

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN AR (AUGMENTED REALITY)  
BERBASIS 3D MENGGUNAKAN ASSEMBLR EDU TERHADAP HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS IV SDN KRAMAT 1 KOTA CIREBON**

Mustiranda Ginting<sup>1</sup>, Nadyya Salsabila<sup>2</sup>,  
Nugraha Permana Putra<sup>3</sup>, Hendi Suhendi<sup>4</sup>  
PPG PGSD, Universitas Muhammadiyah Cirebon

[1mustiranda.ginting@gmail.com](mailto:1mustiranda.ginting@gmail.com), [2nadyyasalsabila21@gmail.com](mailto:2nadyyasalsabila21@gmail.com),  
[3nugrahapermana1990@gmail.com](mailto:3nugrahapermana1990@gmail.com), [4hendispd84@guru.sd.belajar.id](mailto:4hendispd84@guru.sd.belajar.id)

**ABSTRACT**

*This study aims to improve the learning outcomes of fourth-grade students at SDN Kramat 1, Cirebon City, in the Science subject with the topic "Human Digestive System" through the use of 3D-based Augmented Reality (AR) learning media using the Assemblr Edu application. The study employed a quasi-experimental design with a pre-test, post-test, cycle 1, and cycle 2 approach, involving 25 students over 6 weeks. Data were collected through cognitive tests, observations, and interviews. The results showed a significant increase in the average student scores from 64.48 in the pre-test to 85.20 in the post-test, 89.64 in cycle 1, and 96.56 in cycle 2. Observations and interviews indicated that AR media enhanced student motivation and engagement. Based on these findings, it can be concluded that 3D-based AR learning media is effective in improving students' cognitive learning outcomes.*

*Keywords: Augmented Reality, Assemblr Edu, Learning Outcomes, Digestive System, Elementary Education*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SDN Kramat 1 Kota Cirebon pada mata pelajaran IPA dengan topik "Sistem Pencernaan Manusia" melalui penggunaan media pembelajaran Augmented Reality (AR) berbasis 3D menggunakan aplikasi Assemblr Edu. Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan pre-test, post-test, siklus 1, dan siklus 2 yang melibatkan 25 siswa selama 6 minggu. Data dikumpulkan melalui tes kognitif, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada rata-rata nilai siswa dari 64,48 pada pre-test menjadi 85,20 pada post-test, 89,64 pada siklus 1, dan 96,56 pada siklus 2. Observasi dan wawancara mengindikasikan bahwa media AR meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran AR berbasis 3D efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Kata Kunci: Augmented Reality, Assemblr Edu, Hasil Belajar, Sistem Pencernaan, Pendidikan Dasar

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan di Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas pembelajaran guna mempersiapkan generasi yang mampu menghadapi tantangan abad 21 (Suryadi, 2019). Transformasi pendidikan menjadi prioritas nasional untuk memastikan siswa memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Namun, metode pengajaran konvensional sering kali kurang efektif dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak, seperti sistem pencernaan manusia, yang memerlukan visualisasi mendalam agar mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar (Wu, 2013). Konsep seperti proses pencernaan makanan atau fungsi organ tertentu sering kali sulit divisualisasikan hanya dengan buku teks atau gambar dua dimensi, sehingga siswa kesulitan memahami hubungan antar komponen sistem secara menyeluruh. Keterbatasan ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar dan hasil akademik yang kurang optimal.

SDN Kramat 1 Kota Cirebon, sebagai salah satu sekolah dasar

negeri di wilayah perkotaan, menghadapi tantangan serupa dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Keterbatasan media pembelajaran interaktif menjadi salah satu hambatan utama. Guru sering kali hanya mengandalkan papan tulis, buku pegangan, atau alat peraga sederhana yang tidak mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menarik. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Tantangan ini diperparah oleh kebutuhan untuk menyesuaikan metode pengajaran dengan karakteristik siswa sekolah dasar, yang umumnya lebih responsif terhadap pendekatan visual dan interaktif (Pratiwi & Widodo, 2021).

Teknologi Augmented Reality (AR) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan tersebut. AR memungkinkan siswa berinteraksi dengan model tiga dimensi (3D) secara real-time, memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif dan menarik (Dunleavy, 2009). Dengan AR, siswa dapat melihat simulasi organ pencernaan manusia, seperti lambung atau usus, dari

berbagai sudut, bahkan mempelajari fungsinya melalui animasi interaktif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga memotivasi siswa untuk belajar secara aktif. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar hingga 20% dibandingkan metode tradisional (Pratiwi & Widodo, 2021). Selain itu, AR mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual (Johnson, 2021).

Aplikasi Assemblr Edu, sebagai platform AR yang ramah pengguna, menjadi salah satu alat yang efektif untuk mendukung pembelajaran di SDN Kramat 1. Platform ini memungkinkan guru, bahkan yang memiliki keterbatasan teknis, untuk menciptakan konten pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Guru dapat merancang model 3D sistem pencernaan manusia, menambahkan penjelasan interaktif, dan mengintegrasikan kuis untuk mengevaluasi pemahaman siswa. Fleksibilitas Assemblr Edu mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang

merupakan inti dari inisiatif Merdeka Belajar dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek, 2020). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, AR memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa dapat berkolaborasi untuk mengeksplorasi topik IPA secara mendalam (Setiawan, 2022).

Penerapan AR di SDN Kramat 1 diharapkan dapat mengatasi keterbatasan media pembelajaran tradisional dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik. Dengan AR, siswa kelas IV dapat memvisualisasikan proses pencernaan makanan, mulai dari mulut hingga usus, melalui device. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep ilmiah yang kompleks, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Studi terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan media AR menunjukkan peningkatan motivasi dan kemampuan visualisasi konsep ilmiah dibandingkan dengan metode konvensional (Rahayu & Santoso, 2023). Guru juga melaporkan bahwa AR mempermudah mereka dalam menjelaskan materi yang abstrak,

sehingga waktu pengajaran menjadi lebih efisien.

Selain manfaat akademik, penerapan AR juga mendukung pengembangan literasi digital siswa, yang merupakan keterampilan esensial di era industri 4.0 (Hidayat & Prasetyo, 2022). Dengan menggunakan perangkat AR, siswa belajar cara berinteraksi dengan teknologi modern, yang akan berguna dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja di masa depan.

Penelitian ini juga relevan dengan tantangan pendidikan di wilayah perkotaan seperti Kota Cirebon, di mana akses terhadap teknologi relatif lebih baik dibandingkan daerah pedesaan, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Banyak sekolah, termasuk SDN Kramat 1, memiliki fasilitas dasar seperti komputer atau proyektor, tetapi jarang memanfaatkan teknologi mutakhir seperti AR. Padahal, penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan visualisasi seperti IPA (Nugroho & Pratama, 2021). Oleh karena itu, pelatihan bagi guru tentang

penggunaan platform AR seperti Assemblr Edu menjadi penting untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi ini.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa teknologi AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sosial, khususnya topik "Sistem Pencernaan Manusia". Dengan mengatasi keterbatasan media pembelajaran tradisional, AR menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, bermakna, dan relevan. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pencapaian akademik, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global melalui pengembangan literasi digital dan keterampilan abad 21.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana media pembelajaran AR berbasis 3D menggunakan Assemblr Edu diimplementasikan dalam pelajaran IPA di SDN Kramat 1?
2. Sejauh mana penggunaan media AR mempengaruhi hasil belajar siswa?

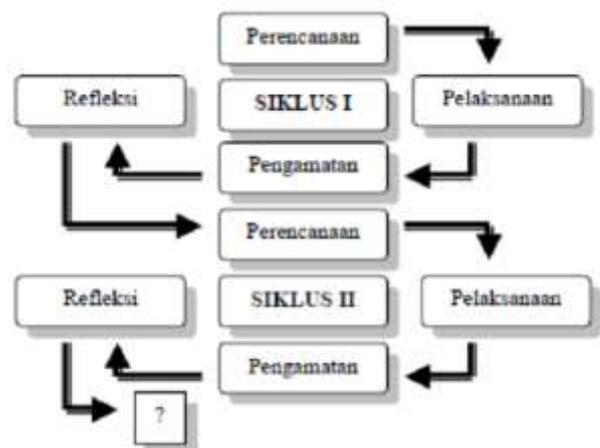
3. Apa saja tantangan dan peluang dalam mengimplementasikan media AR dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia?

### **B. Metode Penelitian**

Penelitian tindakan kelas ini diselenggarakan pada semester kedua tahun ajaran 2024/2025 di SDN Kramat 1 Kota Cirebon menggunakan desain quasi-expremental dengan pendekatan pre-test, post-test, siklus 1, dan siklus 2 tanpa kelompok control. Dengan subjek penelitian sebanyak 25 siswa kelas IV, yang terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Fokus penelitian adalah meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sosial dengan topik “Sistem Pencernaan Manusia”.

Penelitian dilaksanakan secara kolaboratif, dimana dalam pelaksanaan penelitian, peneliti sebagai guru model, sementara guru kelas IV dan guru pamong berperan sebagai pengamat dalam kegiatan pembelajaran. Riset ini menggunakan model tindakan kelas yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, sebagaimana dijelaskan oleh (Sugiyono, 2019), yang

mencakup empat tahapan, yakni: (1) rencana, (2) bertindak, (3) observasi, serta (4) refleksi. Dalam pelaksanaannya, hasil refleksi dari siklus I digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan merancang perbaikan pada siklus II.



Gambar 1. Siklus PTK Kemmis dan Mc Taggart

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, di antaranya yakni; a) Tahap Prasiklus; Dilakukan sebagai introspeksi sebelum melakukan penelitian tindakan siklus. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan tes diagnostic kognitif untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa. Peneliti melakukan tes diagnostik kognitif untuk mengukur kemampuan awal siswa. Tes ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang mencakup pengetahuan tentang sistem pencernaan. Selain itu, wawancara dengan guru kelas IV

dilakukan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran, seperti kesulitan siswa memahami konsep abstrak. Untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas pembelajaran, peneliti menerapkan pendekatan diferensiasi dalam merekap hasil tes diagnostik kognitif serta dalam menganalisis data capaian belajar siswa; b) Tahap Perencanaan: Pada siklus I, peneliti menyusun modul ajar berbasis AR menggunakan Assemblr Edu, yang mencakup model 3D organ pencernaan, kuis interaktif, dan panduan aktivitas kelompok. Lembar observasi dan instrumen penilaian juga disiapkan untuk mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran; c) Tahap Pelaksanaan: Pada tahap ini, peneliti mengajar secara langsung menggunakan modul ajar dengan topik "Sistem Perencanaan Manusia" berdasarkan pendekatan berdiferensiasi. Pembelajaran berlangsung selama 6 minggu, dengan 2 sesi per minggu (masing-masing 90 menit). Siklus 1 dan siklus 2 dilakukan untuk menyempurnakan strategi pembelajaran berdasarkan hasil post-test. Siswa menggunakan tablet untuk mengakses konten AR, seperti menjelajahi fungsi organ pencernaan dan mengerjakan kuis

interaktif. Guru bertindak sebagai fasilitator, sementara peneliti melakukan observasi non-partisipatif; d) Tahap Observasi: Pada tahap ini, peneliti mencatat keterlibatan siswa, interaksi kelompok, dan respons terhadap media AR. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi; (e) Tahap Refleksi: Di tahap ini peneliti menganalisis data tes, observasi, dan wawancara untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan pembelajaran. Hasil refleksi digunakan untuk menyempurnakan strategi pembelajaran di siklus berikutnya.

Tes, observasi, wawancara, dokumentasi, serta angket digunakan sebagai instrumen dan analisis data dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang akurat dan valid. (Sugiyono, 2019) 1) Tes: Dilakukan kepada siswa kelas IV SDN Kramat 1 Kota Cirebon, dengan tes kognitif berupa 20 soal pilihan ganda yang divalidasi oleh dua ahli materi Ilmu Pengetahuan Alam Sosial dengan topik "Sistwm Pencernaan Manusia", dengan reliabilitas *Cronbach's Alpha 0,82*; (2) Observasi: Peneliti melakukan observasi kepada guru kelas IV. Lembar observasi

bersifat non-partisipatif untuk mencatat keterlibatan siswa dan efektifitas pembelajaran; 3) Wawancara: Wawancara semi-terstruktur dengan 5 siswa untuk memahami persepsi mereka terhadap media AR; 4) Dokumentasi: Berupa foto dan video kegiatan pembelajaran untuk mendukung analisis kualitatif.

Data kuantitatif dari tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rata-rata dan persentase peningkatan) dan uji t berpasangan untuk menguji signifikansi perbedaan antara pre-test, post-test, siklus 1, dan siklus 2. Data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis secara tematik dengan langkah-langkah: transkripsi, pengkodean, identifikasi tema, dan interpretasi. Kemudian hasil belajar siswa SDN Kramat 1 kelas IV pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sosial diperoleh melalui tes evaluasi tertulis. Dalam analisis kuantitatif, perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus statistik sederhana untuk menghitung persentase hasil belajar siswa. Rumus-rumus dijelaskan di bawah ini.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana:  $\bar{x}$  : Rata-rata  
 $\sum x$  : Jumlah nilai  
n : Jumlah data

Sedangkan guna mengetahui presentase hasil belajar siswa bisa menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi atau banyaknya individu

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penggunaan media pembelajaran AR berbasis 3D dengan Assemblr Edu, menggunakan pendekatan berdiferensiasi dengan topik "Sistem Pencernaan Manusia" telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa kelas IV SDN Kramat 1 Kota Cirebon. Berikut adalah rincian hasil penelitian:

#### **1. Hasil Penelitian**

##### **a) Tahap Prasiklus**

Pada tahap prasiklus, tes diagnostik kognitif dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa. Rata-rata nilai pre-test adalah 64,48, dengan standar deviasi 6,49. Hanya 6 siswa (24%) yang

mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70, sementara 19 siswa (76%) berada di bawah KKM.

peningkatan sebesar 32,08 poin (49,75%) dari pre-test ke siklus 2.

**b) Tahap Pelaksanaan**

Pembelajaran berbasis AR dilaksanakan selama 6 minggu, dengan siklus 1 dan siklus 2 untuk menyempurnakan pendekatan pembelajaran. Siswa menggunakan tablet untuk mengakses model 3D organ pencernaan, seperti mulut, kerongkongan, lambung, dan usus. Aktivitas meliputi eksplorasi model AR, kuis interaktif, dan diskusi kelompok untuk membuat diagram alur proses pencernaan. Observasi menunjukkan bahwa siswa lebih antusias dan aktif dibandingkan pembelajaran konvensional.

**c) Hasil Tes**

Tabel 1 menunjukkan data nilai pre-test, post-test, siklus 1, dan siklus 2 siswa. Rata-rata nilai meningkat dari 64,48 pada pre-test menjadi 85,20 pada post-test, 89,64 pada siklus 1, dan 96,56 pada siklus 2. Semua siswa mengalami peningkatan nilai, dengan rata-rata

**Tabel 1. Analisis Hasil Belajar Siswa**

No	Nama Siswa	Pre-Test	Post-Test	Siklus 1	Siklus 2
1	Adhi Wicaksana	58	85	88	95
2	Adzkiya Nindya Zavina	60	86	90	98
3	Ahmad Daffa	77	92	98	100
4	Alvaro Billy Ardian	65	90	98	100
5	Dzaky Raditya Wardani	60	80	85	85
6	Elma Shevanti Wijaya	65	78	80	80
7	Farel Attisarizz Calief Pratama	68	86	88	95
8	Farhan Yusuf Prayoga	55	80	85	85
9	Fredella Taranea Claretta	67	87	90	98
10	Haiva Hafizah Sakara	75	90	98	100
11	Helga Mercia Lauinda	62	89	95	98
12	Ibnu Al Farizy	69	90	95	100
13	Kasenda Syabil Athallah	57	80	82	82
14	Khanza Shabiba Maulana	72	89	95	98
15	Mohammad Daniel	69	80	82	82
16	Muhammad Bilal Ramadhan	70	83	88	88
17	Muhammad Nabil Afidhal Faturrohman	60	85	88	95
18	Muhammad Nozzura Fawwaz Qelly Putra Diely	65	90	95	100
19	Nizam Fikri Prasetya	55	75	80	80
20	Rafa Arya Jumhana	70	90	95	98
21	Rursya Abdad	71	91	98	98
22	Reyhan Apriansyah	62	81	85	85
23	Shakeela Humaira Al Thufunisa	57	83	88	88
24	Shazfa Aghniyah Mumtazah	60	82	85	88
25	Zaara Khaniiyyah	71	88	90	98
<b>Rata-rata</b>		<b>64,48</b>	<b>85,2</b>	<b>89,64</b>	<b>96,56</b>
<b>Standar Deviasi</b>		<b>6,49</b>	<b>4,92</b>	<b>5,83</b>	<b>7,14</b>

Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test ( $t = -17,85$ ,  $df = 24$ ,  $p < 0,001$ ), serta antara post-test dan siklus 2 ( $t = -9,12$ ,  $df = 24$ ,  $p < 0,001$ ). Sebanyak 24 siswa (96%) mencapai KKM pada post-test, dan semua siswa (100%) mencapai KKM pada siklus 2, menunjukkan keberhasilan intervensi AR.

**d) Tabel Frekuensi Hasil Belajar**

**Tabel 2. Hasil Belajar Prasiklus**

Nilai (N)	Frekuensi (F)	N × F	Presentase
92	1	92	4%
91	1	91	4%
90	5	450	20%
89	2	178	8%
88	1	88	4%
87	1	87	4%
86	2	172	8%
85	2	170	8%
83	2	166	8%
82	1	82	4%
81	1	81	4%
80	4	320	16%
78	1	78	4%
75	1	75	4%
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>2130</b>	<b>100%</b>
<b>Nilai Rata-rata: 85,20</b>			

Pada tabel Hasil Belajar Prasiklus menunjukkan hasil belajar dari 25 siswa dengan rata-rata 85,20. Nilai tertinggi adalah 92, diperoleh oleh 1 siswa atau 4% dari total siswa, sementara nilai terendah adalah 75, juga diperoleh oleh 1 siswa (4%). Frekuensi tertinggi ada pada nilai 91, dengan 5 siswa (20%), diikuti oleh nilai 81 yang diperoleh 4 siswa (16%). Dengan total skor (N × F) mencapai 2130.

Sebanyak 60% siswa memperoleh nilai di atas 85, tetapi 40% lainnya masih berada di bawah angka tersebut, menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional mungkin belum cukup efektif untuk semua siswa, sebagaimana diidentifikasi dalam penelitian awal di kelas IV SDN Kramat 1.

**Tabel 3. Hasil Belajar Siklus I**

Nilai (N)	Frekuensi (F)	N × F	Presentase
98	4	392	16%
95	5	475	20%
90	3	270	12%
88	5	440	20%
85	4	340	16%
82	2	164	8%
80	2	160	8%
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>2241</b>	<b>100%</b>
<b>Nilai Rata-rata: 89,64</b>			

Tabel Hasil Belajar Siklus I menunjukkan distribusi nilai dari 25 siswa dengan rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 89,64, mengindikasikan adanya peningkatan performa. Nilai tertinggi adalah 98, diperoleh oleh 4 siswa (16%), dan nilai terendah adalah 80, diperoleh oleh 2 siswa (8%). Frekuensi tertinggi ada pada nilai 95 dan 88, masing-masing diperoleh oleh 5 siswa (20%). Nilai 90 diperoleh oleh 3 siswa (12%), nilai 85 oleh 4 siswa (16%), serta nilai 82 dan 80 masing-masing oleh

2 siswa (8%). Total skor ( $N \times F$ ) adalah 2241.

Sebanyak 68% siswa memperoleh nilai di atas 88, menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan tabel pertama. Peningkatan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh implementasi awal media AR dalam pembelajaran IPA, yang membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan manusia dengan lebih baik (Pratiwi & Widodo, 2021).

**Tabel 4. Hasil Belajar Siklus II**

Nilai (N)	Frekuensi (F)	$N \times F$	Presentase
100	6	600	24%
98	7	686	28%
95	3	285	12%
88	3	264	12%
85	3	255	12%
82	2	164	8%
80	2	160	8%
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>2414</b>	<b>100%</b>
<b>Nilai Rata-rata: 96,56</b>			

Tabel Hasil Belajar Siklu II mencerminkan distribusi nilai dari 25 siswa dengan rata-rata tertinggi, yaitu 96,56, menunjukkan performa terbaik di antara ketiga tabel. Nilai tertinggi adalah 100, diperoleh oleh 6 siswa (24%), dan nilai terendah tetap 80, diperoleh oleh 2 siswa (8%). Frekuensi tertinggi ada pada nilai 98, dengan 7 siswa (28%), diikuti oleh nilai 95, 88, dan 85 yang

masing-masing diperoleh oleh 3 siswa (12%). Total skor ( $N \times F$ ) mencapai 2414.

Sebanyak 76% siswa memperoleh nilai di atas 88, dengan 24% di antaranya mencapai nilai sempurna. Peningkatan signifikan ini sejalan dengan penerapan penuh teknologi AR di SDN Kramat 1, yang memungkinkan visualisasi mendalam dan interaksi siswa dengan model 3D, sehingga meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar, seperti yang didukung oleh penelitian (Rahayu & Santoso, 2023).

#### **e) Temuan Kualitatif**

Observasi kelas menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan antusias selama pembelajaran dengan AR. Mereka sering bereksperimen dengan model 3D, seperti memutar atau memperbesar organ pencernaan, dan berdiskusi dengan teman kelompok. Wawancara dengan 5 siswa mengungkapkan bahwa mereka merasa pembelajaran lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Salah satu siswa menyatakan, "Saya suka melihat

lambung bergerak, jadi tahu bagaimana makanan dicerna.”

## **2. Pembahasan**

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Wu et al. (2013) bahwa AR meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep melalui visualisasi interaktif. Model 3D sistem pencernaan membantu siswa memahami proses biologis yang abstrak, seperti peran enzim dalam pencernaan, yang sulit divisualisasikan melalui buku teks (Bacca et al., 2014). Selain itu, Assemblr Edu memungkinkan guru untuk menyesuaikan konten dengan konteks lokal, seperti menggunakan istilah dalam bahasa Indonesia dan contoh makanan khas Cirebon, yang meningkatkan relevansi pembelajaran.

Penelitian ini juga mendukung teori konstruktivisme (Piaget, 1970), karena siswa membangun pengetahuan melalui interaksi aktif dengan model AR dan diskusi kelompok. Pendekatan ini mendorong keterampilan berpikir kritis dan kreatif, yang merupakan kompetensi penting dalam pendidikan abad 21 (Bell, 2010). Namun, beberapa tantangan

ditemukan selama pelaksanaan, antara lain:

- Keterbatasan perangkat: Sekolah hanya memiliki 10 device untuk 25 siswa, sehingga siswa harus berbagi perangkat.
- Pelatihan guru: Guru memerlukan pelatihan tambahan untuk merancang konten AR yang kompleks.
- Waktu persiapan: Modul AR membutuhkan waktu persiapan yang lebih lama dibandingkan metode konvensional.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya investasi dalam infrastruktur teknologi, seperti tablet dan jaringan Wi-Fi, serta pelatihan guru untuk mengintegrasikan AR dalam pembelajaran. Penelitian ini juga mendukung visi Merdeka Belajar, yang mendorong penggunaan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Kemendikbud, 2020).

## **E. Kesimpulan**

Berdasarkan temuan dan analisis, penggunaan media pembelajaran AR berbasis 3D dengan Assemblr Edu terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas IV SDN Kramat 1 Kota

Cirebon pada mata pelajaran IPA dengan topik "Sistem Pencernaan Manusia". Rata-rata nilai siswa meningkat dari 64,48 pada pre-test menjadi 85,20 pada post-test, 89,64 pada siklus 1, dan 96,56 pada siklus 2, dengan peningkatan total sebesar 49,75%. Media AR juga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa terhadap konsep yang kompleks.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat bukti bahwa teknologi AR dapat mendukung pembelajaran berbasis konstruktivisme. Secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi bagi guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna. Juga memperluas kesempatan dan akses pembelajaran bagi siswa. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan berdiferensiasi yang tidak hanya meningkatkan efektivitas dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, tetapi juga berdampak positif pada peningkatan hasil belajar mereka.

Sebagai tindak lanjut, disarankan:

- Pelatihan lanjutan bagi guru dalam penggunaan Assemblr Edu.

- Penyediaan infrastruktur teknologi di sekolah dasar.
- Penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas AR pada mata pelajaran lain dan di sekolah dengan karakteristik berbeda.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Assemblr. (2021). *Assemblr Edu: Platform for Educational Augmented Reality*.
- Bacca, J., et al. (2014). *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications*. Educational Technology & Society.
- Hidayat, A., & Prasetyo, B. (2022). *Literasi Digital di Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan*. Jurnal Pendidikan Teknologi.
- Johnson, L. (2021). *Critical Thinking and Technology in Education*. Journal of Educational Technology Development and Exchange.
- Kemendikbud. (2020). *Merdeka Belajar: Visi dan Strategi Transformasi Pendidikan*. Kementerian Pendidikan,

Kebudayaan, Riset, dan  
Teknologi.

- Nugroho, A., & Pratama, Y. (2021).  
Integrasi Teknologi dalam  
Pendidikan: Dampak pada  
Kualitas Pembelajaran IPA.  
Jurnal Pendidikan MIPA.
- Pratiwi, D., & Widodo, A. (2021).  
Efektivitas Media AR dalam  
Pembelajaran IPA di Sekolah  
Dasar. Jurnal Pendidikan Dasar.
- Rahayu, T., & Santoso, H. (2023).  
Pengaruh Augmented Reality  
terhadap Motivasi Belajar Siswa  
SD. Jurnal Inovasi Pendidikan.
- Setiawan, R. (2022). Pembelajaran  
Berbasis Proyek dalam  
Kurikulum Merdeka. Jurnal  
Pendidikan Kurikulum.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian  
Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.  
Alfabeta.
- Suryadi, B. (2019). Transformasi  
Pendidikan untuk Abad 21 di  
Indonesia. Jurnal Pendidikan  
Indonesia.
- Wu, H. K., et al. (2013). Current  
Status, Opportunities and  
Challenges of Augmented  
Reality in Education. Computers  
& Education.