PENGEMBANGAN MEDIA 3D *POP UP BOOK* BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA

Fitria Nur Alfiani[1], Candra Dewi[2], Ika Karlina[3]
[1,2]Universitas PGRI Madiun, [3]SDN 02 Nambangan Kidul
[1]fitria.alfiani0701@gmail.com, [2] candra@unipma.ac.id, [3] ikakarlina85@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop and evaluate innovative learning media based on Augmented Reality (AR) technology using the Assemblr Edu application in improving students' understanding of the human digestive system. The background of this study is the low scientific literacy of Indonesian students as reflected in the results of PISA 2018, as well as the lack of student interest and involvement in science learning. Observations at SDN 02 Nambangan Kidul experienced limited funds to maximize learning media. In this era of globalization, when this problem occurs, the solution is to utilize developing technological knowledge. Learning activities at SDN 02 Nambangan Kidul have indeed utilized technology but have not been maximized and more often use textbooks. The method used in this study is Research and Development (R&D) with four stages: Decide, Design, Develop, and Evaluate. Qualitative and quantitative descriptive techniques were used to analyze the data. The results showed that the use of AR Assemblr Edu was effective in improving students' understanding and motivation to learn, and was able to overcome the limitations of existing learning media. This 3D AR learning media allows visualization of digestive system material that is difficult to visualize in concrete form and is proven to be interesting and interactive for students. This study concludes that the integration of AR technology in science learning in elementary schools can be an innovative solution to improve students' science literacy.

Keywords: Augmented Reality, Assemblr Edu, science literacy, learning media, Research and Development, science education.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini ialah mengembangkan dan mengevaluasi media pembelajaran inovatif berbasis teknologi Augmented Reality (AR) menggunakan aplikasi Assemblr Edu dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem pencernaan manusia. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya literasi sains siswa Indonesia yang tercermin dalam hasil PISA 2018, serta kurangnya minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA. Observasi di SDN 02 Nambangan Kidul mengalami kendala keterbatasan dana untuk mrmaksimalkan media pembelajaran.Di era globalisasi ini ketika masalah tersebut terjadi solusiinya adalah memanfaatkan ilmu teknologi yang sedang berkembang. Kegiatan pembelajaran di SDN 02 Nambangan Kidul memang sudah memanfaatkan teknologi namun belum maksimal dan lebih sering menggunakan buku teks. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan empat tahapan: Decide, Design, Develop, dan Evaluate. Teknik deskriptif kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan AR Assemblr Edu efektif dalam

meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa, serta mampu mengatasi keterbatasan media pembelajaran yang ada. Media pembelajaran 3D AR ini memungkinkan visualisasi materi sistem pencernaan yang sulit divisualisasikan dalam bentuk konkret serta terbukti menarik dan interaktif bagi siswa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi AR dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Kata Kunci: Augmented Reality, Assemblr Edu, literasi sains, media pembelajaran, Research and Development, pendidikan IPA.

A. Pendahuluan

Pada era globalisasi perkembangan teknologi semakin pesat dan memiliki dampak besar pada kehidupan manusia dalam berbagai hal termasuk dalam pendidikan. Integrasi teknologi dalam konteks pendidikan dapat menginspirasi siswa untuk belajar dengan lebih aktif, sekaligus meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam proses pembelajaran (Ghofur, Abd., & Youhanita, 2020). Perkembangan teknologi yang pesat memudahkan penggunaan teknologi dalam proses pendidikan, terutama dengan banyaknya aplikasi dan situs web yang mendukung pembelajaran. Pemerintah melalui Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat (2) tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa pendidikan di Indonesia harus selalu responsif terhadap perkembangan zaman. Perkembangan pendidikan di Indonesia pada akhirnya tercermin dalam proses pembelajaran yang terjadi di sekolah (Pemerintah, 2003). Selaras dengan Undang-Undang tersebut guru harus bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman yaitu dengan menjadikan teknologi sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menarik.

Media pembelajaran merupakan sebuah instrumen atau sarana yang bermanfaat untuk mempermudah proses pembelajaran, dengan tujuan meningkatkan efektivitas komunikasi antara guru dan siswa (Ahmad zaid dkk., 2017) Media juga berfungsi sebagai sarana yang digunakan oleh guru untuk mengkomunikasikan materi kepada siswa. Namun, jika media yang digunakan tidak menarik, maka pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan tidak akan optimal, terutama dalam pembelajaran IPA atau sains (Sunami, M. A., & Aslam, 2021)(Sunami & Aslam, 2021).

Perkembangan literasi sains anak-anak di Indonesia cenderung kurang memuaskan, terbukti dari data Program PISA (Programme for International Student Assesment) tahun 2018. PISA merupakan penelitian global yang diadakan oleh Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) untuk menilai sistem pendidikan di negara-negara yang terlibat (OECD, 2017). Program PISA memberikan gambaran yang representatif tentang kemampuan tingkat literasi sains berbagai negara. Dalam PISA 2018, Indonesia menempati peringkat 70 dari 78 negara yang dinilai dengan rata-rata skor literasi sains siswa Indonesia mencapai 396 poin (OECD, 2017). Angka ini menunjukkan penurunan dibandingkan dengan hasil tahun 2015, di mana skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia mencapai 403 poin, dan menempati peringkat 62 dari 70 negara yang dinilai. Dilihat dari data PISA secara berturut-turut Indonesia selalu menempati peringkat 10 terbawah dari jumlah negara yang ikut, hal ini menggambarkan kurangnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia.

Gelman & Brenneman (2004) menyatakan, “the acquisition of SL starts in early childhood and increases in line with cognitive and linguistic development in experiential environments” Pernyataan ini menekankan pentingnya membangun literasi sains sejak usia dini, bukan hanya untuk mengatasi permasalahan sehari-hari, tetapi juga sebagai fondasi bagi individu yang berkualifikasi tinggi dalam penguasaan sains (Kähler, J., Hahn, I., & Köller, 2020). Mata pelajaran IPA wajib diajarkan di SD karena mengajarkan tentang lingkungan sekitar dan aktivitas sehari-hari. Dalam pembelajarannya, siswa melakukan berbagai penemuan, percobaan, dan mengaitkannya dengan teori (Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, 2020). Salah satu faktor prnyebab rendahnya literasi sains siswa adalah kurangnya minat peserta didik untuk membaca serta mengulang materi pembelajaran (Firdha & Rizka., 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sutrisna (2021), mengungkapkan bahwa kebanyakan siswa membaca buku pelajaran dan mengulang kembali materi saat akan menghadapi ujian atau ada tugas dari guru. Tantangan umum dalam

pembelajaran IPA meliputi persepsi siswa bahwa mata pelajaran tersebut sulit, hal tersebut mengakibatkan minimnya keterlibatan siswa pada saat proses pembelajaran, selain itu materi yang disediakan hanya dengan gambar 2 dimensi yang ada pada buku teks tanpa menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi sehingga siswa yang notabenenya adalah generasi milenial kurang tertarik dan bosan. (Handajani, F., Hakim, A., Lusita, M. D., Saputra, G. E., & Ramadhana, 2018).

Permasalahan yang serupa juga ditemukan pada saat observasi yang dilakukan di SDN 02 Nambangan Kidul. Guru sudah memiliki keinginan untuk menggunakan media secara maksimal pada saat proses pembelajaran, namun terhalang dengan tidak adanya suntikan dana. Di era globalisasi ini ketika masalah tersebut terjadi solusiinya adalah memanfaatkan ilmu teknologi yang sedang berkembang. Kegiatan pembelajaran di SDN 02 Nambangan Kidul memang sudah memanfaatkan teknologi namun belum maksimal dan lebih sering menggunakan buku teks. Hal tersebut mengakibatkan siswa kurang tertarik sehingga perlu adanya inovasi baik dalam cara penyampaian materi ataupun media pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan ini, peneliti membuat sebuah inovasi media pembelajaran menggunakan AR (*Augmented Reality*) yang dapat diakses dengan mudah melalui aplikasi Assemblr Edu. Teknologi augmented reality adalah aplikasi yang menyatukan unsur-unsur dunia nyata dan dipadukan dengan unsur dunia virtual dalam beragam bentuk dua atau tiga dimensi, yang ditampilkan secara bersamaan di dalam lingkungan fisik sekitarnya (Herdian, 2020). Assemblr Edu menyediakan berbagai konten edukatif, termasuk gambar 3D dan animasi, yang dapat digunakan untuk menjelaskan materi pelajaran, serta dukungan untuk tampilan dalam bentuk Augmented Reality (AR) (Nurhasana, P. D., Aryaningrum, K., Kuswidyanarko, A., Fakhurdin, A., Pratama, A., Riyanti, H., Selegi, S. F., Anggraini, D., & Kalsum, 2022). Hal ini juga dapat dijadikan sebuah solusi terhadap permasalahan hambatan mengenai kurang variatifnya media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dan keterbatasan dana untuk media pembelajaran karena media ini selain interaktif juga cukup diakses menggunakan WiFi.

Penelitian sebelumnya tentang AR menunjukkan bahwa AR membawa dampak positif diantaranya penelitian Shofaul dkk. (2023) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran 3D pada materi indera pendengaran manusia dengan menggunakan Augmented Reality Assembler Edu dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas IV di MI Kecamatan Sedan, Kabupaten Rembang karena siswa dapat memvisualisasikan indra pendengaran dalam bentuk 3D. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ahmad Zaid dkk, 2017) yaitu "Implementasi media pembelajaran IPA menggunakan teknologi Augmented Reality berbasis Android akan meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep IPA pada siswa kelas 3 sekolah dasar". Menurut Sugiarto (2022), penerapan media tiga dimensi (3D) dengan menggunakan Augmented Reality (AR) Assembler Edu berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik hingga mencapai 96,97%, yang pada akhirnya mendorong motivasi siswa dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan, kelayakan, dan efektivitas media pembelajaran 3D tentang sistem pencernaan manusia menggunakan Augmented Reality Assembler Edu bagi siswa kelas IV SDN 02 Nambangan Kidul kota Madiun. Penelitian ini termasuk dalam kategori pengembangan atau Research and Development (R&D). Analisis data kualitatif dilakukan untuk memahami tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan Augmented Reality Assembler Edu dalam meningkatkan pemahaman tentang materi sistem pencernaan manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran inovatif dan interaktif berbasis teknologi Augmented Reality (AR) menggunakan aplikasi Assembler Edu yang bisa menampilkan media 3D dengan materi yang disampaikan yaitu sistem pencernaan manusia. Selain memanfatkan teknologi aplikasi Assembler Edu nantinya peneliti akan menggabungkan dengan media *pop up book* yang akan dibuat secara berkelompok oleh siswa sendiri sehingga mereka bisa berkolaborasi dan mendapatkan pembelajaran yang bermakna.

B. Metode Penelitian

Metode yag diguanakan dalam penelitian ini ialah pengembangan atau Research and Development

(R&D). Media yang dikembangkan adalah pop up book AR (Augmented Reality). Pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari 4 tahapan yaitu Decide (tahap memutuskan), Design (tahap mendesain), Develop (tahap pengembangan) dan Evaluate (tahap mengevaluasi) (Sahidu et al. 2017).

Teknik analisis datayang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis tersebut bertujuan untuk memahami dan mengolah data tentang validitas, efektivitas, dan kepraktisan. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi sebelum diujicobakan, sedangkan data kuantitatif meliputi skor angket dari ahli media dan ahli materi serta skor hasil tes. Angket berisi pertanyaan tertulis untuk memperoleh informasi dari responden, dengan pengambilan data dilakukan melalui pertanyaan yang telah disiapkan agar responden dapat mengisi angket dengan mudah. Kriteria Kelayakan Produk dengan Skala Likeart

No	Rentang Skor	Kriteria
1	3,0- 4,0	Sangat Baik
2	2,0- 3,0	Baik
3	1,0- 2,0	Kurang Baik
4	0,0- 1,0	Sangat Kurang Baik

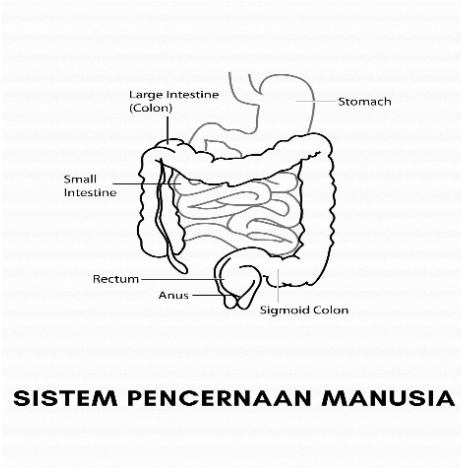
C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut hasil dan pembahasan yang didapatkan dari penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) terhadap media pembelajaran dengan menggabungkan *pop up book* dan AR (Augmented Reality). AR dikembangkan melalui aplikasi Assemblr Edu yang mudah diakses baik di handphone maupun laptop. Media yang dikembangkan berbasis Augmented Reality dengan model DDDE.

Tahap Pengembangan

a. Decide (tahap memutuskan)

Menggabungkan 2 media pembelajaran membutuhkan istilah baru agar mudah diingat, penggabungan AR dan *pop up book* disini peneliti menciptakan istilah “AR Pop Up Experience “bisa diartikan sebagai pengalaman interaktif yang



SISTEM PENCERNAAN MANUSIA

menggabungkan elemen-elemen dari buku pop-up book dengan teknologi Augmented Reality. Pengembangan AR ini membutuhkan waktu yang relatif lama karena membutuhkan perangkat pc yang mendukung dan kekreatifan peneliti. Dengan permasalahan tersebut agar lebih efektif peneliti menggunakan bantuan aplikasi Assemblr Edu. Aplikasi Assemblr termasuk kategori aplikasi education, android 5.0, versi 1. 6. 14, size 69,37 Mb. Subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar kelas IV SDN 02 Nambangan Kidul yang berjumlah 17 siswa. Materi yang disampaikan adalah sistem pencernaan manusia.

b. Design

Desain dilakukan melalui tiga tahapan: pertama, desain tampilan, kedua, desain di dalam assembler; dan ketiga, desain marker.

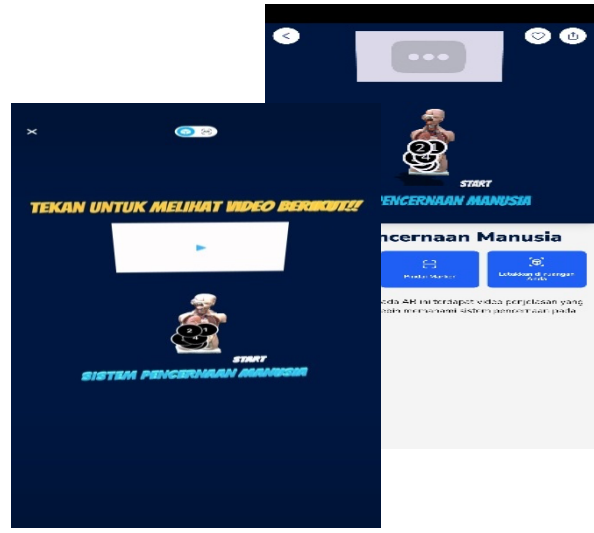
1. Mendesain Tampilan
2. Menggunakan Assembler
3. Mendesain Marker

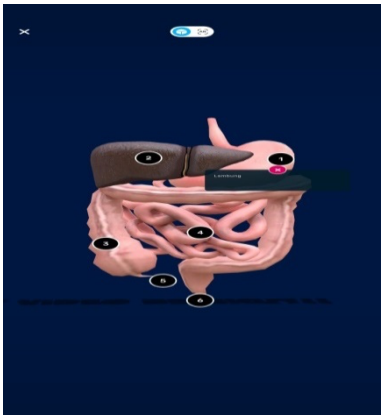
c. Develop (Tahap Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini diadakan beberapa kali revisi agar sesuai dengan hasil yang diinginkan. Revisi awal berasal dari pemikiran peneliti dan revisi lanjutan berdasarkan masukkan dari validator.

Pengembangan Tahap 1

Pada tahap pertama pengembangan, dimulai dengan pembuatan proyek di dalam domain yang telah ditetapkan, fokusnya adalah menyesuaikan komponen seperti video dan





kutipan materi yang berkaitan dengan sistem pencernaan.

Pengembangan Tahap 2

Pada tahap kedua pengembangan, proyek disiapkan untuk dipublikasikan melalui platform resmi Assemblr, di mana desain marker digunakan sebagai media untuk pemindaian scan barcode. Setelah tahap ini, dilakukan serangkaian uji coba untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dapat dipahami dengan jelas oleh peserta didik, termasuk kejelasan tampilan materi dan videonya.

Pengembangan Tahap 3

Pada tahap ketiga pengembangan, proses iteratif dilakukan untuk merevisi konten media *pop up* AR sesuai dengan umpan balik yang diberikan oleh pakar yang terlibat dalam uji validitas. Hal ini dilakukan sebagai bagian dari upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas serta validitas media yang dikembangkan.



d. Evaluate

Tahap evaluasi yang melibatkan penggunaan angket oleh siswa dan guru terhadap pengalaman pop-up Augmented Reality (AR) dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah langkah penting dalam mengevaluasi efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian angket yang telah didapatkan dari data angket respon siswa terhadap media AR Pop Up Experience mendapat skor rata rata 3,3 dengan kriteria “sangat baik”, dan respon guru mendapat skor rata -rata 3,3 dengan kriteria “sangat baik”. Skor ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR dalam konteks pembelajaran IPA adalah relevan dan layak untuk diterapkan. Hal ini memberikan harapan bahwa pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap

materi IPA. Selain itu, hasil validasi oleh ahli yang menyatakan keberhasilan setelah dilakukan revisi menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat menjadi model yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan demikian, penerapan AR Pop Up Experience dalam mata pelajaran IPA dapat dijadikan salah satu alternatif yang menarik dan efektif dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di SDN 02 Nambangan Kidul.

Data Hasil Validasi Ahli

Dalam pengembangan media pop-up Augmented Reality (AR) , penggunaan angket sebagai instrumen validasi memiliki peran yang penting. Angket dapat digunakan untuk mengumpulkan pendapat dan tanggapan dari para ahli terkait kualitas dan keefektifan media pop-up Augmented Reality (AR) yang dikembangkan. Dengan menyusun angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang relevan, peneliti dapat meminta masukan dari para ahli mengenai berbagai aspek, seperti konten, desain, keterlibatan pengguna, dan potensi dampaknya terhadap proses pembelajaran. Komentar dan saran yang diperoleh dari para ahli melalui angket akan menjadi dasar yang kuat untuk melakukan revisi dan perbaikan yang diperlukan selain itu peneliti dapat memastikan bahwa media AR yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Penggunaan angket sebagai instrumen validasi juga dapat memberikan kesempatan bagi para ahli untuk memberikan masukan secara lebih terperinci dan terukur, sehingga memungkinkan peneliti untuk melakukan revisi dengan maksimal.

Tabel 1. Data hasil Validasi Ahli

Aspek	V1	V2	V3	Rata-rata
Kualitas visual 3D	4	3	4	3.7
Kejelasan penjelasan	3	3	4	3.3
Kualitas video	4	3	4	3.7
Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	3	2	3	2.7
Kesesuaian dengan kurikulum	3	3	3	3.0
Meningkatkan pemahaman konsep siswa	4	2	4	3.3
Jumlah	21	16	22	
Rata-rata	3.5	2.6	3.7	3.3
Kategori				Sangat Baik

Berdasarkan hasil evaluasi dari tiga validator yang terdiri dari dua dosen dan satu guru SD, media AR pop up book memperoleh rata-rata skor 3,3. Skor ini dikategorikan sebagai sangat baik dengan sedikit revisi. Pendapatan nilai yang tinggi membuat media AR pop up book dianggap layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar IPA pada materi sistem pencernaan di Sekolah Dasar. Kriteria sangat baik ini menunjukkan bahwa AR pop up book memiliki potensi besar untuk mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan efektif di SDN 02 Nambangan Kidul.

Data Hasil Angket Respon Siswa

Uji coba terhadap siswa dilakukan setelah revisi berdasarkan pengisian angket validasi ahli , uji coba respon siswa terhadap media AR pop up book ini dilakukan untuk memastikan kelayakannya. Data uji coba ini menunjukkan bahwa media AR pop up book valid dan layak digunakan, dengan respon siswa yang positif terhadap pembelajaran materi sistem pencernaan. Data uji coba siswa terhadap media pembelajaran AR *Pop Up Book* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Hasil Angket Respon Siswa

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah	%	Skor
1.	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	36	0,36	3,6
2.	3	3	2	3	3	1	4	4	3	4	30	0,30	3,0
3.	3	2	2	3	3	1	4	4	3	4	29	0,29	2,9
4.	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	36	0,36	3,6
5.	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	36	0,36	3,6
6.	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	37	0,37	3,7
7.	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	37	0,37	3,7
8.	3	2	3	3	3	2	3	4	4	4	31	0,31	3,1
9.	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	35	0,35	3,5
10.	2	4	4	3	3	4	4	4	4	3	35	0,35	3,5
Rata-rata											34,2	0,342	3,42

Rata-rata skor dari keseluruhan jawaban adalah 3,4, yang masuk dalam kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, media AR pop up book layak diterapkan dalam pembelajaran IPA materi sistem pencernaan kelas IV di SDN 02 Nambangan Kidul.

Data Hasil Angket Respon Guru

Uji coba terhadap guru dilakukan setelah revisi berdasarkan pengisian angket validasi ahli , uji coba respon guru terhadap media AR pop up book ini dilakukan untuk memastikan kelayakannya. Data uji coba ini

menunjukkan bahwa media AR pop up book valid dan layak digunakan, dengan respon siswa yang positif terhadap pembelajaran materi sistem pencernaan. Data uji coba siswa terhadap media pembelajaran AR *Pop Up Book* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Hasil Angket Respon Guru

	Butir										Skor		Rata-rata
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah	%	Skor
1.	3	3	3	4	4	2	3	3	4	2	31	0,31	3,1
2.	3	3	3	4	4	2	3	3	4	1	30	0,30	3,0
3.	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	35	0,35	3,5
4.	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	35	0,35	3,5
5.	4	4	4	3	4	3	3	4	4	1	34	0,34	3,4
6.	4	4	3	3	3	3	3	4	4	2	33	0,33	3,3
7.	4	4	3	3	4	3	4	3	4	1	33	0,33	3,3
8.	4	4	4	3	3	3	4	4	4	1	34	0,34	3,4
9.	4	3	3	3	4	3	4	4	4	1	33	0,33	3,3
Rata-Rata											33,11	0,3311	3,3111

Perhitungan rata rata diatas diperoleh dari jumlah keseluruhan jawaban yaitu 3,3 dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hal tersebut media AR Pop Up Book dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA materi sistem pencernaan kelas V di SDN 02 Nambangan Kidul.

Data Hasil Angket Hasil Belajar IPA

Data angket hasil belajar IPA dilakukan melalui 2 tahap, tahap pertama dilakukan sebelum penggunaan media AR *Pop Up Book* dan tahap 2 dilakukan setelah penggunaan media AR *Pop Up Book*. Data terkait peningkatan hasil belajar IPA materi sistem pencernaan kelas IV di SDN 02 Nambangan Kidul dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Data Hasil Uji Gain Angket Kebhinekaan Global

No	Jumlah nilai tahap awal	Jumlah nilai tahap akhir	Hasil uji gain
1	35.00	60.00	0.286
2	38.00	84.00	0.421
3	40.00	78.00	0.375
4	41.00	82.00	0.390
5	43.00	81.00	0.372
6	44.00	85.00	0.386
7	45.00	83.00	0.356
8	46.00	87.00	0.380
9	47.00	89.00	0.383
10	49.00	90.00	0.367
Rata-rata	42.8	81.9	0.3716
Uji klasikal			0.3716
Kriteria			Sedang

Berdasarkan analisis datadari uji gain diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran AR

Pop Up Book efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai siswa dari 42.8 pada nilai awal menjadi 81.9 pada nilai akhir, dengan kenaikan rata-rata gain sebesar 0.3716. Dengan demikian, media pembelajaran AR Pop Up Book terbukti layak dan dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA, khususnya materi sistem pencernaan, di kelas V SDN 02 Nambangan Kidul.

AR Pop Up Book sebagai media pembelajaran, dapat digunakan oleh siswa dan guru untuk memvisualisasikan sistem pencernaan dalam bentuk 3D yang mana media sistem pencernaan 3D sulit dihadirkan secara nyata ketika kurangnya suntikan dana. Penggunaan teknologi digital melalui media AR (Augmented Reality) diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan dalam proses pembelajaran. AR Pop Up Book telah melalui uji validitas yang melibatkan dua dosen dan satu guru sekolah dasar. Hasil validasi menunjukkan angket rata-rata mendapatkan skor 3,3 dengan penilaian sangat baik. Kesimpulan dari para validator adalah bahwa AR Pop Up Book pantas untuk digunakan dalam pembelajaran setelah revisi berdasarkan masukan dari ahli, seperti penambahan sedikit materi keterangan dan pembesaran font tulisan.

Uji kepraktisan ini dilaksanakan di SDN 02 Nambangan Kidul dengan populasi siswa kelas V berjumlah 24 siswa, yang kemudian dilakukan pengambilan sampel melalui teknik simple random sampling berjumlah 10 siswa. Evaluasi kepraktisan dilakukan dengan menggunakan angket respon dari guru dan siswa, yang menunjukkan bahwa rata-rata skor respon dari siswa mencapai 3,4 dengan kriteria “sangat baik”. Sementara itu, respon dari guru juga mencatatkan rata-rata skor 3,3 dengan kriteria yang sama, yaitu “sangat baik”. Hasil positif dari respon siswa dan guru menunjukkan bahwa AR Pop Up Book dapat efektif diterapkan dalam proses pembelajaran. Media ini membantu guru dalam menyampaikan pelajaran IPA materi sistem pencernaan dengan lebih efektif karena bisa divisualisasikan secara 3D dan interaktif.

D. Kesimpulan

Studi ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran 3D berbasis AR menggunakan aplikasi Assemblr Edu dapat signifikan meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem pencernaan manusia,

hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai siswa dari 42.8 pada nilai awal menjadi 81.9 pada nilai akhir, dengan kenaikan rata-rata gain sebesar 0.3716. Melalui metode Research and Development (R&D), pengembangan media ini melalui tahapan Decide, Design, Develop, dan Evaluate berhasil menghasilkan produk yang valid dan efektif. Evaluasi terhadap media AR pop up book menunjukkan respon yang positif baik dari siswa maupun guru di SDN 02 Nambangan Kidul, dengan skor rata-rata 3,4 dari siswa dan 3,3 dari guru yang keduanya menunjukkan kriteria “sangat baik”. Hasil validasi oleh ahli yang terdiri dari 2 dosen dan satu guru SD mendapatkan rata-rata skor 3,3 yang menunjukkan bahwa media ini layak digunakan dalam proses pembelajaran, AR Pop Up Book mendapat penilaian yang baik dalam hal kualitas visual, kejelasan penjelasan, kualitas video, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, integrasi teknologi AR dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar bukan hanya memberikan solusi untuk meningkatkan literasi sains siswa, tetapi juga menciptakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan mendalam yang memperkaya proses pendidikan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Ghofur, Abd., & Youhanita, E. (2020). Interactive Media Development to Improve Student Motivation. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, *3*.

Handajani, F., Hakim, A., Lusita, M. D., Saputra, G. E., & Ramadhana, A. P. (2018). 3D animation model with augmented reality for natural science learning in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, *1013*. https://doi.org/https://doi.org/10.1088/17426596/1013/1/012154

Kähler, J., Hahn, I., & Köller, O. (2020). The Development Of Early Scientific Literacy Gaps In Kindergarten Children. *International Journal of Science Education*, *42*. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1808908

Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, A. (2020). Pembelajaran IPA dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *4*. https://doi.org/Https://Doi.Org/10.31004/Basicedu.V4i1.333

Nurhasana, P. D., Aryaningrum, K., Kuswidyanarko, A., Fakhurdin, A., Pratama, A., Riyanti, H., Selegi, S. F., Anggraini, D., & Kalsum, U. (2022). Pelatihan Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (Ar) Melalui Aplikasi Assemblr Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar [Training on Learning Media Innovation Based on Augmented Reality (Ar) Throughthe Assemblr Application for Study. *Jurnal Sinergitas PKM & CSR*, *6*. https://doi.org/https://doi.org/10.19166/jspc.v6i1.4957

OECD. (2017). *PISA for Development Assessment and Analytical Framework (READING, MATHEMATICS AND SCIENCE)*. OECD Publishing.

Pemerintah, R. I. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.

Sunami, M. A., & Aslam, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Zoom Meeting terhadap Minat dan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*.