



Pengembangan Media Aplikasi WCS-Box (*Water Cycle Smart Box*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Siklus Air pada Kelas V Sekolah Dasar

Siti Laelatul Rahmawati^{1*}, Farida Istianah²

^{1*2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

*siti.22168@mhs.unesa.ac.id

Diterima: 6-12-2025

Direvisi: 14-01-2026

Diterbitkan: 31-01-2026

ABSTRAK

Rendahnya penguasaan siswa dalam pelajaran sains tentang siklus air di SDN Ngadirejo 1, dengan hanya 29% yang mencapai kemahiran, menjadi dasar penelitian ini. Masalah utamanya berasal dari kurangnya alat interaktif yang memadai untuk menyampaikan konsep-konsep abstrak yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi berbasis web Water Cycle Smart Box (WCS-Box) yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Dengan menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) melalui kerangka kerja ADDIE, investigasi ini menampilkan pengaturan kuasi-eksperimental dengan 24 siswa dalam kelompok eksperimen dan 16 siswa dalam kelompok kontrol. Informasi dikumpulkan melalui observasi, wawancara, lembar validasi ahli, dan penilaian. Temuan menunjukkan validitas yang luar biasa untuk WCS-Box, dengan skor 96% dari spesialis media dan 95% dari ahli konten. Alat ini menunjukkan kepraktisan yang tinggi dan dampak yang kuat terhadap prestasi, dibuktikan dengan rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 86 dibandingkan dengan 71 untuk kelompok kontrol. Hasil uji *independent simple t-test* menunjukkan signifikansi 0,000 ($< 0,05$), bersamaan dengan N-Gain sebesar 0,75 (tingkat tinggi). Pada akhirnya, WCS-Box terbukti sebagai alat bantu yang efektif dan inovatif untuk meningkatkan pendidikan sains dasar melalui representasi visual konten yang menarik.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Aplikasi Web WCS-Box, Hasil Belajar, Siklus Air, Sekolah Dasar.

ABSTRACT

The low level of student mastery in science lessons about the water cycle at SDN Ngadirejo 1, with only 29% achieving proficiency, is the basis for this research. The main problem stems from the lack of adequate interactive tools to convey complex abstract concepts. This research aims to create a web-based application Water Cycle Smart Box (WCS-Box) that meets the criteria for validity, practicality and effectiveness. Using a Research and Development (R&D) approach through the ADDIE framework, this investigation features a quasi-experimental setting with 24 students in the experimental group and 16 students in the control group. Information is collected through observation, interviews, expert validation sheets, and assessments. Findings demonstrated excellent validity for WCS-Box, with scores of 96% from media specialists and 95% from content experts. This tool shows high practicality and a strong impact on achievement, as evidenced by the experimental group's post-test average of 86 compared to 71 for the control group. The results of the independent simple t test show a significance of 0.000 (< 0.05), along with an N-Gain of 0.75 (high level). Ultimately, WCS-Box proved to be an effective and innovative tool for enhancing basic science education through engaging visual representations of content.

Keywords: Learning Media, WCS-Box Web Application, Learning Outcomes, Water Cycle, Elementary School.

Pengutipan APA:

Rahmawati, S.L. & Istianah, F. (2026). Pengembangan Media Aplikasi WCS-Box (*Water Cycle Smart Box*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Siklus Air pada Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 14(1),



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan inisiatif sistematis yang bertujuan untuk memupuk kemampuan bawaan peserta didik melalui kegiatan pendidikan yang memberikan mereka pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai moral yang penting (T. Nuraini & Julianto, 2022). Menurut Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 19 Tahun 2024, guru harus terus meningkatkan kemampuan profesional mereka untuk berkembang menjadi pembimbing yang efektif dalam lingkungan pembelajaran yang dinamis dan kreatif (Hasanah et al., 2024). Anggota fakultas perlu tetap fleksibel di tengah perkembangan teknologi yang pesat untuk mengatasi tuntutan abad ke-21, yang memprioritaskan pemikiran tingkat lanjut dan keterampilan analitis (Ummah & Istianah, 2021). Oleh karena itu, penggabungan alat digital yang menarik sangat penting untuk menyampaikan konten secara efektif dan mempertahankan antusiasme siswa untuk pembelajaran berkelanjutan (A. Nuraini & Suryanti, 2022).

Penggunaan alat pendidikan mutakhir di ruang kelas telah menunjukkan kemampuannya untuk meningkatkan motivasi siswa dan memecah konsep-konsep yang rumit (Elviana & Julianto, 2022). Pendekatan ini memiliki signifikansi khusus untuk pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mengeksplorasi kejadian alam melalui prinsip-prinsip ilmiah dan aplikasi praktis (Ummah & Istianah, 2021). Namun, dalam praktiknya, pelajaran sains sering dianggap membosankan karena ketergantungan pada metode pengajaran tradisional (Gumilar, 2023). Topik utama dalam pendidikan dasar adalah siklus air, yang meliputi tahap penguapan, kondensasi, dan presipitasi. Memahami subjek ini secara menyeluruh sangat penting untuk membantu siswa menyadari nilai konservasi pasokan air (Komang et al., 2024). Penerapan alat bantu pengajaran siklus air yang tepat telah menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan literasi ilmiah dan pemahaman konseptual siswa (Ayu Safitri et al., 2024).

Meskipun pendidikan sains idealnya dimaksudkan untuk relevan secara kontekstual, perbedaan muncul di SDN Ngadirejo 1 selama inisiatif Bantuan Pengajaran MBKM. Temuan menunjukkan bahwa hanya 29% siswa yang memenuhi tolok ukur Kriteria Pencapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) lebih dari 75% untuk konten siklus air. Hasil yang kurang memuaskan tersebut berasal dari ketergantungan yang besar pada teknik ceramah dan sumber daya visual yang tidak memadai untuk menyampaikan ide-ide abstrak. Pada kenyataannya, menurut kerangka kerja Jean Piaget, anak-anak sekolah dasar beroperasi dalam fase operasional konkret, yang membutuhkan alat peraga nyata untuk memahami peristiwa alam (Setyarini et al., 2022). Lebih lanjut, prinsip multimedia Mayer menyoroti peran penting penggabungan komponen auditori dan visual untuk membantu penyerapan kognitif pengetahuan yang rumit.

Studi sebelumnya telah meneliti solusi teknologi untuk mengatasi masalah ini, termasuk video interaktif yang meningkatkan prestasi akademik kelas IV (Ardiansah, 2024) dan alat berbasis Android yang menghasilkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa (Putri, 2025). Aplikasi digital juga

telah menunjukkan kepraktisan bersamaan dengan skor N-Gain yang substansial (Fadia Enjelina, Rinza, & Suryanti, 2021). Namun demikian, sebagian besar media ini bergantung pada aplikasi yang dapat diinstal yang membebani penyimpanan perangkat, sehingga membatasi kemudahan aksesnya.

Evaluasi kesenjangan menunjukkan adanya permintaan akan alat yang interaktif, sangat mudah beradaptasi, dan mudah diakses. Inovasi studi ini berpusat pada pembuatan platform berbasis web "WCS-Box" (Water Cycle Smart Box). Tidak seperti aplikasi tradisional, WCS-Box beroperasi secara daring tanpa perlu mengunduh dan menargetkan tingkat kognitif C1 hingga C5 (menekankan penalaran kritis). Tujuan utamanya adalah mengembangkan media pembelajaran WCS-Box untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA pada topik siklus air di sekolah dasar, berfungsi sebagai solusi baru untuk hambatan akses teknologi.

METODE

Studi ini termasuk dalam kategori penelitian berorientasi pengembangan, khususnya Penelitian dan Pengembangan (R&D), yang menggunakan kerangka kerja ADDIE dengan tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Tahap *analysis*, mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta permasalahan dalam memahami materi siklus air. Tahap *design* dilakukan dengan merancang media, menyusun alur aplikasi, menentukan materi, serta menyiapkan instrumen penelitian. Selanjutnya, tahap *development* menjadi proses pembuatan aplikasi WCS-Box beserta validasi oleh ahli media dan materi. Tahap *implementation* dilakukan dengan mengujicobakan media kepada siswa serta mengumpulkan data. Pengujian produk menggunakan metode kuasi-eksperimental yang menampilkan pengaturan kelompok kontrol non-ekuivalen, yang mencakup penilaian pra-uji dan pasca-uji untuk kedua kelompok partisipan. Terakhir, tahap *evaluation* bertujuan untuk menganalisis hasil penelitian guna mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media serta memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut.

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi tiga dimensi utama: kevalidan, kepraktisan, dan efektivitas media. Validitas diukur melalui formulir validasi skala Likert yang diisi oleh spesialis konten dan profesional media untuk menilai keakuratan materi dan kualitas antarmuka. Kepraktisan ditentukan menggunakan survei tanggapan dari instruktur kelas dan siswa setelah sesi berbasis WCS-Box berakhir. Efektivitas media, di sisi lain, diukur melalui tes pencapaian yang menampilkan penilaian pra dan pasca pilihan ganda, dengan pemeriksaan sebelumnya yang mengkonfirmasi validitas dan reliabilitas soal tersebut. Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir soal mampu mengukur kompetensi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi soal menggunakan koefisien reliabilitas, sehingga instrumen yang digunakan dinyatakan stabil dan dapat dipercaya.

Metode analisis yang digunakan di sini mencakup pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Masukan kualitatif, seperti umpan balik dan rekomendasi ahli, menjadi dasar penyempurnaan produk selama fase pembuatan. Hasil kuantitatif dari survei validasi dan kepraktisan dihitung melalui perhitungan persentase. Peningkatan hasil pembelajaran dievaluasi menggunakan persamaan N-Gain untuk mengklasifikasikan dampak media termasuk kategori rendah, sedang, atau tinggi. Fase analisis penutup mencakup penilaian prasyarat seperti pemeriksaan normalitas dan homogenitas, diikuti oleh Uji *Independent Sample T-Test* melalui SPSS untuk memvalidasi hipotesis tentang perbedaan skor pasca-uji yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

HASIL

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi pendidikan bernama WCS-Box, yang menampilkan konten siklus air yang disesuaikan untuk siswa kelas lima sekolah dasar. Aplikasi ini dibangun untuk akses daring melalui ponsel pintar atau laptop dengan konektivitas internet, dan tersedia di <http://siklusair.my.id> Rincian tentang validitas, kepraktisan, dan tingkat efektivitas WCS-Box selama pembelajaran diuraikan di bawah ini.

Kevalidan

Validasi melibatkan dua spesialis, seorang ahli media dan seorang ahli materi. Penilaian dari spesialis media mengevaluasi kesesuaian WCS-Box melalui skala Likert 1-4. Tinjauan ini dilakukan pada tanggal 10 Februari 2025, oleh seorang dosen dari program Bahasa Jerman sebelumnya memiliki pengalaman mengajar di PGSD UNESA dan memiliki publikasi ilmiah secara berkelanjutan tentang media pembelajaran digital. Hasilnya memberikan skor 50 dari kemungkinan 52, yang dihitung dengan rumus yang disajikan di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Ahli Media: } & \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ & : \frac{50}{52} \times 100\% \\ & : 96\% \text{ (Sangat Valid)} \end{aligned}$$

Mencapai tingkat validitas 96% menempatkannya dalam kisaran yang sangat valid, sehingga media tersebut dianggap sesuai untuk digunakan di kelas. Meskipun evaluator menyarankan kemampuan akses offline, tidak ada perubahan yang diterapkan, karena alat tersebut sengaja dirancang sebagai solusi berbasis web yang selaras dengan kendala yang diidentifikasi dalam penelitian ini.

Validasi materi difokuskan pada verifikasi kesesuaian topik siklus air yang ditampilkan dalam platform WCS-Box. Evaluasi ini dilakukan pada tanggal 19 Januari 2025 oleh fakultas PGSD di UNESA. Penilaian menggunakan skala Likert, menghasilkan 42 poin dari total 44, yang ditentukan melalui rumus yang ditunjukkan di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Ahli Materi: } & \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ & : \frac{42}{44} \times 100\% \end{aligned}$$

44
: 95% (Sangat Valid)

Temuan ini menegaskan bahwa materi dalam media tidak memerlukan modifikasi dan dianggap siap untuk tujuan pembelajaran. Singkatnya, prosedur validasi memverifikasi keabsahan teoritis media sebelum diterapkan di dunia nyata, memastikan WCS-Box mematuhi tolak ukur pendidikan dan menghasilkan hasil penelitian yang dapat diandalkan.

Kepraktisan

Kepraktisan WCS-Box dievaluasi melalui survei tanggapan dari guru dan siswa, yang menampilkan item skala Likert tentang kegunaan. Survei instruktur memperoleh skor 55 dari maksimum 56, setara dengan 98% dan termasuk dalam kategori sangat praktis, seperti yang dihitung di bawah ini. Umpan balik guru menyoroti integrasi media yang mudah ke dalam pelajaran sekolah dasar.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Respon Guru: } & \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ & : \frac{55}{56} \times 100\% \\ & : 98\% \text{ (Sangat Praktis)} \end{aligned}$$

Respon siswa menunjukkan 24 siswa menyelesaikan survei umpan balik siswa, mencapai 1126 dari 1144 poin yang mungkin, atau 98%, yang juga diklasifikasikan sebagai sangat praktis menurut perhitungan di bawah ini. Hasil ini menunjukkan bahwa WCS-Box terbukti ramah pengguna dalam mendukung pengajaran siklus air untuk siswa kelas lima sekolah dasar.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Respon Siswa: } & \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ & : \frac{1126}{1144} \times 100\% \\ & : 98\% \text{ (Sangat Praktis)} \end{aligned}$$

Keefektifan

Efektivitas media WCS-Box dianalisis melalui N-Gain, ketuntasan hasil belajar, dan uji *Independent Samples T-Test*. Penilaian N-Gain mengukur peningkatan pemahaman siswa setelah paparan media. Kelengkapan pembelajaran mengevaluasi apakah hasil memenuhi tolok ukur yang telah ditentukan. Selain itu, Uji *Independent Samples T-Test* membandingkan pencapaian antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Secara kolektif, metode-metode ini menawarkan evaluasi menyeluruh tentang peran media dalam meningkatkan kinerja siswa pada topik siklus air.

Analisis N-Gain menilai peningkatan prestasi siswa sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi WCS-Box. Hasil N-Gain untuk kelas eksperimen dan kontrol disajikan di bawah ini.

Tabel 1. Hasil N-Gain

No	Kelas Eksperimen					Kelas Kontrol				
	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	Kav	40	92	0.87	Tinggi	Sah	42	65	0.4	Sedang
2.	Fir	55	95	0.89	Tinggi	Ren	50	88	0.76	Tinggi
3.	Nes	48	88	0.77	Tinggi	Ain	38	50	0.19	Rendah
4.	Van	45	100	1.00	Tinggi	Fat	55	75	0.44	Sedang
5.	Ask	52	100	1.00	Tinggi	Mil	45	68	0.42	Sedang
6.	Pip	35	82	0.72	Tinggi	Sal	40	85	0.75	Tinggi
7.	Naz	60	94	0.85	Tinggi	Ais	48	70	0.42	Sedang
8.	Irf	42	85	0.74	Tinggi	Uba	52	75	0.48	Sedang
9.	Naf	50	88	0.76	Tinggi	Afi	35	45	0.15	Rendah
10.	Faz	38	78	0.65	Sedang	Adl	60	90	0.75	Tinggi
11.	Ren	45	84	0.71	Tinggi	Ali	42	65	0.4	Sedang
12.	Put	58	90	0.76	Tinggi	Ulu	50	72	0.44	Sedang
13.	Adi	40	75	0.58	Sedang	Nas	48	75	0.52	Sedang
14.	Tof	44	82	0.68	Sedang	Faz	44	66	0.39	Sedang
15.	Bob	52	86	0.71	Tinggi	Naj	38	60	0.35	Sedang
16.	Vio	30	72	0.60	Sedang	Elf	55	86	0.69	Sedang
17.	Nia	48	85	0.71	Tinggi					
18.	Lai	55	88	0.73	Tinggi					
19.	Lid	42	90	0.66	Sedang					
20.	Agi	50	92	0.84	Tinggi					
21.	Ali	38	76	0.61	Sedang					
22.	Did	45	84	0.71	Tinggi					
23.	Ran	40	78	0.63	Sedang					
24.	Qis	48	86	0.73	Tinggi					
Rata-Rata		45.8	85.8	0.75	Tinggi	Rata-Rata	46.4	70.9	0.46	Sedang

Analisis menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,75 pada kelompok eksperimen, yang dikategorikan tinggi, dibandingkan dengan 0,46 pada kelompok kontrol, yang dianggap sedang. Hal ini menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih unggul untuk kelas yang menggunakan WCS-Box dibandingkan dengan kelas yang mengandalkan metode tradisional.

Tingkat penyelesaian hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang mencolok antar kelompok. Siswa dianggap selesai jika memperoleh skor melebihi 75 per Kriteria Penyelesaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Pada kelompok eksperimen, 23 dari 24 siswa (95%) mencapai hal ini, dibandingkan dengan hanya 7 dari 16 (43%) pada kelompok kontrol. Data tersebut menggarisbawahi kemampuan WCS-Box yang unggul dalam memaksimalkan penyelesaian pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Untuk memperkuat temuan ini, pemrosesan statistik melalui IBM SPSS 26 mencakup pemeriksaan pendahuluan sebelum pengujian lanjutan. Penilaian normalitas menerapkan metode Shapiro-Wilk karena ukuran sampel kurang dari 50. Hasil menunjukkan nilai signifikansi 0,079 untuk kelompok eksperimen dan 0,090 untuk kelompok kontrol keduanya melebihi 0,05 yang mengkonfirmasi distribusi normal, seperti yang dirinci dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Uji Normalitas
Tests of Normality

KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL	NGAIN EKSPERIMEN	,167	24	,083	,926	24	,079
	NGAIN KONTROL	,194	16	,111	,903	16	,090

a. Lilliefors Significance Correction

Selain pengujian normalitas, penilaian homogenitas memverifikasi keseragaman varians di seluruh kelompok. Analisis SPSS menghasilkan nilai signifikansi 0,072, melampaui 0,05, sehingga menegaskan homogenitas data, seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

HASIL		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
HASIL	Based on Mean	3,428	1	38	,072
	Based on Median	2,245	1	38	,142
	Based on Median and with adjusted df	2,245	1	30,114	,144
	Based on trimmed mean	3,607	1	38	,065

Setelah uji normalitas dan homogenitas mengkonfirmasi asumsi yang diperlukan, analisis parametrik dilanjutkan dengan Uji *Independent Samples T-Test* untuk mengevaluasi hipotesis penelitian, menghasilkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Independent Samples T-Test
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL	Equal variances assumed	3,428	,072	5,844	38	,000	,274	,047	,179	,369
	Equal variances not assumed			5,322	22,537	,000	,274	,052	,168	,381

Analisis data menunjukkan signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, di bawah 0,05, yang menyebabkan penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Hal ini menegaskan adanya kesenjangan hasil belajar yang signifikan secara statistik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Akibatnya, WCS-Box terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siklus air pada siswa kelas lima sekolah dasar.

PEMBAHASAN

Hasil validasi menunjukkan WCS-Box memperoleh skor 96% untuk aspek media dan 95% untuk konten, keduanya memenuhi syarat sebagai sangat valid. Peringkat media yang kuat berasal dari visual yang unggul, navigasi yang intuitif, dan bahasa yang sesuai usia untuk siswa sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan pandangan Jean Piaget bahwa anak-anak pada tahap operasional konkret membutuhkan alat bantu visual untuk memahami ide-ide abstrak. Validitas konten diperkuat oleh keselarasan dengan tujuan, struktur logis, dan kemampuan untuk memicu keterlibatan siswa, konsisten dengan prinsip-prinsip konstruktivis dalam pendidikan sains. Saran yang diberikan termasuk peningkatan aksesibilitas dan kontekstualitas materi. Secara kolektif, hal ini menegaskan peran penting media berbasis teknologi yang kuat dalam mengurangi kesalahpahaman siswa (Asfiani, 2024).

Hasil survei menunjukkan peringkat kepraktisan 98% untuk WCS-Box dari guru dan siswa, menempatkannya dalam kategori sangat praktis. Instruktur memuji perannya dalam mengilustrasikan ide-ide abstrak melalui multimedia terintegrasi. Hal ini mendukung teori kognitif Richard E. Mayer, yang menyatakan bahwa perpaduan visual dan audio meningkatkan pemahaman. Umpan balik positif dari siswa menyoroti peningkatan keterlibatan dan interaktivitas. Hal ini sejalan dengan tahapan kognitif Jean Piaget, yang menekankan pentingnya alat-alat nyata bagi pelajar muda. Tantangan muncul dalam hal akses dan kemandirian karena variabilitas internet dan perangkat keras. Wawasan ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa alat digital yang menarik dan mudah digunakan meningkatkan partisipasi (Dewanti & Putra, 2022), sehingga menempatkan WCS-Box sebagai alat yang layak untuk diterapkan di kelas.

Analisis mengkonfirmasi efektivitas WCS-Box dalam meningkatkan kinerja siswa. Buktinya termasuk rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,75 (tinggi) dibandingkan 0,46 (sedang) di kelas kontrol. Sebagai penguat, dilakukan uji statistik menggunakan Uji *Independent Samples T-Test* setelah pemeriksaan normalitas dan homogenitas menghasilkan signifikansi 0,000 ($<0,05$), yang menunjukkan perbedaan kelompok yang jelas. Efektivitas lebih lanjut dibuktikan dengan tingkat penyelesaian yang tinggi di kelompok eksperimen yang memenuhi tolok ukur. Efektivitas ini tidak hanya dilihat dari hasil angka, tetapi juga dapat dijelaskan secara teoretis. Pertama, penggunaan visualisasi berupa animasi dan video membantu siswa memahami konsep siklus air yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sesuai dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget. Kedua, adanya fitur interaktif dan tampilan menarik mampu meningkatkan keterlibatan (*engagement*) siswa selama pembelajaran, sehingga mereka lebih aktif dalam membangun pemahaman. Ketiga, karakteristik media berbasis web memberikan fleksibilitas akses, sehingga siswa dapat belajar secara lebih mandiri dan tidak terbatas ruang dan waktu. Selain itu, integrasi berbagai elemen multimedia juga sejalan dengan teori pembelajaran dari Richard E. Mayer yang menyatakan bahwa kombinasi visual dan auditori dapat meningkatkan pemrosesan informasi (Mayer, 2024). Alat web interaktif juga meningkatkan fokus, motivasi, dan retensi (Matos et

al., 2025; Muharani & Kunci, 2024). Oleh karena itu, WCS-Box meningkatkan hasil sekaligus mendorong partisipasi aktif, ideal untuk pelajaran sains siklus air di sekolah dasar.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Media yang dikembangkan hanya dapat diakses melalui handphone dan laptop yang terhubung dengan internet serta memerlukan koneksi dan kuota untuk menjalankan seluruh fitur. Kondisi ini dapat memengaruhi kelancaran dan aksesibilitas pembelajaran, terutama pada lingkungan dengan jaringan terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur offline mode atau versi aplikasi yang lebih ringan agar dapat diakses tanpa ketergantungan penuh pada internet, sehingga penggunaan media dalam pembelajaran menjadi lebih fleksibel.

SIMPULAN

Aplikasi WCS-Box terbukti sangat valid, praktis, dan efektif untuk pengajaran sains siklus air. Validitas dibuktikan dengan skor media 96% dan skor materi 95%. Kepraktisan ditegaskan oleh peringkat 98% dari guru dan siswa. Efektivitas terlihat dari tingkat penyelesaian 95% di kelas eksperimen, N-Gain yang tinggi sebesar 0,75, dan signifikansi Uji *Independent Samples T-Test* sebesar 0,000 ($<0,05$). Dengan demikian, WCS-Box berfungsi sebagai alat inovatif untuk meningkatkan hasil akademik. Media ini masih memiliki keterbatasan karena bergantung pada perangkat dan koneksi internet. Oleh sebab itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media yang dapat diakses secara offline atau dengan penggunaan data yang lebih efisien agar dapat digunakan secara lebih luas dalam berbagai kondisi pembelajaran.

REFERENSI

- Ardiansah. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran IPA Materi Siklus Air Hujan Kelas IV di SD/MI.
- Asfiani, A. (2024). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam dan budi pekerti Berbasis Aplikasi Quizizz Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik di UPT SMP Negeri 1Pangkajene Sidrap.
- Ayu Safitri, Er. W., Zuhdi, Ul., & Sofiya, A. (2024). Peningkatan Pemahaman Siswa Kelas IV Tentang Siklus Air Melalui Penggunaan Media Diorama Dengan Pendekatan Problem Based Learning. 09(February), 4–6.
- Dewanti, A., & Putra, A. (2022). Pengembangan Video Animasi untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar The Development of Animated Video for Self-Regulated Learning Improvement of School Student. 15(2), 178–188.
- Elviana, D., & Julianto, J. (2022). Pengembangan Media Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Android Pada Materi Suhu Dan Kalor Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(04), 746–760.
- Fadia Enjelina, Rinza, & Suryanti, S. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Siklus air untuk meningkatkan Hasil Belajar kelas V SD. 171–181.
- Gumilar, E. B. (2023). Problematika Pembelajaran Ipa Pada Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar / Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 2(1), 129.
- Hasanah, I. M., Asbari, M., & Wardah, H. (2024). Guru Berkualitas: Esensi Pendidikan Bermutu. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(3), 23–27.

- Komang, I., Swarmahardika, P., Widiana, I. W., & Jayanta, I. N. L. (2024). Interactive Learning Media Based on Augmented Reality to Improve Elementary School Grade V Students ' Understanding of the Water Cycle Concept. 12(2), 351–359.
- Matos, G. A., Sari, N. A., Agetta, Y. M., & Zahirah, Z. (2025). Implementasi Multimedia Interaktif Berbasis Vidio Animasi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Pada Pembelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. 9, 3564–3569.
- Mayer, R. E. (2024). The Past , Present , and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. Educational Psychology Review, 36(1), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Muharani, I. N., & Kunci, K. (2024). Efektivitas Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. 190–197.
- Nuraini, A., & Suryanti. (2022). Pengembangan Media Flashcard Berbarcode Materi Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Suhu dan Wujud Benda Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 10(2), 302–316.
- Nuraini, T., & Julianto. (2022). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Kelas Iv Dalam Menyelesaikan Soal Hots (High Order Thinking Skills) Pada Mata Pelajaran IPA. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 10(1), 60–74.
- Putri, mellia. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Water Cycle dalam Meningkatkan Hasil Belajar siswa SDN Batokalangan 2 pada materi IPA materi IPA kelas V. 10.
- Setyarini, E. H., Mudiono, A., & Utama, C. (2022). Analisis Pentingnya Media Dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. 3(2), 205–210.
- Ummah, L. R., & Istianah, F. (2021). Pengembangan Media Komik Webtoon Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Daring Materi Siklus Hidup Hewan Kelas IV SDN Mancar 03 Kecamatan Peterongan Kabupaten Jombang Laili Roifatul Ummah Abstrak. Jpgsd, 9(6), 2526–2539.