhi standar kelengkapan dan kejelasan materi gaya, kesesuaian dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka Fase B, kemudahan pemahaman materi bagi siswa kelas IV, dan kesesuaian soal evaluasi dengan indikator kompetensi. Aspek kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran serta ketepatan soal yang mudah dipahami siswa memperoleh penilaian tertinggi, sedangkan aspek kelengkapan contoh untuk beberapa jenis gaya memperoleh saran perbaikan.

Validasi ahli media memperoleh persentase 80% yang tergolong kategori valid. Persentase ini telah memenuhi kriteria kelayakan untuk uji coba meskipun belum mencapai kategori sangat valid. Hasil validasi menunjukkan bahwa desain visual, kombinasi warna, tipografi, dan kemudahan navigasi multimedia interaktif sudah baik. Aspek kombinasi warna yang menarik dan desain gambar yang memberi kesan positif memperoleh penilaian tinggi, sedangkan aspek kualitas resolusi beberapa elemen gambar dan penambahan fitur kontrol audio memerlukan perbaikan.

Rata-rata validitas kedua ahli mencapai 81% yang tergolong kategori sangat valid. Peneliti menyatakan multimedia interaktif berbasis STEM layak digunakan dalam pembelajaran tanpa revisi besar berdasarkan norma pengujian yang ditetapkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari dan Mariono (2021) yang memperoleh validasi ahli media 89% dan ahli materi 88,72%, serta penelitian Hidayati dan Wijayaningsih (2024) yang memperoleh rata-rata validasi ahli media 90% dan ahli materi 87%. Perbedaan persentase yang tidak terlalu signifikan menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM yang dikembangkan memiliki kualitas setara dengan produk sejenis yang telah terbukti efektif pada penelitian sebelumnya.

5. Hasil Uji Kepraktisan

Peneliti mengimplementasikan multimedia interaktif berbasis STEM pada siswa kelas IV SDN Jati Tarokan setelah produk direvisi dan dinyatakan valid. Peneliti memberikan angket kepraktisan kepada guru kelas IV dan seluruh 32 siswa kelas IV. Guru menilai kepraktisan media menggunakan skala Likert dengan sepuluh aspek penilaian, sedangkan siswa memberikan respons menggunakan skala dikotomi Ya/Tidak dengan sepuluh pertanyaan. Seluruh data kepraktisan dan keefektifan dirangkum pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan dan Keefektifan

Aspek	Responden/Indikator	Persentase (%)	Kategori
Kepraktisan	Respons Guru Kelas IV	98,00	Sangat Praktis
	Respons Siswa (32 siswa)	100,00	Sangat Praktis
Keefektifan	Persentase Keefektifan Kelas	97,27	Sangat Efektif
	Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK)	100,00	Sangat Efektif

Sumber: Data primer penelitian (2026)

Angket respons guru menunjukkan persentase kepraktisan 98% yang tergolong kategori sangat praktis berdasarkan kriteria Akbar (2015). Guru memberikan penilaian tertinggi pada aspek kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (skor 5), kemampuan media dalam membuat siswa belajar secara aktif (skor 5), dan kemudahan penggunaan media dalam pembelajaran (skor 5). Guru juga menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM tidak memerlukan waktu persiapan yang lama dan dapat langsung digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM sangat mudah diterapkan guru dalam pembelajaran IPA di kelas.

Angket respons siswa menunjukkan persentase 100%, artinya seluruh 32 siswa memberikan respons positif (Ya) pada semua aspek yang dinilai. Siswa merasa tampilan multimedia interaktif sangat menarik, teks dan gambar pada media jelas dan mudah diamati, media membuat siswa tertarik mempelajari materi gaya, dan media tidak membosankan. Seluruh siswa juga setuju apabila multimedia interaktif berbasis STEM digunakan pada proses pembelajaran materi berikutnya. Respons positif siswa ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM berhasil menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan bagi siswa kelas IV. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wardany, Puspitasari, dan Setiawan (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan media animasi dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

6. Hasil Uji Keefektifan

Peneliti melaksanakan uji keefektifan dengan memberikan 10 soal evaluasi pilihan ganda kepada 32 siswa kelas IV SDN Jati Tarokan setelah pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis STEM. Hasil analisis evaluasi menunjukkan persentase keefektifan 97,27% yang tergolong kategori sangat efektif berdasarkan kriteria Akbar (2015). Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) mencapai 100%, artinya seluruh 32 siswa kelas IV SDN Jati Tarokan berhasil mencapai nilai minimal KKTP yang ditetapkan sekolah (≥ 75).

Peningkatan ketuntasan belajar dari kondisi awal (43,75%) menjadi 100% setelah penggunaan multimedia interaktif berbasis STEM menunjukkan keefektifan yang sangat signifikan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM mampu membantu siswa memahami konsep gaya yang sebelumnya dianggap sulit dan abstrak. Siswa mampu membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang jenis-jenis gaya, definisi gaya, dan faktor yang memengaruhi gaya melalui animasi visual, simulasi interaktif, dan situasi kehidupan nyata yang disajikan dalam multimedia tersebut. Hasil ini sejalan dengan penelitian Amelia, Sulistiani, dan Prasetyo (2024) yang menyatakan bahwa pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA sekolah dasar mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa, serta penelitian Novianti, Indriyani, dan Widiati (2023) yang menyatakan bahwa penerapan STEM memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi siswa.

7. Implikasi Pedagogis

Multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya memiliki implikasi pedagogis yang signifikan bagi praktik pembelajaran IPA di sekolah dasar berdasarkan hasil penelitian. Pertama, media ini dapat menjadi alternatif efektif untuk menggantikan metode ceramah konvensional yang membuat siswa pasif. Kedua, integrasi pendekatan STEM dalam multimedia interaktif mendorong siswa berpikir secara antardisiplin dengan menghubungkan konsep sains dengan teknologi, teknik, dan matematika secara relevan. Ketiga, guru dapat menggunakan multimedia interaktif berbasis STEM dengan mudah tanpa memerlukan pelatihan khusus sehingga media ini dapat langsung diterapkan di berbagai sekolah dasar.

Multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan memenuhi seluruh standar kelayakan sebagai media pembelajaran IPA di sekolah dasar berdasarkan tiga aspek penilaian, yaitu validitas (81%), kepraktisan (guru 98%, siswa 100%), dan keefektifan (97,27%; KBK 100%). Penelitian ini membuktikan bahwa perpaduan multimedia interaktif

dan pendekatan STEM merupakan inovasi yang tepat dan relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA pada era Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Patras, Kurniasih, dan Sunardi (2024) menegaskan bahwa pendidikan berbasis STEM mampu meningkatkan perkembangan siswa dalam berbagai dimensi keterampilan abad ke-21 yang penting untuk menghadapi tantangan global.

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan yang dikembangkan menggunakan model ADDIE secara sistematis dan terstruktur. Peneliti menarik tiga simpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut.

Pertama, multimedia interaktif berbasis STEM memenuhi kriteria sangat valid berdasarkan penilaian ahli materi (82%) dan ahli media (80%) dengan rata-rata validitas 81%. Produk dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran IPA kelas IV sekolah dasar. Kedua, multimedia interaktif berbasis STEM memenuhi kriteria sangat praktis berdasarkan respons guru (98%) dan respons siswa (100%) sehingga media ini mudah digunakan guru dan siswa tanpa memerlukan pelatihan khusus serta dapat langsung diterapkan dalam proses pembelajaran. Ketiga, multimedia interaktif berbasis STEM terbukti sangat efektif dengan persentase keefektifan 97,27% dan Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) 100%, artinya seluruh siswa kelas IV SDN Jati Tarokan berhasil mencapai nilai minimal KKTP yang ditetapkan.

Dengan demikian, multimedia interaktif berbasis STEM pada materi gaya untuk siswa kelas IV SDN Jati Tarokan dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di sekolah dasar. Peneliti selanjutnya disarankan untuk: (1) mengembangkan multimedia interaktif berbasis STEM dengan cakupan materi yang lebih luas atau bersifat lintas tema; (2) menggunakan platform yang lebih beragam (telepon pintar/Android) untuk meningkatkan aksesibilitas; (3) menerapkan desain kuasi-eksperimen untuk mengukur pengaruh media terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara lebih menyeluruh; dan (4) melibatkan jumlah subjek penelitian yang lebih besar untuk meningkatkan generalisasi temuan.

Kontribusi Penulis

Eunike Ersu Fepriyanti: konseptualisasi, metodologi, pengumpulan data, analisis data, penulisan draf awal, visualisasi; Dhian Dwi Nur Wenda: supervisi, validasi, tinjauan dan penyuntingan; Farida Nurlaila Zunaidah: supervisi, validasi, administrasi proyek, pendanaan, tinjauan akhir dan penyuntingan.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan seluruh guru SDN Jati Tarokan, Kecamatan Tarokan, Kabupaten Kediri, yang telah memberikan izin, fasilitas, dan dukungan selama penelitian berlangsung. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh validator, guru kelas IV, dan 32 siswa kelas IV SDN Jati Tarokan atas partisipasi aktifnya dalam penelitian ini. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi PGSD FKIP Universitas Nusantara PGRI Kediri atas dukungan akademik yang diberikan. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal dari lembaga mana pun.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2015). Instrumen perangkat pembelajaran. Remaja Rosdakarya.
- Amelia, R., Sulistiani, H., & Prasetyo, D. (2024). Penerapan pendekatan STEM dalam meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 9(1), 55–67. <https://doi.org/10.21009/JIPD.v9i1.2024>
- Ardianto, D., Rubini, B., & Pursitasari, I. D. (2023). Assessing STEM career interest among secondary students: A Rasch model measurement analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), em2213. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12796>
- Arsyad, A. (2022). Media pembelajaran (Edisi ke-2). Rajawali Pers.
- Hidayati, P. N., & Wijayaningsih, A. (2024). Development of GAGE learning media based on Articulate Storyline 3 for grade IV elementary school students. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1102–1115. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i2.7824>
- Meyrelda, M. D. (2021). Pengembangan multimedia interaktif pada materi jenis-jenis gaya untuk siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), 78–89. <https://doi.org/10.26618/jkpd.v6i1.5721>
- Novianti, S., Indriyani, T., & Widiati, R. (2023). STEM implementation and its impact on 21st-century skills of elementary school students. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 178–193. <https://doi.org/10.30595/dinamika.v10i2.18753>
- Patras, Y. E., Kurniasih, D., & Sunardi, A. (2024). STEM education and 21st-century skills: Analysis of implementation impact in Indonesian elementary schools. *Pedagogy: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 24(2), 89–104. <https://doi.org/10.21831/pedagogy.v24i2.2024>
- Putri, J. A., Hidayat, R., & Nasir, M. F. (2024). Science learning based on scientific approach to increase elementary school students' activeness. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(2), 112–124. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v9i2.2024>
- Rahmadhani, E., Ariani, S., & Suhendar, M. (2023). Pendekatan STEM sebagai strategi pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir

- kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(1), 88–101. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i1.pp88-101>
- Rinjani, N. D., & Zunaidah, F. (2022). Pengembangan modul berbasis STEM pada materi bunyi dan indra pendengaran untuk kelas IV SDN Ngasem 1 Kediri [Laporan penelitian]. PGSD FKIP Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-3). Alfabeta.
- Wardany, K., Puspitasari, D., & Setiawan, A. R. (2024). Penggunaan media video animasi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(3), 301–312. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i3.2024>
- Wulandari, D. U., & Mariono, A. (2021). Pengembangan aplikasi multimedia interaktif dengan pendekatan STEM pada materi gaya dan gerak untuk kelas VI sekolah dasar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(3), 201–214. <https://doi.org/10.17977/um038v4i32021>
- Yusaputri, E., Hanifah, N., & Sari, S. (2022). Penerapan materi IPA melalui percobaan sederhana dalam meningkatkan pemahaman konsep ilmiah siswa sekolah dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 22(1), 45–58. <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v22i1.1192>