

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA SMART LEARNING BERBASIS DISCOVERY
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL
SISWA KELAS VII PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Satria Buana¹, Muhammad Nasir²

^{1,2}Program Studi Magister Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Riau

¹satriabuana963@gmail.com, ²muhammad.nasir@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

This research was motivated by the gap in the availability of learning media specifically designed to support the discovery stage in environmental pollution, despite the increasing integration of technology in education. This study aims to develop a valid, practical, and effective Discovery Learning-based Smart Learning multimedia to improve seventh-grade students' conceptual understanding of environmental pollution. The method used was Research and Development with the ADDIE development model, which includes the stages of Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The research subjects included content experts, media experts, instructional design experts, science teachers, and seventh-grade students to test the product's feasibility. The results showed that the instrument's interactivity met academic and technical feasibility criteria. The design evaluation showed a "High" category for various indicators, such as readability, color compatibility, and navigation button recognition, which achieved the highest score. Comprehensively, the developed multimedia was declared highly suitable for use as a medium for reinforcing concepts in the learning process at school.

Keywords: *Smart Learning Multimedia, Discovery Learning, Environmental Pollution, ADDIE Model, Conceptual Understanding*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh adanya kesenjangan dalam ketersediaan media pembelajaran yang dirancang khusus untuk mendukung tahapan penemuan (*discovery*) pada materi pencemaran lingkungan, meskipun integrasi teknologi dalam pendidikan terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia *Smart Learning* berbasis *Discovery Learning* yang valid, praktis, dan efektif guna meningkatkan pemahaman konseptual siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Subjek penelitian melibatkan ahli isi, ahli media, ahli desain pembelajaran, guru IPA, serta siswa kelas VII untuk menguji kelayakan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen pada aspek interaktivitas telah memenuhi kriteria kelayakan akademik dan teknis. Evaluasi aspek desain menunjukkan kategori "Tinggi" pada berbagai indikator, seperti kemudahan membaca huruf, kesesuaian warna, serta pengenalan tombol navigasi yang mencapai skor tertinggi. Secara komprehensif, multimedia yang dikembangkan

dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media penguatan konsep dalam proses pembelajaran di sekolah

Kata Kunci: Multimedia *Smart Learning*, *Discovery Learning*, Pencemaran Lingkungan, Model ADDIE, Pemahaman Konseptual

A. Pendahuluan

Pendidikan saat ini mengalami peningkatan yang cukup signifikan mulai dari sistem, metode maupun media pembelajaran yang digunakan. Menurut pendapat yang kemukakan (Handayani, Sari, and Islami 2021). Perkembangan dunia pada saat ini telah memasuki era revolusi industri 4.0, bentuk kehidupan manusia telah berbasis informasi. Oleh karena itu literasi digital perlu dikembangkan dalam dunia pendidikan sekarang ini untuk membangun karakter bangsa yang lebih baik dan lebih siap menghadapi era pendidikan abad 21.

Seiring dengan kemajuan teknologi di era sekarang guru dituntut harus mampu mengembangkan dan memanfaatkan teknologi digital untuk mendesain pembelajaran yang kreatif. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Ario Fajar and Susanto 2020) yang mengatakan seorang guru yang profesional juga harus bisa mengembangkan keahlian mengajarnya dan tidak hanya bertindak sebagai penyaji informasi,

tetapi guru juga harus bisa bertindak sebagai fasilitator, motivator, yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari dan mengolah informasi sendiri. Guru profesional bukan hanya sebagai penyaji informasi, tetapi juga berperan sebagai fasilitator dan motivator bagi siswa, serta guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dengan mencari dan mengolah informasi secara mandiri.

Proses belajar mengajar di sekolah dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran yang didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai dengan guru yang profesional, media pembelajaran yang menarik, dan lingkungan pendidikan yang nyaman sehingga merangsang keinginan belajar siswa (Fanani and Zuhroh 2023). Menurut pendapat (Ria Asep Sumarni and Siti Ayu Kumala 2024). Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu siswa belajar dalam berkomunikasi mengenai pembelajaran. Pengajar

lebih mudah menyampaikan materi dengan menggunakan media pembelajaran, dimana media pembelajaran ini harus memenuhi persyaratan dan dapat mendorong minat dan semangat belajar siswa pada saat proses pembelajaran (Safarati and Marlina 2023).

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat memberikan dampak positif dan membantu pencapaian keberhasilan belajar peserta didik (Prasetio and Musril 2022). Media pembelajaran adalah suatu bentuk alat atau sarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk membantu menyampaikan materi pembelajaran, memfasilitasi pemahaman materi, dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. (Khasuma Wardani and Wijayanti, 2019). Dengan Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan mengaktifkan berbagai indera siswa, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik, dan menciptakan pengalaman belajar yang menarik. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis Android dapat memperkaya pengalaman pembelajaran, memfasilitasi akses ke berbagai sumber daya pendidikan, dan

memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan terpersonalisasi. Pentingnya untuk memilih aplikasi dan konten yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan mahasiswa.

Teknologi pendidikan dapat dianggap sebagai seperangkat alat inovasi untuk menunjang proses pembelajaran, karena pada hakikatnya teknologi pendidikan juga dapat memecahkan masalah-masalah yang timbul dalam dunia pendidikan. Teknologi pendidikan adalah studi dan etika praktik untuk memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja melalui penciptaan, penggunaan, dan pengaturan proses dan sumber daya teknologi. Teknologi Pendidikan juga mengembangkan dan memanfaatkan sumber, media pembelajaran, dalam mengembangkan media pembelajaran terdapat beberapa domain pengembangan yang meliputi teknologi cetak, dan teknologi audio visual. Teknologi pembelajaran adalah teori dan praktik dalam mendesain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan, serta evaluasi tentang proses dan sumber untuk belajar. Menurut (Anandani and Tegeh 2018). Teknologi pendidikan adalah kajian

dan praktik memfasilitasi belajar dan meningkatkan performan dengan menciptakan menggunakan mengelola proses dan sumber belajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa teknologi Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam dunia Pendidikan, dimana dapat memfasilitasi pembelajaran, dan dapat menciptakan media pembelajaran yang efektif baik berupa audio, cetak visual dan lain-lain yang memungkinkan untuk membantu proses pembelajaran.

Pembelajaran IPA memiliki unsur-unsur dan karakteristik, ada empat unsur yang ada pada pembelajaran IPA yaitu: 1) rasa ingin tahu, 2) pemecahan masalah, 3) produk yang berisikan fakta, prinsip, teori dan hukum, 4) IPA tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Sedangkan karakteristik pembelajaran IPA mencakup tiga dimensi, yaitu: 1) dimensi produk, 2) dimensi sikap, 3) dimensi Ilmiah. Jadi dari ketiga dimensi yang ada pada karakteristik IPA tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran IPA bukan hanya sekedar rumus-rumus dan teori, melainkan suatu proses dan sikap ilmiah untuk mendapatkan konsep-konsep tentang alam semesta. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa

pembelajaran IPA guru belum memanfaatkan fasilitas yang ada disekolah untuk menunjang proses pembelajaran dikelas.

Pemahaman konseptual merupakan fondasi krusial bagi siswa kelas 7, terutama dalam materi IPA seperti pencemaran lingkungan yang menuntut analisis dampak nyata terhadap ekosistem (Safitri Rosalina and Suhardi 2020). Namun, pembelajaran IPA sering kali masih bersifat monoton dan pasif, sehingga perhatian siswa berkurang dan pemahaman mereka terhadap materi menjadi rendah (Djarwo *et al.* 2025). Multimedia *smart learning* yang dipadukan dengan model *discovery learning* menawarkan pendekatan di mana siswa dapat menemukan konsep secara mandiri melalui eksplorasi digital yang interaktif (Djarwo *et al.* 2025).

Meskipun penggunaan teknologi dalam pendidikan terus meningkat, masih terdapat kesenjangan dalam ketersediaan media yang secara spesifik dirancang untuk mendukung tahapan penemuan (*discovery*) pada topik lingkungan (Djarwo *et al.* 2025);(Safitri Rosalina and Suhardi 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia yang

valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara spesifik dan terukur (Budiman *et al.* 2021).

B. Metode Penelitian

Penelitian R&D melibatkan eksplorasi dalam penelitian dasar yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna (evaluasi kebutuhan) dan mendorong kegiatan pengembangan produk serta pengujian untuk menilai efektivitasnya (Ilhami *et al.* 2021). ADDIE merupakan akronim untuk Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate.

Konsep model ADDIE ini menerapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, yakni konsep mengembangkan sebuah desain produk pembelajaran. ADDIE merupakan desain instruksional berpusat pada pembelajaran individu, memiliki fase langsung dan jangka panjang, sistematis, dan menggunakan pendekatan sistem tentang pengetahuan dan pembelajaran manusia. Desain instruksional ADDIE yang efektif berfokus pada pelaksanaan tugas otentik, pengetahuan kompleks, dan masalah asli. Dengan demikian, desain

instruksional yang efektif mempromosikan kesetiaan yang tinggi antara lingkungan belajar dan pengaturan kerja yang sebenarnya (Hidayat *et al.*, 2021).

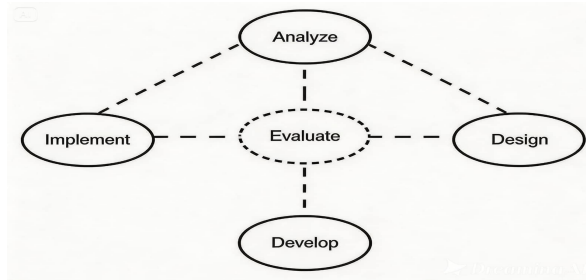
Model ADDIE digunakan untuk merancang dan mengembangkan program pembelajaran (Yuliatrin *et al.* 2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* ini menghasilkan suatu media pembelajaran berupa multimedia interaktif yang berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun alur *discovery learning* terdapat pada gambar berikut.



Gambar 1. Alur *Discovery Learning*

Penelitian ini menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif. Model ADDIE merupakan model desain pembelajaran yang sistematis, yang mempunyai sifat terstruktur dan sistematis sehingga model ADDIE ini sangat mudah untuk dipelajari. Objek penelitian ini adalah tanggapan pada

siswa, guru mata pelajaran IPA, ahli isi, media dan desain pembelajaran mengenai produk yang dikembangkan serta tes kemampuan berpikir kritis. berikut gambar siklus pada model pembelajaran ADDIE.



Gambar 2. Tahapan Model ADDIE
(Sumber: Branch (2009))

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan fokus pada pengembangan multimedia interaktif berbasis *Discovery Learning* pada materi pencemaran lingkungan di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Desain penelitian ini terdiri dari lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, yang mengacu pada model pengembangan ADDIE (Branch 2009).

1. Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran IPA di SMP serta kebutuhan yang sebenarnya dalam pengembangan bahan ajar. Analisis ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kebutuhan

dan analisis karakteristik siswa. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan guru dan siswa terkait multimedia interaktif yang akan dikembangkan. Hal ini penting dilakukan agar pengembangan media selaras dengan kebutuhan pembelajaran dan kurikulum yang ada. Sementara itu, analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa yang beragam, sehingga multimedia yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kondisi peserta didik. Data untuk analisis ini dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner.

2. Desain

Pada tahap desain, peneliti mengembangkan cetak biru untuk multimedia interaktif menggunakan perangkat lunak Lumi. Tahap ini meliputi penyusunan kerangka multimedia yang mencakup pembuatan storyboard dan historyboard. Storyboard menggambarkan struktur keseluruhan multimedia, termasuk menu dan alur navigasi, sedangkan historyboard memberikan deskripsi rinci mengenai setiap bagian untuk memastikan kesesuaian konten dengan sintaks model *Discovery Learning*. Selain itu,

peneliti juga merancang instrumen validasi multimedia interaktif dengan lembar penilaian untuk mengevaluasi validitas produk yang sedang dikembangkan.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan melibatkan pembuatan multimedia interaktif berbasis *Discovery Learning* untuk materi pencemaran lingkungan menggunakan Lumi. Pada tahap ini, kerangka konseptual yang telah dibuat direalisasikan menjadi produk yang siap digunakan. Multimedia interaktif dikembangkan dengan mengintegrasikan langkah-langkah *Discovery Learning*, yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan. Implementasi

Pada tahap ini, multimedia yang telah dikembangkan diinstal dan diatur untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Multimedia menjalani proses validasi yang melibatkan pakar media, pakar materi, dan praktisi atau guru IPA. Setiap pakar mengevaluasi produk menggunakan instrumen penilaian yang telah ditentukan. Setelah diterapkan dalam pembelajaran, dilakukan evaluasi awal

untuk memberikan umpan balik bagi pengembangan multimedia berikutnya.

4. Evaluasi

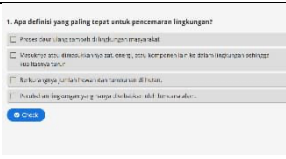
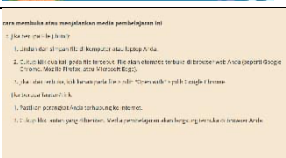
Tahap evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi harapan awal. Proses ini melibatkan refleksi dan perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik yang diperoleh selama proses validasi dan implementasi. Uji validitas dilakukan pada setiap tahapan dengan melibatkan tiga validator, yaitu satu ahli multimedia dan dua guru IPA, yang melakukan penilaian terhadap produk berdasarkan empat aspek utama: desain, pedagogi, konten, dan teknis. Penilaian menggunakan skala Likert untuk mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Media menyajikan materi terkait pencemaran lingkungan dengan model *Discovery Learning* Fitur utama.

Tabel 1. Tampilan Media

No	Gambar	Keterangan
1		Gambar disamping merupakan tampilan

		awal dari media
2		Tampilan materi pertemuan pertama
3		Tampilan video pembelajaran
4		Tampilan kuis Latihan awal
5		Tampilan tugas evaluasi
6		Tampilan profile pembuat media
7		Tampilan cara penggunaan media

Berikut merupakan data hasil validasi terhadap media yang telah dikembangkan

Tabel 2. Hasil validasi dari aspek desain

Aspek	No	Butir Soal	Σ s	V	Kategori
Desain	1	Desain tampilan layar media pembelajaran menarik dan sesuai	9	0,750	Sedang
	2	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah dibaca	10	0,833	Tinggi
	3	Gambar dalam media sesuai dengan isi materi	9	0,750	Sedang

4	Gambar yang digunakan membantu pemahaman siswa	10	0,833	Tinggi
5	Gambar yang digunakan mendukung proses pembelajaran	9	0,750	Sedang
6	Warna yang digunakan sesuai dan nyaman untuk dibaca	10	0,833	Tinggi
7	Suara yang digunakan sesuai dan tidak mengganggu	10	0,833	Tinggi
8	Tombol atau tanda yang digunakan mudah dikenali	11	0,917	Tinggi
9	Penempatan teks, grafik, video, dan penanda konsisten	9	0,750	Sedang
10	Petunjuk penggunaan dan panduan software lengkap	9	0,750	Sedang

Berdasarkan data hasil analisis validitas menggunakan indeks Aiken's V terhadap aspek desain media pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir penilaian dinyatakan valid dengan kategori "Tinggi" dan "Sedang". Dari sepuluh butir yang dinilai oleh tiga ahli, indikator dengan tingkat validitas tertinggi adalah butir ke-8 yang berkaitan dengan kemudahan mengenali tombol atau tanda, dengan nilai sebesar 0,917 (kategori Tinggi). Selain itu, terdapat empat indikator lainnya yang juga

mencapai kategori Tinggi dengan nilai indeks 0,833, meliputi kesesuaian huruf yang mudah dibaca (butir 2), penggunaan gambar yang membantu pemahaman siswa (butir 4), kenyamanan penggunaan warna (butir 6), serta kesesuaian suara yang digunakan (butir 7).

Di sisi lain, terdapat lima indikator yang berada pada kategori "Sedang" dengan nilai indeks yang seragam sebesar 0,750. Indikator-indikator tersebut mencakup daya tarik desain tampilan layar (butir 1), kesesuaian gambar dengan isi materi (butir 3), dukungan gambar terhadap proses pembelajaran (butir 5), konsistensi penempatan elemen visual dan penanda (butir 9), serta kelengkapan petunjuk penggunaan dan panduan software (butir 10). Secara keseluruhan, perolehan nilai yang berada pada rentang 0,750 hingga 0,917 menunjukkan bahwa instrumen pada aspek desain ini telah memenuhi kriteria validitas isi yang kuat dan layak digunakan sebagai acuan evaluasi media pembelajaran, meskipun beberapa elemen pada kategori sedang masih memiliki ruang untuk optimalisasi lebih lanjut.

Tabel 3. Hasil validasi dari aspek pedagogi

Aspek	No	Butir Soal	Σs	V	Kategori
Pedagogi	11	Kompetensi pembelajaran dituliskan dengan jelas	11	0,917	Tinggi
	12	Kompetensi pembelajaran dapat dicapai	10	0,833	Tinggi
	13	Rumusan kompetensi menjadi pedoman bagi pengguna media	9	0,750	Sedang
	14	Topik sesuai dengan kompetensi	12	1,000	Tinggi
	15	Penyajian topik menarik perhatian siswa	9	0,750	Sedang
	16	Informasi yang disampaikan mudah dipahami	9	0,750	Sedang
	17	Media ini mendorong siswa untuk	9	0,750	Sedang

		berpikir kreatif			
	18	Penyajian materi tersusun rapi dan mudah diikuti	10	0,833	Tinggi
	19	Contoh dan latihan yang diberikan sesuai dengan materi	9	0,750	Sedang
	20	Metode pembelajaran sesuai untuk pembelajaran multimedia	10	0,833	Tinggi

Analisis terhadap butir instrumen nomor 11 hingga 20 menunjukkan fokus mendalam pada aspek materi dan kualitas instruksional dalam pengembangan sebuah media pembelajaran. Butir-butir ini secara sistematis mengevaluasi kejelasan serta ketercapaian kompetensi pembelajaran yang berfungsi sebagai pedoman utama bagi pengguna media agar tujuan pendidikan dapat tercapai secara efektif.

Berdasarkan standar pengembangan, validasi oleh para ahli sangat krusial untuk memastikan bahwa informasi yang disampaikan mudah dipahami, topik yang disajikan relevan, dan mampu menarik perhatian siswa sehingga media tersebut dinyatakan layak untuk tahap uji coba lapangan. Keterpaduan antara penyajian materi yang tersusun rapi dengan contoh serta latihan yang sesuai menjadi faktor penentu dalam mengatasi kejenuhan belajar serta membantu meningkatkan fokus siswa pada materi yang kompleks. Selain itu, indikator seperti kemampuan media dalam mendorong berpikir kreatif dan ketepatan metode multimedia menunjukkan bahwa pengembangan media harus memenuhi standar kualitas akademik agar memberikan lingkungan belajar yang dinamis. Secara metodologis, pemenuhan kriteria pada butir-butir ini biasanya diukur melalui indeks kesepakatan ahli seperti Aiken's V, di mana nilai yang berada pada rentang 0,5 hingga 1,00 menunjukkan tingkat validitas isi yang tinggi dan kesiapan instrumen untuk digunakan dalam penelitian lebih lanjut.

Tabel 4. Hasil validasi dari segi konten

Aspek	No	Butir Soal	Σs	V	Kategori
Konten	21	Materi pembelajaran sesuai dengan Kurikulum K-13	9	0,750	Sedang
	22	Materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi	10	0,833	Tinggi
	23	Materi pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	10	0,833	Tinggi
	24	Materi pembelajaran sesuai dengan	10	0,833	Tinggi

		an peng etah uan dasa r sisw a			
	25	Materi pelajaran mengandung nilai eduk atif	12	1,000	Tinggi
	26	Materi pelajaran dilengkapi dengan latih an	10	0,833	Tinggi
	27	Latih an sesu ai deng an topik pelaj aran	11	0,917	Tinggi
	28	Materi pelajaran dilengkapi dengan tes form atif	8	0,667	Sedang
	29	Materi pelaj	10	0,833	Tinggi

		aran dilen gkapi deng an tes suma tif			
	30	Tes form atif dan tes suma tif sesu ai deng an mate ri pelaj aran	10	0,833	Tin ggi

Hasil analisis data pada aspek Konten menunjukkan tingkat validitas yang sangat baik dengan dominasi kategori "Tinggi" pada delapan dari sepuluh butir instrumen yang diuji. Pencapaian paling signifikan terlihat pada butir 25 mengenai kandungan nilai edukatif dalam materi pelajaran, yang memperoleh indeks Aiken's sempurna sebesar 1,000, mengindikasikan kesepakatan mutlak di antara para ahli bahwa media ini memiliki bobot pendidikan yang sangat kuat. Tingkat validitas yang sangat tinggi juga ditemukan pada relevansi latihan dengan topik pelajaran (butir 27) dengan nilai sebesar 0,917. Selain

itu, terdapat konsistensi penilaian pada enam indikator lainnya yang mencapai nilai sebesar 0,833, mencakup kesesuaian materi dengan kompetensi (butir 22), tingkat kemampuan siswa (butir 23), pengetahuan dasar siswa (butir 24), ketersediaan latihan (butir 26), tes sumatif (butir 29), serta sinkronisasi antara tes dengan materi pelajaran (butir 30). Hal ini selaras dengan prinsip bahwa materi dalam media pembelajaran harus disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan karakteristik target pengguna untuk memastikan efektivitas instruksionalnya

Meskipun secara keseluruhan menunjukkan hasil yang positif, terdapat dua indikator yang berada pada kategori "Sedang", yang memberikan ruang bagi penyempurnaan konten. Butir 21 mengenai kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka memperoleh nilai sebesar 0,750, sementara butir 28 yang berkaitan dengan kelengkapan tes formatif mencatatkan nilai terendah sebesar 0,667. Perbedaan nilai antara ketersediaan tes sumatif dan tes formatif menunjukkan bahwa meskipun media ini dinilai sangat baik dalam mengukur capaian akhir belajar,

aspek evaluasi proses atau pemantauan kemajuan belajar secara berkala masih perlu diperkuat. Secara komprehensif, perolehan nilai yang berada di atas ambang batas 0,600 menegaskan bahwa seluruh butir dalam aspek konten ini telah memenuhi kriteria validitas isi yang dipersyaratkan dalam pengembangan media pembelajaran multimedia, sehingga materi yang disajikan dianggap akurat, edukatif, dan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Tabel 5. Hasil validasi dari segi teknis

Aspek	No	Butir Soal	Σ	V	Kategori
Teknis	31	Pengguna dapat mengontrol proses pembelajaran	9	0,750	Sedang
	32	Media memiliki banyak cabang atau navigasi ke bagian lain	8	0,667	Sedang
	33	Pengguna tidak mengalami hambatan saat menjelaj	9	0,750	Sedang

		ahli media			
34	Alur penyajian konten media mudah diikuti	11	0,917	Tinggi	
35	Terdapat lebih dari satu cara memperoleh informasi	9	0,750	Sedang	
36	Pengguna dapat dengan mudah menemukan informasi yang dibutuhkan	9	0,750	Sedang	
37	Pengguna dapat keluar dari media kapan saja	11	0,917	Tinggi	
38	Perangkat lunak mudah digunakan (dioperasikan)	9	0,750	Sedang	

Analisis terhadap aspek interaktivitas dan kemudahan penggunaan (*usability*) pada media pembelajaran ini menunjukkan tingkat validitas yang solid, dengan sebaran

nilai indeks Aiken's yang berada pada rentang 0,667 hingga 0,917. Performa tertinggi dicatatkan oleh dua indikator krusial, yaitu alur penyajian konten yang mudah diikuti dan kemampuan pengguna untuk keluar dari media kapan saja, yang keduanya memperoleh nilai sebesar 0,917 (kategori Tinggi). Tingginya validitas pada butir-butir ini mengindikasikan bahwa media telah berhasil mengintegrasikan prinsip kontrol pengguna (*user control*) dan koherensi navigasi yang sangat penting untuk meminimalisir beban kognitif serta mencegah kebingungan saat siswa berinteraksi dengan materi digital yang kompleks. Kejelasan alur ini menjadi fondasi utama agar media dapat berfungsi sebagai sarana stimulasi pembelajaran yang efektif dan terstruktur.

Di sisi lain, mayoritas indikator fungsional lainnya termasuk kontrol pengguna terhadap proses belajar, ketiadaan hambatan navigasi, ketersediaan berbagai cara memperoleh informasi, kemudahan menemukan informasi spesifik, serta kemudahan operasional perangkat lunak secara umum menunjukkan konsistensi dengan nilai indeks

sebesar 0,750 (kategori Sedang). Pada aspek kedalaman navigasi atau percabangan media yang memperoleh nilai terendah sebesar 0,667. Walaupun masih dalam kategori valid, hasil ini menyarankan perlunya optimasi pada struktur hierarki informasi agar pengguna dapat menjelajahi materi dengan lebih dinamis tanpa kehilangan arah navigasi. Secara komprehensif, data ini menegaskan bahwa instrumen pada aspek interaktivitas telah memenuhi kriteria kelayakan akademik dan teknis untuk digunakan sebagai media penguatan konsep dalam proses pembelajaran.

D. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan multimedia *Smart Learning* berbasis *Discovery Learning* bukan sekadar inovasi teknologi, melainkan solusi nyata untuk mentransformasi pembelajaran IPA dari metode yang monoton menjadi eksplorasi digital yang interaktif. Melalui model pengembangan ADDIE, produk ini dinyatakan telah memenuhi standar kelayakan akademik dan teknis dengan skor validitas isi yang konsisten berada di atas ambang batas 0,600. Keunggulan utama media ini

terletak pada aspek interaktivitasnya, di mana siswa kelas VII tidak lagi menjadi penonton pasif, melainkan penemu konsep yang mandiri dalam memahami isu kompleks seperti pencemaran lingkungan. Secara teknis, elemen kontrol pengguna dan navigasi yang responsif dengan skor mencapai 0,750 menjamin kenyamanan eksplorasi tanpa hambatan berarti. Dengan demikian, multimedia ini sangat direkomendasikan untuk diimplementasikan di sekolah sebagai instrumen penguatan konsep yang efektif guna meningkatkan literasi sains dan pemahaman konseptual siswa di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandani, M. A. D., and I. M. Tegeh. 2018. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter Di SD Negeri 2 Banjar Bali." *Jurnal Edutech* ... 6:99–109. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/20274>.
- Ario Fajar, Dwi, and Susanto. 2020. "Words Teaching Othering In Education Using 'X-MEN' Movie." *Journal of English Literature, Linguistic, and Education* 1(1):2721–3390.
- Branch, Robert Maribe. 2009. "Instructional Design : The ADDIE Approach." 2.
- Budiman, Qi, Sara Mouton, Liesbeth Veenhoff, and Arnold Boersma. 2021. 2." *Jurnal Inovasi Penelitian* 1(0.1101/2021.02.25.432866):1–15.
- Djarwo, C. F., M. M. Inggamer, A. J. Rumbrapuk, and N. Astuti. 2025. "Analisis Literasi Digital Berbasis Etnosains Dalam." 15(1):62–77.
- Fanani, Achmad Risqi Fanani, and Luthfiatuz Zuhroh. 2023. "Perbedaan Motivasi Belajar Peserta Didik Laki-Laki Dan Perempuan." *Psikodinamika: Jurnal Literasi Psikologi* 3(1). [doi:10.36636/psikodinamika.v3i1.997](https://doi.org/10.36636/psikodinamika.v3i1.997).
- Handayani, Eka, Putri Pradnyawidya Sari, and Maulia Jayantina Islami. 2021. "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Oleh UMKM Pada Masa Pandemi COVID-19." *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika* 10(2):113. [doi:10.31504/komunika.v10i2.4622](https://doi.org/10.31504/komunika.v10i2.4622).
- Hidayat, Fitria, Parongpong Jl Cihanjuang No, Cihanjuang Rahayu, Kec Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Muhamad Nizar SMAN, Bandung H. Jl Ir Juanda Jl Dago Pojok, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, and Jawa Barat. 2021. "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Model in Islamic Education Learning." 28–37.
- Ilhami, Aldeva, Diniya Diniya, Susilawati Susilawati, and Rian Vebrianto. 2021. "Digital Literacy of Pre-Service Science Teachers as Reflection of Readiness Toward Online Learning in New Normal Era." *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*

- 4(2):207.
[doi:10.21043/thabiea.v4i2.9988](https://doi.org/10.21043/thabiea.v4i2.9988).
- Khasuma Wardani, Decyt, Arfilia Wijayanti, and Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar. 2019. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika." *Mimbar PGSD Undiksha* 7(3):207–13.
- Prasetyo, Igo, and Hari Antoni Musril. 2022. "Perancangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator 3." *Jurnal Manajemen Informatika (Jumika)* 8(2):15–24.
[doi:10.51530/jumika.v8i2.546](https://doi.org/10.51530/jumika.v8i2.546).
- Ria Asep Sumarni, and Siti Ayu Kumala. 2024. "Analysis of Learning Media Needs for Physics of Motion Course Based on Android Platform." *Journal of Insan Mulia Education* 2(1):26–30.
[doi:10.59923/joinme.v2i1.92](https://doi.org/10.59923/joinme.v2i1.92).
- Safarati, Nanda, and Juli Marlina. 2023. "GENTA MULIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MEDIA KOMIK DALAM PEMBELAJARAN IPA." *GENTA MULIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 14(2):369–79.
<https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/view/593>.
- Safitri Rosalina, Sevie, and Andi Suhardi. 2020. "Need Analysis of Interactive Multimedia Development with Contextual Approach on Pollution Material Article Info ABSTRACT." *Jurnal INSECTA* 1(1):93–108.
<https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Yuliatrin, Adisti, Rian Vebrianto, Muhammad Fiqri, and Mery Berlian. 2023. "Mapping Students' Critical Thinking Ability on Vibration and Wave Material Pemetaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Science Education*
- Journal (SEJ).* 7(2):89–98.
[doi:10.21070/sej.v.1](https://doi.org/10.21070/sej.v.1)