JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR (JPPGSD)
Volume 13, Number 6, 2025 pp. 1726-1743
P-ISSN: 2252-3405
Open Access: https//:ejournal.unesa.ac.id/

MEDIA SI DISA BERBASIS *BARCODE* DAN ANIMASI UNTUK PEMBELAJARAN SIKLUS AIR DI SD

Nabila Salwa Ayu Salsabillah[1*], Suryanti[2]
[1*,2]Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya

Article Info

Dikirim 4 Juni 2025
Revisi 18 Juni 2025
Diterima 26 Juni 2025

Abstract

This study aims to develop SI DISA (Water Cycle Diorama) learning media based on barcode technology integrated with animation videos and combined with the Project-Based Learning (PJBL) model to improve the learning outcomes of fifth-grade elementary students on the water cycle topic. The research used a Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, consisting of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The media was validated by subject matter and media experts with very high validity scores of 97.3% and 97%, respectively. Its practicality was rated very high based on student questionnaires (93.2%), teacher assessments (100%), and observation scores (97.2%). Effectiveness testing was conducted using the One Group Pretest-Posttest design. The students' average score increased significantly from 59.88 (pre-test) to 92.70 (post-test). The percentage of learning mastery rose from 14.81% to 96.29%. The N-Gain score was 0.84, indicating a high category of learning improvement. These results indicate that SI DISA media is highly valid, practical, and effective for classroom use. The integration of a physical diorama with animated videos and project-based activities creates a more meaningful, interactive, and contextual learning experience. This innovation contributes to enhancing science education in elementary schools, particularly in helping students visually and practically understand abstract concepts like the water cycle

Kata kunci:
Diorama, SI DISA, Barcode, Video Animasi, Project Based Learning (PJBL), Siklus Air, Proyek Biopori, Proyek Penjernihan Air, Hasil Belajar, Sekolah Dasar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran SI DISA (Diorama Siklus Air) berbasis barcode yang terintegrasi dengan video animasi serta dikombinasikan dengan model Project-Based Learning (PJBL) guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD pada materi siklus air. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan media dengan hasil kevalidan sangat tinggi, yaitu masing-masing sebesar 97,3% dan 97%. Kepraktisan media juga dinilai sangat baik berdasarkan angket siswa (93,2%), penilaian guru (100%), dan hasil observasi (97,2%). Uji efektivitas dilakukan menggunakan desain One Group Pretest-Posttest. Rata-rata nilai siswa meningkat signifikan dari 59,88 pada pre-test menjadi 92,70 pada post-test. Persentase ketuntasan belajar siswa juga meningkat dari 14,81% menjadi 96,29%. Skor N-Gain sebesar 0,84 menunjukkan peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media SI DISA sangat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Penggunaan diorama fisik yang terintegrasi dengan video animasi dan aktivitas proyek memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, interaktif, dan kontekstual. Inovasi ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep abstrak seperti siklus air secara visual dan aplikatif.

This is an open-access article under the CC BY-SA license.

Penulis Korespondensi:
* Nabila Salwa Ayu Salsabillah
*nabila.21200@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Pendidikan pada jenjang sekolah dasar merupakan fondasi penting dalam membentuk pengetahuan dan pemahaman siswa sejak usia dini. Pembelajaran pada tingkat dasar perlu disesuaikan dengan tahapan perkembangan anak, baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik, agar konsep yang diajarkan dapat dipahami secara bermakna (F. Firdaus, N. Pratiwi, 2021), Kurikulum Merdeka sebagai kebijakan pendidikan terbaru memberikan ruang bagi guru dan siswa untuk melaksanakan pembelajaran yang aktif, fleksibel, interaktif, dan kontekstual, sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar, terutama dalam memahami konsep abstrak seperti siklus air.

Namun, pelaksanaan pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Banyak guru masih menerapkan pendekatan konvensional yang berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan hanya menghafal materi tanpa memahami proses logis seperti tahapan siklus air (Afandi & Guru, 2021). Minimnya penggunaan media konkret dan interaktif juga menjadi faktor penghambat efektivitas pembelajaran. Siswa kesulitan memahami proses ilmiah seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi, serta sering mengalami miskonsepsi, misalnya menganggap hujan berasal langsung dari awan tanpa memahami proses kondensasi secara benar (Dwiqi & Sudatha, 2020) juga menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam memahami daur air, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka.

Topik siklus air merupakan materi penting dalam pembelajaran IPA karena berkaitan dengan kesadaran lingkungan dan pengelolaan sumber daya air. Di SDN Balas Klumprik 1/434 Surabaya, permasalahan lingkungan seperti banjir dan genangan menjadi

alasan kuat untuk mengaitkan materi ini dengan kehidupan nyata agar siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga dapat menerapkannya secara langsung.

Pemanfaatan media pembelajaran yang menarik, bervariasi, dan interaktif sangat penting dalam membantu siswa memahami konsep siklus air secara visual dan kontekstual. (Amalia & Hakim, 2024) menyebutkan bahwa penggunaan diorama sesuai dengan tahap operasional konkret siswa sekolah dasar menurut teori Piaget. Studi lain oleh (Afifah, Nursari, 2022) menambahkan bahwa diorama mampu menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata, sementara (Yanti, R., & Huda, 2023) menemukan bahwa media ini secara signifikan meningkatkan hasil belajar melalui proses pengamatan langsung yang mendalam.

Meski demikian, diorama memiliki keterbatasan dalam menggambarkan proses yang dinamis dan berurutan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran yang menggabungkan media konkret dengan teknologi digital. Salah satu bentuk integrasi yang efektif adalah penggunaan *barcode* yang terhubung ke video animasi pembelajaran. Penelitian oleh (Zahro, 2024) menunjukkan bahwa barcode mempercepat pemahaman konsep melalui penguatan visual dan audio, sedangkan (Juhaeni et al., 2021) menyimpulkan bahwa media berbasis *barcode* dan animasi mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa karena materi dapat dipelajari secara mandiri dan diakses berulang kali. (Ega Safitri & Titin, 2023) menyatakan bahwa media berbasis *barcode* dan animasi mendukung kemandirian belajar serta meningkatkan pemahaman terhadap materi kompleks.

Selain media, pendekatan pembelajaran juga perlu disesuaikan dengan tuntutan abad ke-21. Model Project-Based Learning (PJBL) menjadi salah satu pendekatan yang relevan dengan semangat Kurikulum Merdeka karena mendorong pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual. (Iswara, P. D., & Sundayana, 2021) menunjukkan bahwa PJBL dengan proyek lingkungan seperti pembuatan biopori dan filter air tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep IPA, tetapi juga menanamkan karakter peduli lingkungan.

Meskipun media diorama, video animasi berbasis *barcode*, dan pendekatan PJBL telah banyak diteliti, sebagian besar masih dikaji secara terpisah. Hingga saat ini belum ada penelitian yang secara utuh mengintegrasikan ketiganya dalam satu sistem pembelajaran terpadu. Ketiadaan media yang menyinergikan diorama konkret, teknologi

barcode digital, dan aktivitas proyek berbasis PJBL menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang signifikan.

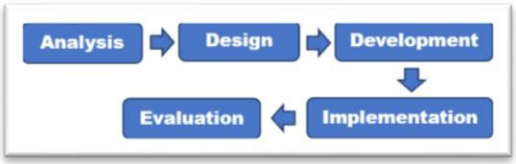
Berdasarkan analisis keterbaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media *SI DISA* (Diorama Siklus Air), yaitu media diorama tiga dimensi yang dilengkapi dengan barcode untuk mengakses video animasi pembelajaran dan dikombinasikan dengan model PJBL. Setiap bagian diorama memuat *barcode* yang dapat dipindai untuk menampilkan tahapan siklus air secara visual. Selain itu, siswa juga melaksanakan proyek nyata seperti pembuatan lubang biopori dan penyaring air sederhana sebagai bentuk penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, meningkatkan pemahaman, dan mengatasi miskonsepsi pada materi siklus air.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran SI DISA?
2. Bagaimana tingkat kevalidan media SI DISA?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan media SI DISA?
4. Bagaimana tingkat efektivitas media SI DISA dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi siklus air?

METODE

Penelitian ini adalah R&D yang bertujuan mengembangkan media SI DISA berbasis barcode dengan video animasi dan model PJBL, serta mengevaluasi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya (Adriani, M., Rahmawati, 2020). ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk menghasilkan media pembelajaran SI DISA berbasis barcode dan animasi pada materi siklus air di kelas V SDN Balas Klumprik 1/434 Surabaya



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Tahapan Model ADDIE

Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama yang saling berkesinambungan,

yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Setiap tahap memiliki peran penting dalam memastikan media yang dikembangkan benar-benar efektif, praktis, dan sesuai kebutuhan pembelajaran.Berikut tahapan model ADDIE yang digunakan:

1. Analysis (Analisis)

   Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi, wawancara, dan kajian kebutuhan di SDN Balas Klumprik 1/434 Surabaya. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran, tantangan guru, serta kebutuhan siswa terkait materi siklus air. Hasil analisis menunjukkan pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional, sehingga siswa kesulitan memahami konsep abstrak seperti siklus air. Guru menyampaikan perlunya media inovatif yang mengintegrasikan teknologi agar pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami siswa.

2. Design (Desain)

   Tahap desain berfokus pada perancangan media diorama tiga dimensi yang dilengkapi barcode untuk mengakses video animasi penjelasan siklus air. Peneliti merancang storyboard video, desain diorama, serta lembar kerja proyek untuk pembuatan biopori dan filter air sederhana. Konten video animasi disusun agar visual, mudah dipahami, dan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Desain ini juga memperhatikan integrasi antara media konkret, teknologi digital, dan aktivitas proyek berbasis Project-Based Learning (PJBL).

3. Development (Pengembangan)

   Pada tahap ini, peneliti merealisasikan desain yang telah dirancang. Media SI DISA dibuat menggunakan bahan konkret seperti akrilik dan styrofoam, serta aplikasi desain/video seperti Canva, Powtoon, dan Kinemaster. Setelah produk selesai, dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen berbasis skala Likert. Hasil validasi digunakan untuk merevisi produk hingga dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Pada penelitian ini, hasil validasi menunjukkan skor sangat valid, yaitu 97,3% dari ahli materi dan 97% dari ahli media.

4. Implementation (Implementasi)

   Media SI DISA diujicobakan pada 27 siswa kelas V-A SDN Balas

Klumprik 1/434 Surabaya. Uji coba dilakukan dengan desain *one group pretest-posttest*. Siswa mengikuti *pretest*, pembelajaran dengan media SI DISA (memindai barcode, menonton video animasi, mengamati diorama), pelaksanaan proyek biopori dan filter air sederhana, serta *posttest*. Selama implementasi, peneliti juga melakukan observasi dan dokumentasi untuk menilai keterlibatan dan respon siswa.

5. Evaluation (Evaluasi)

Untuk menilai kualitas media SI DISA, dilakukan pengujian terhadap tiga aspek utama, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Ketiganya dianalisis menggunakan instrumen berupa angket/lembar validasi dengan skala Likert, serta tes hasil belajar. Semua skor hasil penilaian diolah menggunakan rumus persentase yang sama, sehingga dapat dibandingkan secara objektif. Untuk menghitung Tingkat kevalidan (dari validator ahli) dan kepraktisan (dari respon guru dan siswa) dihitung menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} x\ 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

$\sum Xi$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum X$ = Jumlah skor ideal

Hasil persentase ini menjadi dasar pengambilan keputusan tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan media dan tingkat ke praktisan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Persentase Kevalidan dan Kepraktisan Produk

Presentase Skor (%)	Kriteria	Keterangan
0%-20%	Tidak Valid/Praktis/Tuntas	Revisi Total
21%-40%	Kurang Valid/Praktis/Tuntas	Revisi
41%-60%	Cukup Valid/Praktis/Tuntas	Revisi

Presentase Skor (%)	Kriteria	Keterangan
61%-80%	Valid/Praktis/Tuntas	Sedikit Revisi
81%-100%	Sangat Valid/Praktis/Tuntas	Tidak Revisi

Untuk mengukur persentase keefektifan produk ini, digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum siswa\ yang\ mendapatkan\ nilai \geq 75}{\sum siswa\ keseluruhan}\ x\ 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

∑*siswa yang mendapatkan nilai* ≥75= Jumlah siswa yang mendapat nilai ketuntasan minimal lebih dari 75

∑*siswa keseluruhan* = Jumlah siswa keseluruhan dalam satu kelas

Selanjutnya, peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan nilai *N-Gain.* Berikut rumus untuk menghitung *N-Gain:*

$$< g > = \frac{posttest - pretest}{100 - pretest}$$

Berikut Klasifikasi nilai *N-Gain*:

Tabel 2. Kriteria N-Gain

Presentase Skor (%)	Kriteria
1,00 ≤ g < 0,00	Terjadi penurunan
g = 0,00	Tidak Terjadi penurunan
0,0 < g < 0,30	Rendah
0,30 < g < 0,70	Sedang
0,70 < g < 1,00	Tinggi

Setiap tahap dalam model ADDIE saling terhubung dan membentuk siklus pengembangan yang sistematis, sehingga hasil evaluasi pada tahap akhir dapat digunakan untuk perbaikan produk atau pengembangan siklus berikutnya. Dengan demikian, kualitas media pembelajaran SI DISA terus meningkat dan tetap

relevan dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar. Proses ini memastikan bahwa media yang dikembangkan benar-benar sesuai kebutuhan, layak digunakan, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran SI DISA (Diorama Siklus Air) berbasis barcode yang terintegrasi dengan video animasi pembelajaran dan dikombinasikan dengan model Project-Based Learning (PJBL) pada materi siklus air untuk siswa kelas V SD. Proses pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Adapun tahapan pengembangan media SI DISA adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

   Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara di SDN Balas Klumprik 1/434 Surabaya. Hasil analisis menunjukkan pembelajaran masih didominasi media konvensional, sehingga siswa kesulitan memahami konsep siklus air yang abstrak. Guru juga menyampaikan perlunya media inovatif yang dapat mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dikembangkanlah media SI DISA yang memadukan diorama konkret dengan barcode untuk mengakses video animasi pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih visual, interaktif, dan aplikatif.

2. Tahap Desain (*Design*)

   Pada tahap desain, peneliti merancang media diorama siklus air yang dilengkapi barcode untuk mengakses video animasi. Konten video animasi menampilkan proses siklus air secara visual dan mudah dipahami. Selain itu, disiapkan juga perangkat pendukung seperti storyboard video, desain diorama, serta lembar kerja siswa untuk proyek pembuatan biopori dan filter air sederhana..

Gambar 1. Penampilan Diorama SI DISA *Berbarcode*

Selanjutnya, dirancang konten video animasi yang menampilkan proses siklus air secara visual dan mudah dipahami. Peneliti juga menyiapkan perangkat pendukung seperti storyboard video, desain diorama, dan lembar kerja siswa untuk proyek pembuatan biopori dan filter air sederhana. Kejelasan dari tahapan desain dapat diakses melalui barcode yang disediakan pada media.

Gambar 2. *Barcode* Penjelasan Tahap Desain

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan media SI DISA berfokus pada realisasi desain yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Pembuatan media dilakukan dengan memanfaatkan berbagai aplikasi desain dan video, seperti Canva, Powtoon, Toonly, VN, Capcut, serta Kinemaster. Produk yang dihasilkan berupa diorama tiga dimensi siklus air yang dilengkapi barcode, materi pembelajaran, serta video animasi yang dapat diakses melalui barcode pada diorama.

Setelah media selesai dibuat, dilakukan proses validasi untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Saran dan masukan dari validator digunakan untuk revisi produk, sehingga media SI DISA benar-benar sesuai

dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar. Berikut Ringkasan Hasil Validasi, Kepraktisan, dan Keefektifan Media SI DISA:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan, Kepraktisan, dan Keefektifan Media SI DISA

Aspek Penilaian	Sumber Data	Presentase (%)	Kategori
Validasi Materi	Ahli Materi	97,3	Sangat Valid
Validasi Media	Ahli Media	97,0	Sangat Valid
Kepraktisan Siswa	Angket Siswa	93,2	Sangat Praktis
Kepraktisan Guru	Angket Guru	100	Sangat Praktis
Kefektifan (Ketuntasan)	*Posttest*	96,29	Sangat Efektif
N-Gain	*Pretest - Postetst*	0,84	Tinggi

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*) dan Tahap Implementasi (*Implementation*)

Media SI DISA diujicobakan pada 27 siswa kelas V-A SDN Balas Klumprik 1/434 Surabaya. Uji coba dilakukan dalam dua pertemuan, meliputi pretest, pembelajaran menggunakan media SI DISA, pelaksanaan proyek biopori dan filter air sederhana, serta posttest.

Tabel 9. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No.	Nama	*Pretest*	Ketuntasan *Pretest*	*Posttest*	Ketuntasan *Posttest*
1.	APBM	47	Tidak Tuntas	93	Tuntas
2.	AD	40	Tidak Tuntas	83	Tuntas
3.	ARS	40	Tidak Tuntas	87	Tuntas
4.	AK	43	Tidak Tuntas	90	Tuntas
5.	ANP	93	Tuntas	100	Tuntas
6.	APP	60	Tidak Tuntas	100	Tuntas
7.	AIN	50	Tidak Tuntas	97	Tuntas
8.	BBI	43	Tidak Tuntas	83	Tuntas
9.	BAZF	60	Tidak Tuntas	93	Tuntas
10.	DFM	90	Tuntas	100	Tuntas
11.	FIJ	50	Tidak Tuntas	97	Tuntas
12.	GIA	43	Tidak Tuntas	87	Tuntas
13.	HYAF	63	Tidak Tuntas	100	Tuntas
14.	JBF	57	Tidak Tuntas	93	Tuntas
15.	MFEP	87	Tuntas	100	Tuntas
16.	MRZF	47	Tidak Tuntas	93	Tuntas
17.	MAM	43	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
18.	MADB	93	Tuntas	100	Tuntas
19.	MR	67	Tidak Tuntas	100	Tuntas
20.	NDRP	67	Tidak Tuntas	90	Tuntas
21.	NAF	60	Tidak Tuntas	97	Tuntas
22.	NKM	67	Tidak Tuntas	97	Tuntas
23.	QAPF	63	Tidak Tuntas	93	Tuntas
24.	RDA	60	Tidak Tuntas	97	Tuntas
25.	RAK	67	Tidak Tuntas	93	Tuntas
26.	SNS	57	Tidak Tuntas	90	Tuntas
27.	FIJ	60	Tidak Tuntas	90	Tuntas

Interpretasi Temuan

1. Kelayakan dan Kepraktisan:

   Media SI DISA telah memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis berdasarkan hasil validasi ahli dan respon pengguna. Nilai validasi dan kepraktisan yang tinggi menegaskan bahwa media ini layak digunakan dan mudah diimplementasikan dalam pembelajaran.

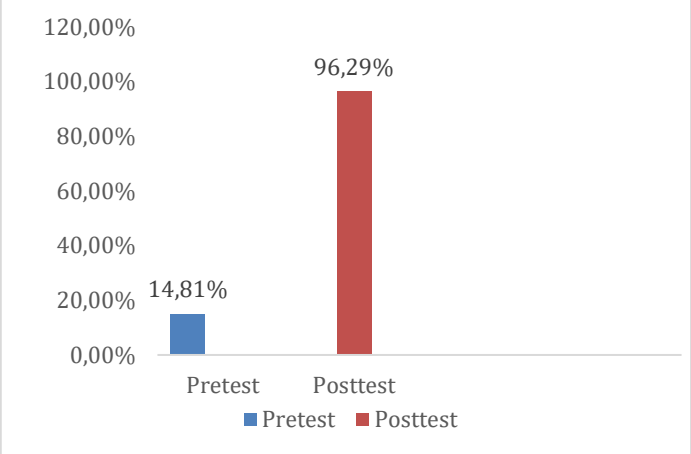
2. Efektivitas Media (Pretest-Posttest dan N-Gain):

   Efektivitas media SI DISA tercermin jelas dari hasil pretest dan posttest siswa. Sebelum pembelajaran menggunakan media, hanya 14,81% siswa yang mencapai ketuntasan. Setelah pembelajaran dengan SI DISA, ketuntasan melonjak drastis menjadi 96,29%. Kenaikan ini menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mampu memahami materi siklus air secara optimal setelah menggunakan media.

   Lebih lanjut, nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,84 (kategori tinggi) menandakan bahwa peningkatan hasil belajar siswa tidak hanya terjadi secara kuantitas, tetapi juga secara kualitas pemahaman. Artinya, media SI DISA sangat efektif dalam memperbaiki miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap materi siklus air.

3. Kesimpulan Efektivitas:

   Peningkatan ketuntasan dari 14,81% menjadi 96,29% dan nilai N-Gain yang tinggi membuktikan bahwa media SI DISA mampu mengubah pembelajaran yang awalnya kurang efektif menjadi sangat efektif. Integrasi diorama, barcode, video animasi, dan proyek nyata membuat pembelajaran lebih bermakna, interaktif, dan berdampak langsung pada hasil belajar siswa.



Grafik 1. Visual Peningkatan Ketuntasan Belajar

Dengan demikian, SI DISA terbukti sangat valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa pada materi siklus air di sekolah dasar.

PEMBAHASAN

1. Kelayakan Produk Media Pembelajaran SI DISA (Siklus Air: Diorama Interaktif *Berbarcode*)

Kelayakan media SI DISA (Siklus Air: Diorama Interaktif Berbarcode) dibuktikan melalui validasi ahli materi (97,3%) dan ahli media (97%), keduanya termasuk kategori "sangat valid". Tingginya skor ini menegaskan bahwa SI DISA telah memenuhi standar isi, tampilan, bahasa, serta integrasi teknologi barcode dan aktivitas proyek pembelajaran. Menurut Piaget dalam (Amalia & Hakim, 2024), anak usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, sehingga pembelajaran yang efektif harus berbasis pengalaman nyata dan manipulasi objek konkret.

Penggunaan diorama dalam SI DISA sesuai dengan kebutuhan perkembangan kognitif anak, karena mampu menjembatani konsep abstrak siklus air menjadi visual dan mudah diamati. Lebih jauh, Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran aktif, kontekstual, dan diferensiatif. SI DISA mendukung hal ini melalui visualisasi konkret, akses materi mandiri via barcode, serta integrasi proyek nyata yang relevan dengan isu lingkungan sekitar siswa.

Kekuatan:

- Visualisasi konkret dan digital memudahkan pemahaman konsep abstrak
- Materi dapat diakses mandiri dan berulang kali melalui barcode, mendukung pembelajaran fleksibel
- Validasi ahli membuktikan media layak digunakan di kelas.

Keterbatasan:

- Ketergantungan pada perangkat digital (gadget, internet) bisa menjadi kendala di sekolah dengan fasilitas terbatas.
- Kesiapan guru dalam mengoperasikan media berbasis teknologi perlu ditingkatkan, terutama bagi guru yang belum familiar dengan integrasi digital.

2. Kepraktisan Produk Media Pembelajaran SI DISA (Siklus Air: Diorama Interaktif *Berbarcode*)

Kepraktisan SI DISA tercermin dari skor angket siswa (93,2%), guru (100%), dan observasi proyek (97,2%), seluruhnya kategori "sangat praktis". Siswa merasa terbantu dan lebih tertarik saat menggunakan diorama, memindai barcode, dan menonton video animasi. Guru menilai media ini mudah digunakan, tampilannya menarik, serta mendukung penyampaian materi yang jelas dan kontekstual.

Keterpaduan antara media interaktif dan model Project-Based Learning (PJBL) sangat mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual (Iswara, P. D., & Sundayana, 2021). Melalui proyek nyata seperti pembuatan biopori dan filter air, siswa tidak hanya belajar konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 dan karakter peduli lingkungan.

Kekuatan:

- Interaktivitas tinggi, baik secara digital (barcode, animasi) maupun fisik (proyek nyata).
- Meningkatkan motivasi, partisipasi, dan keterampilan kolaborasi siswa.
- Petunjuk penggunaan jelas dan antarmuka ramah pengguna.

Keterbatasan:

- Proyek nyata membutuhkan waktu, alat, dan bimbingan lebih intensif.
- Tidak semua sekolah memiliki dukungan lingkungan dan sumber daya yang memadai untuk pelaksanaan proyek.

3. Keefektifan Produk Media Pembelajaran SI DISA (Siklus Air: Diorama Interaktif *Berbarcode*)

Efektivitas SI DISA sangat menonjol, ditunjukkan oleh peningkatan ketuntasan belajar dari 14,81% (pretest) menjadi 96,29% (posttest), serta nilai rata-rata N-Gain 0,84 (kategori tinggi). Rata-rata nilai siswa juga naik dari 59,88 menjadi 92,70. Hal ini membuktikan SI DISA efektif dalam mengatasi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman siswa. Temuan ini didukung oleh (Kurniawaty, D., Sulastri, E., & Rahman, 2022) serta (Putri, 2021) yang menyatakan media interaktif meningkatkan pemahaman dan hasil belajar.

Namun, secara kritis, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan mengintegrasikan media konkret (diorama), teknologi digital (barcode dan animasi),

serta PJBL dalam satu sistem pembelajaran terpadu. Penelitian sebelumnya cenderung hanya menyoroti satu aspek, sehingga kontribusi penelitian ini terletak pada sinergi ketiganya.

Kekuatan:

- Meningkatkan hasil belajar secara signifikan dan merata.
- Mengatasi miskonsepsi melalui pengalaman belajar visual, interaktif, dan aplikatif.
- Mendukung pembelajaran diferensiatif dan kontekstual sesuai Kurikulum Merdeka

Keterbatasan dan Sudut Pandang Kritis:

- Efektivitas tinggi ini diperoleh dalam kondisi uji coba terbatas (satu kelas, fasilitas memadai, guru pendamping aktif). Pada konteks sekolah dengan keterbatasan teknologi atau minim dukungan guru, hasilnya bisa berbeda.
- Penggunaan barcode dan animasi membutuhkan literasi digital dasar dari siswa dan guru, yang bisa menjadi tantangan di beberapa daerah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan:

- Kevalidan Tinggi:

  Media SI DISA (Siklus Air: Diorama Interaktif Berbarcode) memiliki tingkat kevalidan yang sangat tinggi berdasarkan hasil validasi ahli, dengan skor 97,3% (ahli materi) dan 97% (ahli media). Hal ini menunjukkan bahwa media sudah memenuhi standar isi, bahasa, visual, serta integrasi teknologi dan aktivitas proyek yang sesuai dengan kurikulum. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Iswara, P. D., & Sundayana, 2021) yang menyatakan validitas adalah parameter utama kualitas media pembelajaran.
- Kepraktisan Tinggi:

  Media SI DISA dinyatakan sangat praktis berdasarkan skor kepraktisan dari siswa (93,2%), guru (100%), dan observasi pelaksanaan proyek (97,2%). Media ini mudah digunakan, menarik secara visual, serta efektif meningkatkan partisipasi aktif dan motivasi belajar siswa. Hal ini memperkuat teori Piaget dalam (Amalia

& Hakim, 2024) bahwa pembelajaran konkret dan interaktif sangat sesuai untuk tahap perkembangan kognitif siswa SD.

- Efektivitas Tinggi:

  Media SI DISA terbukti sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Rata-rata nilai pretest sebesar 59,88 meningkat menjadi 92,70 pada posttest, dengan ketuntasan belajar naik drastis dari 14,81% menjadi 96,29%. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,84 (kategori tinggi) menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan. Temuan ini mendukung penelitian (Kurniawaty, D., Sulastri, E., & Rahman, 2022) dan (Putri, 2021) bahwa media interaktif mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar IPA.

Rekomendasi Praktis untuk Guru

- Guru disarankan memanfaatkan media SI DISA sebagai alternatif pembelajaran IPA berbasis proyek dan teknologi, khususnya pada materi siklus air.
- Guru dapat mengintegrasikan penggunaan barcode dan video animasi untuk memperkaya pengalaman belajar visual dan mandiri siswa, serta memfasilitasi diskusi kelompok dan proyek nyata seperti pembuatan biopori dan filter air sederhana.
- Untuk memaksimalkan manfaat, guru perlu memastikan kesiapan perangkat digital dan memberikan pendampingan kepada siswa selama proses pembelajaran interaktif berlangsung.

Saran Pengembangan

- Pengembangan media serupa sangat dianjurkan untuk tema IPA lain yang juga bersifat abstrak, seperti daur hidup makhluk hidup, sistem tata surya, atau ekosistem, dengan tetap mengedepankan prinsip pembelajaran konkret, interaktif, dan berbasis proyek sesuai teori Piaget dan pendekatan Project-Based Learning (PJBL).
- Integrasi media dengan platform pembelajaran digital (Learning Management System, aplikasi pembelajaran daring, atau media sosial edukatif) dapat memperluas akses dan meningkatkan fleksibilitas pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri di luar kelas dan guru bisa melakukan monitoring lebih efektif.

- Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menguji efektivitas SI DISA di berbagai konteks sekolah, termasuk di daerah dengan keterbatasan fasilitas teknologi, serta mengembangkan fitur yang lebih inklusif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa dan guru.

Dengan demikian, SI DISA layak dijadikan alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, mendukung Kurikulum Merdeka, dan dapat menjadi inspirasi pengembangan media pembelajaran berbasis proyek dan teknologi lainnya di masa depan siswa

REFERENSI

Adriani, M., Rahmawati, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis barcode pada materi IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, *6*(2), 134–143. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.14397

Afandi, A., & Guru, P. (2021). *PERANAN GURU DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA*. *02*, 15–33. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/download/934/638/

Afifah, Nursari, dkk. (2022). Pengaruh penggunaan diorama terhadap pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, *7*(2), 101–110. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jipd.072.07

Amalia, N., & Hakim, L. (2024). Implementasi teori Piaget dalam pengembangan media pembelajaran konkret di sekolah dasar. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, *9*(1), 22–32. https://doi.org/https://doi.org/10.1234/jpp.v9i1.2345

Dwiqi, G. C. S., & Sudatha, D. (2020). Analisis miskonsepsi siswa pada materi daur air di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *8*(3), 215–224. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpsi.v8i3.3456

Ega Safitri, & Titin. (2023). Pengembangan media barcode dan animasi untuk pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *15*(1), 67–78. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jtp.v15i1.56789

F. Firdaus, N. Pratiwi, S. R. et al. (2021). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, *6*(2), 55–64. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jpdi.062.05

Iswara, P. D., & Sundayana, R. (2021). Validitas media pembelajaran sebagai parameter

kualitas dalam penerapan di kelas. *Jurnal Evaluasi Pendidikan, 12*(2), 150–161. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jep.v12i2.12345

Juhaeni, S., Nurhayati, R., & Tanzila, A. N. (2021). Penggunaan media berbasis barcode dan animasi untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, *17*(2), 123–132. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jptk.172.09

Kurniawaty, D., Sulastri, E., & Rahman, F. (2022). Pengaruh media interaktif terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. In *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam: Vol. 11(3)*. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpipa.v11i3.56789

Putri, S. R. (2021). Efektivitas media interaktif dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, *8*(2), 123–133. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jpdn.v8i2.23456

Yanti, R., & Huda, M. (2023). Penerapan media diorama untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, *8*(1), 45–53. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jpdi.081.06

Zahro, S. (2024). Pengaruh penggunaan barcode terhadap pemahaman konsep IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *10*(1), 34–42. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jps.v10i1.12345