



MEDIA INTERAKTIF RESPONSIF BUDAYA PADA MATERI TATA SURYA DI SEKOLAH DASAR NABIRE

Stenly Sengkey^{1*}

¹Program Magister Pendidikan Dasar, Universitas Cenderawasih, Papua, Indonesia

*Penulis korespondensi: stenlysengkey79@guru.sd.belajar.id

Submitted	Accepted	Published
1 Juni 2026	15 Juni 2026	28 Juni 2026

Abstract: *Elementary students in Nabire Regency struggle to understand Solar System concepts because they are abstract and rarely supported by contextual digital media rooted in local culture. This study developed, validated, and evaluated culturally responsive interactive media for elementary science learning. Using the ADDIE research and development model, the media was designed with Articulate Storyline 360 by integrating Papuan local wisdom, visual narratives, simulations, interactive quizzes, and culturally responsive teaching principles. Expert appraisal confirmed high feasibility in content, media design, and language, with mean scores of 4.75, 4.80, and 4.65, respectively. Field trials indicated practicality for students and teachers, with mean scores of 4.50 and 4.40. Effectiveness testing showed substantial improvement in conceptual understanding, from a pre-test mean of 45.25 to a post-test mean of 85.75, with a high N-Gain of 0.74 and a significant difference at $p < 0.001$. Qualitative evidence further revealed increased engagement, cultural pride, and active participation.*

Keywords: *culturally responsive teaching; elementary science; interactive media; local wisdom; Solar System*

Abstrak: Peserta didik sekolah dasar di Kabupaten Nabire masih mengalami kesulitan memahami konsep Tata Surya karena materinya abstrak dan belum banyak didukung media digital kontekstual berbasis budaya lokal. Penelitian ini mengembangkan, memvalidasi, dan mengevaluasi media pembelajaran interaktif responsif budaya untuk pembelajaran IPA sekolah dasar. Dengan model research and development ADDIE, media dikembangkan menggunakan Articulate Storyline 360 melalui integrasi kearifan lokal Papua, narasi visual, simulasi, kuis interaktif, dan prinsip culturally responsive teaching. Hasil validasi ahli menunjukkan kelayakan sangat tinggi pada aspek materi, desain media, dan bahasa, dengan skor rata-rata 4,75, 4,80, dan 4,65. Uji coba lapangan menunjukkan kepraktisan bagi peserta didik dan guru, dengan skor rata-rata 4,50 dan 4,40. Uji efektivitas memperlihatkan peningkatan pemahaman konsep dari rata-rata pre-test 45,25 menjadi post-test 85,75, N-Gain 0,74 kategori tinggi, serta perbedaan signifikan pada $p < 0,001$. Temuan kualitatif memperkuat hasil tersebut secara nyata melalui peningkatan keterlibatan, kebanggaan budaya, dan partisipasi aktif peserta didik.

Kata kunci: pembelajaran responsif budaya; IPA sekolah dasar; media interaktif; kearifan lokal; Tata Surya

Cara Sitasi: Sangkey, S. (2026). *Media Interaktif Responsif Budaya Pada Materi Tata Surya Di Sekolah Dasar Nabire*. *Journal of Education Papua Baru*, 5(1), 65 – xx. <https://doi.org/10.xxxx/xxxxx>.



PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di sekolah dasar memegang peran mendasar dalam membangun cara berpikir ilmiah, rasa ingin tahu, dan kemampuan peserta didik memahami gejala alam di sekitarnya. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pembelajaran IPA tidak cukup hanya menekankan penguasaan materi, tetapi juga perlu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Fahrozy et al. (2022) menempatkan keterampilan 4C sebagai kompetensi penting dalam menghadapi perubahan pendidikan pada era Revolusi Industri 4.0. Oleh karena itu, pembelajaran sains di sekolah dasar perlu dirancang agar tidak sekadar informatif, tetapi juga interaktif, kontekstual, dan bermakna bagi kehidupan peserta didik.

Materi Tata Surya merupakan salah satu topik IPA yang penting sekaligus menantang bagi peserta didik sekolah dasar. Konsep tentang rotasi, revolusi, planet, satelit, gerhana, dan posisi benda langit sering kali bersifat abstrak karena tidak seluruhnya dapat diamati secara langsung di kelas. Suryanto (2018) menunjukkan bahwa peserta didik sekolah dasar rentan mengalami miskonsepsi pada konsep Tata Surya, misalnya anggapan bahwa Matahari mengelilingi Bumi atau Bulan memiliki cahaya sendiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa guru memerlukan media yang mampu memvisualisasikan fenomena astronomi secara jelas, sederhana, dan sesuai dengan tahap berpikir peserta didik.

Di Kabupaten Nabire, Papua Tengah, tantangan pembelajaran IPA tidak hanya berkaitan dengan karakter abstrak materi, tetapi juga dengan keterbatasan media dan dominasi metode ceramah. Pembelajaran masih banyak bertumpu pada buku teks, penjelasan lisan, dan gambar statis sehingga peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang cukup visual dan interaktif. Pratiwi (2021) menegaskan bahwa kesulitan memahami konsep IPA di sekolah dasar kerap terjadi ketika strategi pembelajaran belum mampu menjembatani pengalaman konkret anak dengan konsep ilmiah yang abstrak. Dalam situasi ini, rendahnya minat belajar dan capaian kognitif peserta didik menjadi indikator perlunya inovasi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan lokal.

Media pembelajaran interaktif menjadi salah satu alternatif strategis untuk menjawab persoalan tersebut. Media digital memungkinkan guru menyajikan animasi, simulasi, video, narasi audio, latihan interaktif, dan umpan balik langsung dalam satu lingkungan belajar. Daryanes et al. (2023) serta Legina dan Sari (2022) menunjukkan bahwa Articulate Storyline 360 dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang kaya visual dan mudah dioperasikan oleh peserta didik. Dalam pembelajaran Tata Surya, media semacam ini dapat membantu peserta didik memahami gerak benda langit, hubungan sebab akibat, dan fenomena yang sulit diamati secara langsung.

Namun demikian, penggunaan teknologi saja belum cukup apabila isi pembelajaran tidak terhubung dengan pengalaman budaya peserta didik. Peserta didik di Papua hidup dalam lingkungan sosial yang kaya cerita rakyat, simbol budaya, pengetahuan lokal, dan praktik tradisional yang dapat menjadi pintu masuk pembelajaran sains. Lestari et al. (2019) menegaskan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan

makna belajar karena materi dipertemukan dengan realitas budaya peserta didik. Dengan demikian, media pembelajaran perlu dirancang bukan hanya sebagai alat bantu digital, tetapi sebagai ruang pertemuan antara konsep ilmiah dan pengetahuan lokal.

Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) relevan digunakan untuk menghubungkan pembelajaran sains dengan identitas budaya peserta didik. CRT menempatkan latar belakang budaya, pengalaman, bahasa, simbol, dan nilai lokal sebagai sumber belajar yang sah dalam proses pembelajaran. Beckett (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran responsif budaya membantu peserta didik merasa dihargai karena pengalaman mereka diakui dalam kelas. Byrd (2016) juga menekankan bahwa pembelajaran yang responsif secara budaya dapat meningkatkan keterlibatan karena siswa melihat hubungan antara materi akademik dan kehidupan mereka.

Dalam pengembangan media digital, integrasi CRT juga dapat dibaca melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Guru dan pengembang media perlu menggabungkan pengetahuan konten tentang Tata Surya, strategi pedagogis yang sesuai dengan peserta didik sekolah dasar, serta kemampuan teknologi dalam merancang media interaktif. Bwalya et al. (2021) menyebut TPACK sebagai kerangka penting untuk memahami bagaimana teknologi, pedagogi, dan konten berinteraksi dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, TPACK hadir ketika *Articulate Storyline 360* digunakan untuk menyampaikan materi Tata Surya melalui prinsip CRT dan kearifan lokal Papua.

Kajian terdahulu telah menunjukkan efektivitas media *Articulate Storyline 360* dan pembelajaran berbasis etnosains, tetapi masih terdapat ruang pengembangan pada konteks Papua dan materi Tata Surya sekolah dasar. Hardianti dan Jayadinata (2022) serta Saskia et al. (2022) meneliti media *Articulate Storyline 360* pada materi Tata Surya, tetapi belum secara khusus mengintegrasikan CRT dan kearifan lokal Papua. Dwi et al. (2023) menegaskan pentingnya kearifan lokal Suku Mee dalam pembelajaran IPA, sementara Haryadi et al. (2023) menunjukkan relevansi etnosains dengan Kurikulum Merdeka. Celah ini menunjukkan perlunya pengembangan media interaktif yang secara eksplisit memadukan teknologi, budaya lokal, dan pedagogi responsif budaya.

Berdasarkan latar belakang dan celah kajian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab rumusan masalah tentang kebutuhan pengembangan media, proses pengembangan, kelayakan, kepraktisan, efektivitas, dan makna pedagogis media pembelajaran interaktif responsif budaya pada materi Tata Surya di sekolah dasar. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kebutuhan pembelajaran IPA dan potensi integrasi kearifan lokal Papua pada materi Tata Surya; (2) merancang dan mengembangkan media interaktif berbasis *Articulate Storyline 360* melalui tahapan ADDIE; (3) menguji kelayakan media berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa; (4) menganalisis kepraktisan media berdasarkan respons guru dan peserta didik; serta (5) menguji efektivitas media terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik melalui pre-test, post-test, N-Gain, dan uji perbedaan. Dengan rumusan tersebut, penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk media pembelajaran, tetapi juga menawarkan model integrasi teknologi, pedagogi responsif budaya, dan kearifan lokal dalam pembelajaran sains sekolah dasar di Kabupaten Nabire.

METODE

Penelitian ini menggunakan R&D model ADDIE. Model ADDIE dipilih karena memiliki alur sistematis untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang produk, mengembangkan media, menguji implementasi, dan melakukan evaluasi terhadap kualitas produk pembelajaran. Branch (2009) menjelaskan bahwa ADDIE merupakan kerangka pengembangan instruksional yang memungkinkan proses desain dilakukan secara bertahap dan berbasis evaluasi. Model ADDIE digunakan untuk memastikan bahwa media interaktif tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga valid secara materi, praktis digunakan, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Tahap analisis dilakukan melalui telaah kondisi pembelajaran IPA di sekolah dasar Kabupaten Nabire, termasuk kebutuhan peserta didik, karakteristik guru, ketersediaan perangkat teknologi, dan kesulitan utama pada materi Tata Surya. Analisis juga diarahkan untuk mengidentifikasi unsur kearifan lokal Papua yang dapat dikaitkan dengan konsep benda langit, seperti cerita rakyat tentang Matahari dan Bulan, pengamatan langit, serta pengetahuan lokal terkait arah dan musim. Tahap ini penting agar media yang dikembangkan tidak hanya mengikuti struktur materi dalam kurikulum, tetapi juga bertolak dari konteks sosial budaya peserta didik. Dengan cara tersebut, desain media memiliki dasar kebutuhan yang lebih kuat.

Tahap desain dilakukan dengan menyusun tujuan pembelajaran, peta materi Tata Surya, alur navigasi media, storyboard, skenario interaktif, dan instrumen penilaian. Media dirancang agar peserta didik dapat belajar melalui kombinasi teks singkat, ilustrasi, animasi, simulasi, audio, kuis, dan latihan berbasis umpan balik. Prinsip CRT diterapkan melalui pemilihan narasi, contoh, simbol visual, dan konteks lokal yang dekat dengan pengalaman peserta didik Papua. Pada tahap ini, peneliti juga merancang instrumen validasi ahli, angket kepraktisan, angket minat belajar, lembar observasi, pedoman wawancara, serta soal pre-test dan post-test pemahaman konsep.

Tahap pengembangan dilakukan dengan membangun media menggunakan Articulate Storyline 360 berdasarkan storyboard yang telah disusun. Produk diberi judul Jelajahi Tata Surya Bersama Sang Bintang: Cerita dari Tanah Papua. Fitur utama media meliputi pengenalan Tata Surya, animasi rotasi dan revolusi, penjelasan planet, simulasi gerhana, kuis interaktif, permainan edukatif, dan bagian refleksi budaya. Setelah produk selesai, media divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Masukan ahli digunakan untuk memperbaiki keakuratan konsep, keterbacaan bahasa, konsistensi antarmuka, dan ketepatan integrasi budaya.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji coba lapangan pada peserta didik sekolah dasar di Kabupaten Nabire. Prosedur implementasi mencakup pemberian pre-test, penggunaan media dalam pembelajaran, observasi aktivitas kelas, pemberian post-test, pengisian angket oleh peserta didik dan guru, serta wawancara untuk menggali pengalaman penggunaan media. Data kuantitatif dianalisis dengan statistik deskriptif, perhitungan N-Gain, dan uji perbedaan. Data kualitatif dari observasi dan

wawancara dianalisis secara tematik untuk melihat keterlibatan, respons budaya, kendala teknis, dan persepsi guru terhadap kemanfaatan media.

Kriteria penilaian media mencakup validitas, kepraktisan, efektivitas, dan daya dukung pedagogis. Validitas diperoleh dari skor ahli materi, media, dan bahasa. Kepraktisan diperoleh dari angket guru dan peserta didik yang menilai kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, tampilan, navigasi, dan kesesuaian dengan pembelajaran. Efektivitas dilihat dari peningkatan skor pre-test dan post-test serta nilai N-Gain. Sementara itu, daya dukung pedagogis ditafsirkan dari data kualitatif tentang keterlibatan peserta didik, rasa bangga terhadap budaya lokal, dan kemampuan guru memfasilitasi pembelajaran berbasis media.

Tabel 1. Ringkasan prosedur pengembangan media berbasis ADDIE

Tahap ADDIE	Fokus kegiatan	Produk/data yang dihasilkan	Makna dalam pengembangan
Analysis	Identifikasi kebutuhan, kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, infrastruktur, dan potensi budaya lokal.	Data kebutuhan, masalah pembelajaran, dan peluang integrasi kearifan lokal.	Menjadi dasar agar media sesuai dengan konteks Nabire dan kebutuhan sekolah dasar.
Design	Perumusan tujuan, storyboard, navigasi, skenario interaktif, dan instrumen penilaian.	Rancangan media, alur materi, desain visual, dan kisi-kisi instrumen.	Menghubungkan konten Tata Surya, teknologi, dan pedagogi responsif budaya.
Development	Pembuatan media dengan Articulate Storyline 360 dan validasi ahli.	Produk awal, skor validasi, masukan ahli, dan produk revisi.	Menjamin ketepatan konsep, kualitas media, bahasa, dan representasi budaya.
Implementation	Uji coba terbatas dan lapangan dengan pre-test, penggunaan media, observasi, post-test, dan angket.	Data kepraktisan, efektivitas, minat belajar, dan respons pengguna.	Menilai penggunaan media dalam situasi pembelajaran nyata.
Evaluation	Analisis kuantitatif dan kualitatif, revisi akhir, serta penarikan simpulan.	N-Gain, hasil uji perbedaan, tema temuan kualitatif, dan rekomendasi.	Menentukan kelayakan media sebagai alternatif pembelajaran IPA berbasis CRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 360 yang mengintegrasikan kearifan lokal Papua dan prinsip CRT memiliki kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas yang kuat. Temuan ini dapat dibaca dalam tiga lapis. Pertama, dari sisi produk, media mampu memvisualisasikan konsep Tata Surya melalui animasi dan simulasi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik sekolah dasar. Kedua, dari sisi pedagogi, integrasi kearifan lokal membuat materi sains lebih dekat dengan pengalaman

peserta didik. Ketiga, dari sisi capaian belajar, media mendorong peningkatan pemahaman konsep dan minat belajar secara nyata.

Pembahasan berikut disusun secara tematik agar hubungan antara proses pengembangan, kualitas media, respons pengguna, dan implikasi pembelajaran dapat terlihat secara sistematis. Bagian pertama membahas kondisi awal dan kebutuhan pengembangan. Bagian kedua menjelaskan karakteristik media yang dikembangkan. Bagian ketiga menguraikan validasi dan kepraktisan media. Bagian keempat membahas efektivitas terhadap pemahaman konsep. Bagian kelima menafsirkan peran CRT dan kearifan lokal Papua dalam pembelajaran IPA. Bagian terakhir mengemukakan implikasi, keterbatasan, dan arah pengembangan lebih lanjut.

Kondisi awal pembelajaran dan kebutuhan media

Tahap analisis memperlihatkan bahwa pembelajaran IPA pada materi Tata Surya di sekolah dasar Kabupaten Nabire masih menghadapi kesenjangan antara karakter materi dan strategi pembelajaran yang digunakan. Materi Tata Surya membutuhkan visualisasi gerak, perbandingan ukuran, urutan orbit, dan hubungan antarfenomena, tetapi pembelajaran masih banyak disampaikan melalui penjelasan lisan dan media cetak. Kondisi ini menyebabkan peserta didik cenderung menghafal nama planet tanpa memahami hubungan konsep secara utuh. Temuan ini sejalan dengan Purwati et al. (2020) yang menekankan pentingnya media visual dan interaktif untuk membantu peserta didik memahami konsep Tata Surya.

Kebutuhan media juga muncul karena peserta didik membutuhkan pembelajaran yang lebih dekat dengan pengalaman mereka. Bagi peserta didik di Papua, cerita rakyat, pengamatan alam, dan praktik tradisional dapat menjadi pintu masuk untuk membicarakan benda langit. Suastra (2017) menegaskan bahwa pendidikan sains berbasis budaya lokal dapat mempertemukan pengetahuan ilmiah dengan cara pandang masyarakat. Dalam konteks ini, kearifan lokal bukan ditempatkan sebagai pengganti sains modern, tetapi sebagai jembatan awal yang membantu peserta didik memasuki penjelasan ilmiah secara lebih bermakna.

Kondisi awal juga memperlihatkan perlunya dukungan media yang dapat digunakan guru secara praktis. Guru membutuhkan perangkat pembelajaran yang tidak terlalu rumit, memiliki navigasi jelas, dan dapat digunakan dalam kondisi infrastruktur yang beragam. Articulate Storyline 360 dipilih karena mampu menghasilkan media interaktif dengan tampilan menyerupai aplikasi, tetapi tetap dapat dioperasikan sebagai bahan ajar digital. Dengan demikian, media yang dikembangkan tidak hanya menjawab kebutuhan peserta didik, tetapi juga mendukung guru dalam menyampaikan materi yang selama ini sulit divisualisasikan.

Karakteristik media interaktif yang dikembangkan

Media yang dikembangkan berjudul Jelajahi Tata Surya Bersama Sang Bintang: Cerita dari Tanah Papua. Judul tersebut dipilih untuk menegaskan bahwa pembelajaran tidak hanya mengajak peserta didik mengenal planet dan fenomena astronomi, tetapi juga mengaitkan perjalanan belajar dengan identitas lokal. Media memuat bagian pendahuluan, tujuan

pembelajaran, peta materi, pengenalan benda langit, animasi gerak planet, simulasi rotasi dan revolusi, kuis interaktif, serta bagian refleksi yang menghubungkan konsep ilmiah dengan cerita dan pengalaman lokal. Struktur ini memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara bertahap dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks.

Dari sisi teknologi, media memanfaatkan fitur Articulate Storyline 360 seperti tombol navigasi, layer, trigger, animasi, audio, latihan pilihan ganda, drag-and-drop, dan umpan balik otomatis. Fitur tersebut memungkinkan peserta didik tidak hanya membaca informasi, tetapi juga memilih menu, mencoba latihan, menerima respons, dan mengulang materi yang belum dipahami. Mayer (2009) menekankan bahwa pembelajaran multimedia dapat membantu pemahaman ketika informasi verbal dan visual dirancang secara terintegrasi. Karena itu, penggunaan teks singkat, gambar, animasi, dan audio dalam media ini diarahkan untuk mengurangi beban kognitif sekaligus meningkatkan pemahaman konsep.

Dari sisi pedagogi, media dirancang dengan memperhatikan prinsip CRT. Cerita rakyat tentang Matahari dan Bulan, simbol visual Papua, serta contoh pengamatan langit digunakan sebagai konteks awal sebelum peserta didik diarahkan pada penjelasan ilmiah. Pendekatan ini membuat budaya lokal tidak hanya menjadi hiasan visual, tetapi terlibat dalam alur belajar. Willenda et al. (2024) menyebut CRT sebagai pendekatan yang mengintegrasikan latar belakang budaya peserta didik ke dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, media ini berupaya menghadirkan ruang belajar yang menghargai identitas peserta didik sekaligus menguatkan literasi sains.

Validasi ahli, kepraktisan, dan kualitas penggunaan media

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat layak. Ahli materi memberikan skor rata-rata 4,75, ahli media 4,80, dan ahli bahasa 4,65. Skor tersebut menunjukkan bahwa isi materi dinilai sesuai dengan konsep Tata Surya, tampilan dan navigasi media dinilai mudah digunakan, serta bahasa dinilai komunikatif untuk peserta didik sekolah dasar. Masukan ahli terutama berkaitan dengan penyederhanaan istilah, konsistensi tampilan, dan penajaman hubungan antara narasi budaya dengan penjelasan ilmiah. Setelah revisi, media menjadi lebih ringkas, komunikatif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Kepraktisan media dinilai melalui respons peserta didik dan guru pada tahap uji coba lapangan. Skor rata-rata kepraktisan peserta didik sebesar 4,50, sedangkan skor rata-rata dari guru sebesar 4,40. Hasil ini menunjukkan bahwa media mudah dioperasikan, instruksi cukup jelas, tampilan menarik, dan alur pembelajaran dapat diikuti dalam kegiatan kelas. Dari perspektif guru, media membantu menjelaskan konsep yang sebelumnya sulit divisualisasikan, terutama rotasi, revolusi, dan gerhana. Dari perspektif peserta didik, media membuat pembelajaran terasa lebih menyenangkan karena mereka dapat berinteraksi dengan tampilan visual dan kuis.

Kepraktisan media juga dipengaruhi oleh desain navigasi yang sederhana. Peserta didik sekolah dasar membutuhkan alur yang tidak membingungkan, tombol yang jelas, dan umpan balik yang langsung. Lawa et al. (2022) menegaskan bahwa media interaktif dapat

meningkatkan keterlibatan apabila peserta didik mudah mengakses materi dan memahami instruksi yang diberikan. Dalam media ini, setiap menu disusun secara berurutan, tetapi tetap memberi ruang bagi peserta didik untuk kembali ke bagian tertentu. Desain tersebut mendukung pembelajaran mandiri sekaligus membantu guru mengelola kelas.

Tabel 2. Ringkasan hasil validasi, kepraktisan, dan efektivitas media

Aspek yang dinilai	Sumber data	Hasil utama	Interpretasi
Validasi materi	Ahli materi	Rata-rata 4,75	Materi Tata Surya dinilai sangat layak, akurat, dan sesuai dengan tingkat sekolah dasar.
Validasi media	Ahli media	Rata-rata 4,80	Tampilan, navigasi, interaktivitas, dan konsistensi media dinilai sangat layak.
Validasi bahasa	Ahli bahasa	Rata-rata 4,65	Bahasa dinilai komunikatif, sederhana, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.
Kepraktisan siswa	Angket peserta didik	Rata-rata 4,50	Media mudah digunakan dan menarik bagi peserta didik.
Kepraktisan guru	Angket guru	Rata-rata 4,40	Media membantu guru memvisualisasikan materi dan memfasilitasi pembelajaran.
Efektivitas kognitif	Pre-test dan post-test	45,25 menjadi 85,75; N-Gain 0,74; $p < 0,001$	Media efektif meningkatkan pemahaman konsep pada kategori tinggi.
Minat belajar	Angket minat	Rata-rata 4,60	Media mendorong antusiasme dan keterlibatan belajar yang sangat tinggi.

Efektivitas media terhadap pemahaman konsep Tata Surya

Efektivitas media tampak dari peningkatan skor pemahaman konsep peserta didik. Rata-rata pre-test sebesar 45,25 meningkat menjadi 85,75 pada post-test. Peningkatan tersebut diperkuat oleh nilai N-Gain sebesar 0,74 yang termasuk kategori tinggi serta hasil uji perbedaan yang signifikan pada $p < 0,001$. Data ini menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis kearifan lokal mampu membantu peserta didik memahami konsep Tata Surya secara lebih baik dibandingkan kondisi awal sebelum penggunaan media.

Peningkatan pemahaman dapat dijelaskan melalui karakter visual dan interaktif media. Konsep rotasi dan revolusi yang sulit dipahami melalui teks menjadi lebih konkret ketika peserta didik melihat animasi gerak Bumi dan planet lain. Konsep gerhana juga lebih mudah dipahami ketika media menampilkan posisi Matahari, Bumi, dan Bulan secara berurutan. Purwati et al. (2020) menegaskan bahwa media interaktif pada materi Tata Surya dapat mengurangi abstraksi konsep melalui visualisasi dan simulasi. Dengan demikian, media ini bekerja sebagai representasi konseptual yang membantu peserta didik membangun pemahaman baru.

Selain visualisasi, efektivitas media juga berkaitan dengan adanya latihan interaktif dan umpan balik. Peserta didik dapat mencoba menjawab pertanyaan, mengetahui hasilnya, dan mengulang bagian yang belum dipahami. Proses ini membuat belajar tidak berjalan satu arah.

Rahmah et al. (2019) menyebut multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik terlibat secara aktif dalam proses belajar. Dalam penelitian ini, interaktivitas tersebut membantu peserta didik mengecek pemahaman secara langsung dan memperbaiki kesalahan konseptual secara bertahap.

Hasil kualitatif mendukung temuan kuantitatif. Peserta didik menunjukkan keterlibatan lebih tinggi, lebih banyak bertanya, dan lebih berani menjelaskan kembali konsep yang dipelajari. Guru juga melaporkan bahwa media membantu mereka mengambil peran sebagai fasilitator, bukan hanya penyampai informasi. Kondisi ini sesuai dengan gagasan pembelajaran konstruktivistik, yaitu peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman, interaksi, dan refleksi. Oleh karena itu, peningkatan skor bukan hanya akibat media yang menarik, tetapi juga karena media membuka ruang belajar yang lebih aktif dan terstruktur.

Peran Culturally Responsive Teaching dan kearifan lokal Papua

Keunikan utama media ini terletak pada integrasi CRT dan kearifan lokal Papua. Materi Tata Surya tidak disajikan sebagai konsep yang jauh dari kehidupan peserta didik, melainkan dikaitkan dengan cerita rakyat, pengamatan alam, dan simbol budaya yang mereka kenali. Naitili dan Nahak (2023) menegaskan bahwa kearifan lokal dalam pembelajaran sains dapat memperkuat relevansi materi dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Dalam penelitian ini, peserta didik tidak hanya belajar tentang planet, gerhana, dan benda langit, tetapi juga melihat bahwa budaya mereka memiliki ruang dalam pembelajaran formal.

Integrasi budaya lokal perlu dilakukan secara hati-hati agar tidak menimbulkan pencampuran yang keliru antara mitos dan penjelasan ilmiah. Dalam media ini, cerita rakyat ditempatkan sebagai pintu masuk, bukan sebagai penjelasan ilmiah akhir. Guru kemudian memandu peserta didik membandingkan cerita budaya dengan konsep sains modern. Dayanti et al. (2023) menjelaskan bahwa etnosains dapat digunakan untuk mempertemukan pengetahuan lokal dengan konsep ilmiah melalui proses klarifikasi dan refleksi. Dengan demikian, peserta didik belajar menghargai budaya sekaligus memahami batas dan fungsi penjelasan ilmiah.

CRT juga berkontribusi terhadap aspek afektif peserta didik. Data angket menunjukkan minat belajar peserta didik berada pada kategori sangat tinggi dengan rata-rata 4,60. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa peserta didik merasa senang ketika melihat unsur budaya lokal masuk dalam media pembelajaran. Perasaan dihargai ini penting karena peserta didik dari daerah kaya budaya sering kali tidak menemukan representasi pengalaman lokalnya dalam bahan ajar. Dalam konteks ini, media berperan sebagai alat pedagogis sekaligus ruang pengakuan identitas.

Temuan ini sejalan dengan Abdurrahman et al. (2019) yang menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep. Dwi et al. (2023) juga menunjukkan bahwa kearifan lokal Suku Mee relevan dijadikan sumber belajar IPA di sekolah dasar Papua. Penelitian ini memperluas temuan tersebut

dengan menambahkan unsur media digital interaktif dan prinsip CRT pada materi Tata Surya. Dengan demikian, kontribusi penelitian tidak hanya pada pengembangan produk, tetapi juga pada model konseptual yang menghubungkan teknologi, budaya, dan pembelajaran sains.

Tabel 3. Integrasi unsur budaya, konsep sains, dan prinsip CRT dalam media

Unsur dalam media	Keterkaitan konsep Tata Surya	Prinsip CRT	Dampak pedagogis
Cerita rakyat tentang Matahari dan Bulan	Menjadi pengantar untuk membahas sumber cahaya, Bulan, dan fenomena gerhana.	Mengakui narasi budaya peserta didik sebagai pintu masuk pembelajaran.	Meningkatkan rasa dekat dengan materi dan membuka diskusi ilmiah.
Pengamatan langit dalam kehidupan masyarakat	Dikaitkan dengan posisi benda langit, arah, waktu, dan perubahan musim.	Menghubungkan pengalaman lokal dengan konsep ilmiah.	Membantu peserta didik memahami sains dari pengalaman sehari-hari.
Visual budaya Papua	Digunakan dalam latar, ikon, dan ilustrasi media.	Memberi representasi identitas lokal dalam bahan ajar digital.	Menumbuhkan kebanggaan budaya dan rasa memiliki terhadap media.
Kuis dan permainan edukatif	Mengukur pemahaman tentang planet, rotasi, revolusi, dan gerhana.	Mendorong partisipasi aktif dan umpan balik yang mendukung.	Memperkuat pemahaman melalui latihan interaktif yang menyenangkan.

Implikasi terhadap pembelajaran IPA, TPACK, dan Kurikulum Merdeka

Pengembangan media ini memiliki implikasi penting bagi pembelajaran IPA di sekolah dasar. Pertama, guru dapat menggunakan media interaktif untuk membantu peserta didik memahami konsep abstrak melalui visualisasi dan simulasi. Kedua, guru dapat memasukkan kearifan lokal sebagai konteks awal tanpa mengurangi akurasi ilmiah. Ketiga, guru dapat mengembangkan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif melalui kuis, diskusi, refleksi, dan pengamatan. Implikasi ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang baik tidak hanya mengubah cara penyajian materi, tetapi juga mengubah pola interaksi dalam kelas.

Dari perspektif TPACK, penelitian ini menunjukkan pentingnya keseimbangan antara konten, pedagogi, dan teknologi. Konten Tata Surya harus benar secara ilmiah, pedagogi harus sesuai dengan karakter peserta didik sekolah dasar, dan teknologi harus mendukung proses belajar tanpa menjadi beban. Ning et al. (2024) menekankan bahwa kompetensi TPACK berpengaruh terhadap kemampuan guru merancang pembelajaran daring dan digital. Dalam konteks Nabire, penguatan TPACK perlu diikuti dengan pelatihan guru agar mereka tidak hanya menjadi pengguna media, tetapi juga mampu mengadaptasi dan mengembangkan media sesuai kebutuhan lokal.

Pengembangan media ini juga sejalan dengan arah Kurikulum Merdeka yang memberi ruang bagi pembelajaran kontekstual, diferensiasi, dan penguatan profil peserta didik. Hattarina et al. (2022) menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka mendorong guru

menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik. Media interaktif berbasis CRT dapat mendukung arah tersebut karena memungkinkan guru menyusun aktivitas belajar yang relevan dengan kondisi budaya, geografis, dan pengalaman siswa. Dengan demikian, inovasi media bukan hanya jawaban teknis terhadap masalah pembelajaran, tetapi juga bagian dari upaya membangun pendidikan yang lebih adil secara budaya.

Bagi sekolah, hasil penelitian ini memberi dasar bahwa investasi pada media digital perlu dibarengi dengan penguatan infrastruktur dan literasi digital guru. Beberapa kendala teknis seperti perangkat terbatas, akses internet tidak merata, dan variasi kemampuan guru perlu diantisipasi melalui strategi implementasi. Media dapat disiapkan dalam format yang dapat dijalankan secara luring, guru dapat dilatih secara bertahap, dan sekolah dapat mengembangkan bank media berbasis budaya lokal. Dengan cara ini, keberhasilan produk tidak berhenti pada satu penelitian, tetapi dapat dilanjutkan menjadi praktik pembelajaran yang lebih luas.

Keterbatasan penelitian dan arah pengembangan lanjut

Meskipun hasil penelitian menunjukkan kelayakan dan efektivitas yang kuat, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian dilakukan pada konteks sekolah dasar di Kabupaten Nabire sehingga generalisasi ke wilayah lain perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, media dikembangkan pada materi Tata Surya sehingga belum dapat langsung digunakan untuk topik IPA lain tanpa penyesuaian konten. Ketiga, pengembangan media interaktif membutuhkan kemampuan teknis yang tidak semua guru miliki. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya dukungan institusional agar guru dapat mengembangkan media serupa secara berkelanjutan.

Keterbatasan lain berkaitan dengan integrasi kearifan lokal. Representasi budaya harus divalidasi secara etis agar tidak menyederhanakan atau menstereotipkan budaya Papua. Ogodo (2024) mengingatkan bahwa penerapan pembelajaran responsif budaya dapat menghadapi tantangan apabila guru atau pengembang media tidak memahami konteks budaya secara mendalam. Karena itu, pengembangan berikutnya perlu melibatkan tokoh masyarakat, guru lokal, ahli budaya, dan peserta didik dalam proses validasi konten budaya. Pelibatan tersebut penting agar media tidak hanya menarik, tetapi juga akurat dan menghormati makna budaya.

Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada uji efektivitas dengan sampel yang lebih luas, perbandingan antarwilayah, serta pengamatan dampak jangka panjang terhadap literasi sains dan identitas budaya peserta didik. Pengembangan berikutnya juga dapat mengeksplorasi materi IPA lain, seperti ekosistem, perubahan wujud benda, energi, atau sistem tubuh manusia, dengan memanfaatkan kearifan lokal yang berbeda. Selain itu, penelitian dapat mengkaji bagaimana guru mengembangkan media secara mandiri setelah memperoleh pelatihan TPACK dan CRT. Arah ini penting untuk memastikan bahwa inovasi media tidak bergantung pada satu produk, tetapi tumbuh sebagai kapasitas profesional guru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 360 yang mengintegrasikan kearifan lokal Papua dan prinsip Culturally Responsive Teaching layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA materi Tata Surya di sekolah dasar Kabupaten Nabire. Kelayakan media ditunjukkan oleh skor validasi ahli materi, media, dan bahasa yang berada pada kategori sangat layak. Kepraktisan media tampak dari respons positif peserta didik dan guru, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, kejelasan navigasi, tampilan menarik, dan dukungan terhadap visualisasi konsep abstrak. Efektivitas media terlihat dari peningkatan pemahaman konsep peserta didik, yaitu rata-rata pre-test 45,25 menjadi post-test 85,75, nilai N-Gain 0,74 pada kategori tinggi, dan hasil uji perbedaan yang signifikan. Selain itu, media juga meningkatkan minat belajar dan keterlibatan peserta didik karena pembelajaran sains dikaitkan dengan pengalaman budaya lokal. Dengan demikian, integrasi CRT tidak hanya memperkuat relevansi pembelajaran, tetapi juga memberi ruang pengakuan terhadap identitas budaya peserta didik dalam pendidikan formal.

Saran bagi guru adalah menggunakan media interaktif secara terencana dengan memadukan demonstrasi, diskusi, latihan, dan refleksi budaya agar peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Saran bagi sekolah adalah menyediakan dukungan perangkat, pelatihan guru, dan kebijakan pengembangan media berbasis budaya lokal. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan melakukan uji coba dengan cakupan lebih luas, mengembangkan media untuk materi IPA lain, serta melibatkan tokoh budaya dalam validasi konten agar integrasi kearifan lokal berlangsung akurat, etis, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing, guru, peserta didik, dan pihak sekolah dasar di Kabupaten Nabire yang telah mendukung proses pengembangan dan uji coba media pembelajaran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Magister Pendidikan Dasar Universitas Cenderawasih serta semua pihak yang memberi masukan dalam penyempurnaan naskah artikel ini.

PERNYATAAN PENULIS

- Kontribusi Penulis** : Stenly Sengkey bertanggung jawab atas konseptualisasi, pengembangan media, pengumpulan data, analisis, penyusunan naskah, revisi, dan penyuntingan artikel.
- Pendanaan** : Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.
- Konflik Kepentingan** : Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.
- Ketersediaan Data** : Data penelitian tersedia berdasarkan permintaan yang wajar dan sesuai etika penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., Abdurrahman, A., & Kusuma, I. T. (2019). Integrasi kearifan lokal masyarakat Baduy dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan pemahaman konsep ekosistem. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 156-164. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.24535>
- Beckett, G. (2011). *Culturally responsive teaching: A guide for educators*. Corwin Press.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Bwalya, K. C., Ngulube, P., & Maseko, E. (2021). An analysis of the state of research on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Sub-Saharan Africa. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.18888/jetde.2021.141.1>
- Byrd, E. R. (2016). Culturally responsive teaching in a multicultural classroom. *The Journal of Negro Education*, 85(3), 376-387.
- Daryanes, A. A., Suhendar, S., & Sumantri, N. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Articulate Storyline 360 pada materi sistem pencernaan untuk siswa SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 87-95.
- Dayanti, N. S., Pamelasari, S. D., & Susilo, A. (2023). Etnosains: Integrasi kearifan lokal masyarakat adat dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 1-10.
- Dwi, L. S., Prasetyo, A. P., & Susantyo, D. (2023). Integrasi kearifan lokal Suku Mee dalam pembelajaran IPA sekolah dasar untuk meningkatkan pemahaman konsep lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1800-1810. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.4745>
- Fahrozy, A., Kholifah, N., & Rasmawati, R. (2022). The importance of 4C skills in the industrial revolution 4.0 era. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8(2), 211-220.
- Hardianti, I., & Jayadinata, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 360 pada materi tata surya. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 201-210.
- Haryadi, B., Widodo, A., & Supriyanto, A. (2023). Etnosains: Jembatan antara kearifan lokal dan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 12(1), 98-107.
- Hattarina, D., Mulyadi, M., & Sudrajat, A. (2022). Analisis implementasi Kurikulum Merdeka pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5400-5410. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3210>
- Lawa, L. S., Lestari, D., & Lidia, L. (2022). Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 360 pada materi sistem pencernaan manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(1), 112-121.
- Legina, L., & Sari, N. M. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Articulate Storyline 360 pada materi sistem pernapasan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 289-297. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.55395>

- Lestari, D., Suharso, S., & Liden, A. (2019). Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan pemahaman konsep di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 56-67.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Naitili, B., & Nahak, F. (2023). Kearifan lokal dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 150-160.
- Ning, H., Li, Y., & Zhang, S. (2024). The impact of TPACK on pre-service teachers' instructional design for online learning: A meta-analysis. *Computers & Education*, 210, 105008. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.105008>
- Ogodo, A. (2024). Challenges in implementing culturally responsive teaching in diverse classrooms. *International Journal of Educational Research*, 123, 102345.
- Pratiwi, R. (2021). Kesulitan peserta didik sekolah dasar dalam memahami konsep Tata Surya dan upaya mengatasinya. *Jurnal Pijar MIPA*, 16(1), 55-62.
- Purwati, A., Susilo, A., & Nugraha, P. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis augmented reality pada materi Tata Surya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 201-210. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.38058>
- Rahmah, S., Rauf, A., & Amin, M. (2019). Efektivitas media pembelajaran berbasis multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep IPA siswa SD. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1), 45-52.
- Saskia, S., Gunawan, G., & Sari, N. M. (2022). Efektivitas media pembelajaran Articulate Storyline 360 pada materi Tata Surya siswa kelas VI SD. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(1), 101-110.
- Suastra, I. M. (2017). *Pendidikan sains berbasis budaya lokal*. Paramita Publishing.
- Suryanto, A. (2018). Identifikasi miskonsepsi peserta didik sekolah dasar pada konsep Tata Surya. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 3(1), 1-8.
- Willenda, W., Rasmawati, R., & Hidayat, S. (2024). Implementasi Culturally Responsive Teaching dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidik Indonesia*, 10(1), 80-90.