

Pengembangan Media *Augmented Reality* (AR) Menggunakan *Assemblr EDU* Berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) Pada Materi Gravitasi

Iga Dinata Zata Amani¹, Subuh Anggoro², Masanori Fukui³

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Purwokerto, ³ Mie University
lgadinatazata@gmail.com

Article History

accepted 1/7/2025

approved 14/7/2025

published 28/7/2025

Abstract

This research is motivated by the low student understanding of the concept of gravity which is abstract and causes misconceptions, because the utilization of visual and interactive learning media in the teaching and learning process is not optimal. The purpose of this research is the development of Augmented Reality (AR) media using Assemblr EDU based on Problem-Based Learning (PBL) which is valid and feasible to use for grade IV gravity material. The type of research used is R&D using the 4D model. This model has 4 stages, namely Define, Design, Develop, Disseminate. The media developed in the form of AR media that displays visualization of gravity in 3D. The results showed that the AR media developed met the feasible category with an average material expert validation of 88.5% and media expert validation of 80%. The results of the product development trial received a response of 93.3% and students 92.06% with a very good category. This shows that AR media is suitable for use as teaching materials for science learning.

Keywords: *Augmented Reality, Problem-Based Learning, Gravitational Force, Elementary Education*

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep gravitasi yang bersifat abstrak dan menimbulkan miskonsepsi, karena belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran visual dan interaktif dalam proses belajar mengajar. Tujuan penelitian ini adalah pengembangan media *Augmented Reality* (AR) menggunakan *Assemblr EDU* berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) yang valid serta layak digunakan untuk materi gravitasi sekolah dasar kelas IV. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D menggunakan model 4D. Model ini memiliki 4 tahap, yaitu *Define, Design, Develop, Disseminate*. Media yang dikembangkan berupa media AR yang menampilkan visualisasi gravitasi dalam bentuk 3D. Hasil penelitian menunjukkan media AR yang dikembangkan memenuhi kategori kelayakan dengan rata-rata validasi ahli materi 88,5% dan validasi ahli media 80%. Hasil uji coba pengembangan produk mendapat respon 93,3% dan siswa 92,06% dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa media AR layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran sains.

Kata kunci: *Augmented Reality, Problem-Based Learning, Gaya gravitasi, Sekolah Dasar*



PENDAHULUAN

Revolusi teknologi digital membawa perubahan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran. Menurut Syamsudin *et al.*, (2021) sejalan dengan semakin majunya teknologi, bidang pendidikan berkembang dengan adanya teknologi pendidikan dan media pembelajaran yang semakin bervariasi dan terbaru, baik dari segi model, jenis, maupun alat pendukungnya. Secara ilmiah pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung yang dapat mengembangkan kompetensi siswa agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar (Budianti & Fauzanah, 2022). Dalam pembelajaran IPA, pemahaman konsep merupakan salah satu indikator untuk mencapai tujuan sains. Permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran sains adalah pemahaman konsep yang rendah, hal ini berpengaruh pada konsepsi siswa yang memicu konflik kognitif dalam hal konsepsi atau disebut dengan miskonsepsi (Dewi & Ibrahim, 2019).

IPA merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mencakup berbagai konsep penting, termasuk energi, gaya dan perubahan, makhluk hidup dan proses kehidupan, benda beserta sifat-sifatnya, serta bumi dan alam semesta. Konsep gaya terbagi menjadi beberapa bidang, seperti gaya magnet, gaya pegas, gaya gravitasi, dan gaya listrik (Desstya *et al.*, 2021). Gaya gravitasi sering disalahpahami sebagai miskonsepsi karena sifatnya yang abstrak dan sulit diamati secara langsung. Hal ini tidak hanya mempengaruhi pemahaman satu topik, tetapi juga dapat menyebar ke topik-topik terkait lainnya, sehingga menghambat pembentukan pemahaman konsep yang benar secara keseluruhan (Juita *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SDN Ledug, media pembelajaran yang digunakan saat ini belum sepenuhnya efektif dalam menyampaikan materi abstrak seperti gravitasi. Metode yang diterapkan masih berbasis ceramah, yang kurang relevan dengan kebutuhan siswa abad ke-21. Selain itu, pemanfaatan teknologi oleh pendidik juga belum optimal, sehingga siswa kehilangan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang komprehensif. Perangkat teknologi seperti komputer, proyektor, atau aplikasi pembelajaran digital hanya digunakan sesekali. Padahal, media berbasis teknologi dapat membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Media pembelajaran tidak terbatas pada buku atau modul saja, tetapi juga dapat berbentuk lain. Media pembelajaran merujuk pada materi atau bahan pelajaran yang dirancang secara terstruktur dan lengkap sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran untuk mendukung guru dan siswa dalam proses belajar mengajar (Magdalena *et al.*, 2020).

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya pendekatan yang efektif dan menyenangkan dalam pembelajaran agar siswa dapat memahami konsep IPAS dengan benar. Muslim (2020) menjelaskan media merupakan alat pembelajaran yang akan dipakai guru untuk memberikan pesan berupa topik pada siswa agar mudah dalam memahami materi yang diajarkan. Berbagai platform dapat dimanfaatkan sebagai mendukung pembelajaran, contohnya *Ubiquitous learning* (U-learning), *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), *Mobile learning* (M-learning), permainan, gamifikasi, dan analitik pembelajaran (Alzahrani, 2020). Menurut Syamsudin *et al.*, (2021) seiring dengan kemajunya teknologi, dunia pendidikan juga berkembang dengan hadirnya teknologi pendidikan dan media pembelajaran yang semakin beragam dan terbaru, baik dari segi model, jenis, maupun alat pendukungnya. Tidak lagi terbatas pada buku teks atau alat peraga konvensional, media pembelajaran kini hadir dalam bentuk digital interaktif seperti AR.

Penelitian dari Yıldırım (2021), menyatakan bahwasanya *Augmented Reality* (AR) memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran IPA siswa, dan meningkatkan prestasi akademik mereka. Temuan ini sejalan penelitian dari Vidak *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran fisika, melalui

platform visual 3D seperti Assemblr EDU mendorong siswa memahami materi abstrak seperti gaya serta medan gravitasi secara lebih konkret.

Pendekatan yang bisa menjawab tantangan ini yakni pembelajaran berbasis masalah (PBL). PBL mendorong siswa untuk aktif serta kritis dalam memecahkan masalah di dalam kehidupan. Menurut Kurniati & Adelia (2023), menyatakan penerapan model PBL dapat meningkatkan literasi sains dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, penelitian oleh Alatas & Fauziah (2020) menunjukkan efektivitas PBL dalam memperkuat literasi sains pada topik pemanasan global. Menggabungkan PBL dengan teknologi AR merupakan strategi yang ideal untuk meningkatkan pemahaman konsep gravitasi. AR memberikan siswa berinteraksi dengan objek virtual dalam lingkungan nyata, menawarkan pengalaman visual dan kinestetik dengan mendalam untuk memahami konsep abstrak (Ashari *et al.*, 2022). Aplikasi Assemblr EDU sebagai platform AR, memiliki kemampuan untuk menampilkan objek tiga dimensi yang dapat diputar dan diamati dari berbagai sudut, sehingga mendukung proses eksplorasi siswa dalam PBL. Dengan PBL, siswa didorong untuk menemukan solusi atas masalah yang terkait dengan gravitasi, sementara penggunaan AR dalam aplikasi Assemblr EDU memungkinkan mereka untuk melihat simulasi langsung mengenai bagaimana gaya gravitasi bekerja dalam berbagai situasi.

Berdasarkan temuan itu, penelitian ini memfokuskan pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) menggunakan Assemblr EDU berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi gravitasi siswa sekolah dasar kelas IV. Penelitian dibatasi sampai tahap pengembangan dan validasi media oleh ahli materi dan ahli media, serta respon dari guru dan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid dan layak dalam membantu siswa memahami konsep gravitasi secara konkret, menarik, dan interaktif sesuai karakteristik pembelajaran IPAS.

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Validasi media dilakukan oleh ahli media, ahli materi, serta untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap media yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D. Thiagarajan menjelaskan model 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Al Tabany, 2017). Namun penelitian ini terbatas, hanya sampai tahap validasi.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data meliputi angket validasi dan angket respon. Angket validasi dinilai oleh ahli media dan ahli materi untuk menguji kelayakan media AR yang dikembangkan. Di sisi lain, angket respon dinilai oleh guru yang tertera pernyataan yang diukur menggunakan skala *Likert* 1-5. Spesifikasi skala disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Skala Pengukuran *Likert*

Skor	Kategori
5	Sangat Valid/Sangat Baik
4	Valid/Baik
3	Cukup Valid/Cukup Baik
2	Kurang Valid/Kurang Baik
1	Sangat Kurang Valid/ Sangat Kurang Baik

Uji coba media dilakukan dengan menggunakan sampel pada 21 siswa kelas IV dan 1 guru kelas di SDN Ledug. Dalam mengolah data validitas dan respon guru, dapat menggunakan rumus perhitungan rata-rata berikut:

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

Keterangan:

$\bar{x}$: Nilai rata-rata

$\sum xi$: Jumlah total nilai tiap data

n : Jumlah data

(Riduwan, 2011)

Menurut Riduwan (2015), hasil validitas dan respon guru yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian berdasarkan kategori berikut:

Tabel 2. Kategori Kelayakan Produk

Skor	Kategori
81-100%	Sangat Valid/Sangat Baik
61-80%	Valid/Baik
41-60%	Cukup Valid/Cukup Baik
21-40%	Kurang Valid/Kurang Baik
0-20%	Sangat Kurang Valid/ Sangat Kurang Baik

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur respons terhadap produk yang dikembangkan. Menurut Sugiono (2019), skala Guttman merupakan skala pengukuran yang memiliki skala respons yang jelas, dengan “setuju-tidak setuju,” “ya-tidak. Skala ini dipilih untuk menyediakan pilihan respons sederhana dan tidak membingungkan responden. Perhitungan dilakukan menggunakan Skala Guttman dengan rumus berikut:

Tabel 3. Penilaian Respon Siswa

Pernyataan		Pernyataan	
Positif	Nilai	Negatif	Nilai
Ya	1	Ya	1
Tidak	0	Tidak	0

Jika hasil respon telah terkumpul, hasil dapat diketahui kategorinya melalui interval tingkat hasil respon siswa pada tabel 4 (Sa’dun, 2016). Untuk menghitung hasil yang diperoleh dari angket respon siswa menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase Respon Siswa

f : Jumlah Skor Hasil Pengumpulan Data

n : Skor Maksimum

(Jannah & Julianto, 2018)

Tabel 4. Kategori Respon Siswa

Skor	Kategori
85,01-100%	Sangat Baik
70,01-85%	Baik
50,01-70,00%	Kurang Baik
01,00-50,00%	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan menghasilkan produk media AR menggunakan Assemblr EDU berbasis PBL materi gravitasi. Produk ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*.

Tahap *Define*

Tahap awal model 4D adalah tahap *define* yang berfokus pada analisis kebutuhan pengembangan kebutuhan produk. Tahap ini meliputi beberapa kegiatan, yaitu analisis Ujung-depan, analisis konsep dan analisis siswa.

Analisis Ujung-depan dilaksanakan melalui wawancara tidak terstruktur bersama guru kelas serta siswa kelas IV SDN Ledug. Selanjutnya, analisis kebutuhan dilaksanakan bersama guru dan siswa di 4 Sekolah Dasar yaitu SDN Ledug, SDN 2 Mersi, SDN 2 Tamansari, dan SDN 5 KEDUngwringin, dengan total 4 guru dan 59 siswa. Hasil analisis kebutuhan guru tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Analisis Kebutuhan Guru

Pernyataan	Skor ($\sum x$)	Skor maksimal ($\sum xi$)	Persentase (%)
P1	18	20	90%
P2	13	20	65%
P3	16	20	80%
P4	18	20	90%
P5	13	20	65%
P6	18	20	90%
P7	14	20	70%
P8	18	20	90%
P9	19	20	95%
P10	18	20	90%
Persentase rata-rata			82,5%

Hasil analisis kebutuhan guru, ditemukan bahwa guru memiliki kebutuhan dalam menunjang proses belajar mengajar yang cukup tinggi dilihat dari nilai persentase rata-rata yaitu 82,5%. Selain itu, analisis kebutuhan juga dilakukan kepada siswa di empat sekolah dasar untuk mengetahui kebutuhan siswa dengan menyebarkan angket yang berisikan 10 pernyataan dengan jawaban “Ya” dan Tidak”. Tabel analisis kebutuhan siswa tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kebutuhan Siswa

Pernyataan	Jawaban
P1	38 menjawab “Ya”, dan 21 menjawab “Tidak”
P2	48 menjawab “Ya” dan 11 menjawab “Tidak”
P3	38 menjawab “Ya” dan 21 menjawab “Tidak”
P4	35 menjawab “Ya” dan 24 menjawab “Tidak”
P5	38 menjawab “Ya” dan 21 menjawab “Tidak”
P6	44 menjawab “Ya”, dan 15 menjawab “Tidak”
P7	41 menjawab “Ya”, dan 18 menjawab “Tidak”
P8	47 menjawab “Ya”, dan 12 menjawab “Tidak”
P9	45 menjawab “Ya”, dan 14 menjawab “Tidak”
P10	50 menjawab “Ya”, dan 9 menjawab “Tidak”

Hasil analisis menunjukkan siswa kesulitan menangkap konsep gravitasi dilihat dari lebih banyak siswa yang menjawab “Ya” pada pernyataan 1-4 karena konsep materinya yang abstrak dan karena terbatasnya media pembelajaran yang digunakan dalam proses pengajaran.

Siswa masih memerlukan media yang dapat memvisualisasikan gravitasi secara konkret. Didukung dari pernyataan “Saya lebih suka belajar dengan menggunakan teknologi seperti aplikasi atau animasi 3D agar lebih mudah mengerti” sebanyak 44 siswa dari 59 siswa menjawab mereka lebih tertarik jika pembelajaran menggunakan media animasi baik gambar, video interaktif. Karena keterbatasan media pembelajaran membuat suasana kelas cenderung monoton, kurang kondusif, dan siswa merasa bosan dengan apa yang diajarkan (Tafonao, 2018). Konsep analisis yang akan diajarkan dan disusun sistematis sub materi berkaitan berdasarkan analisis ujung-depan.

Selanjutnya analisis siswa, ditemukan kurangnya minat pada materi gravitasi. Berdasarkan masalah tersebut, menunjukkan bahwa siswa membutuhkan alat bantu dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan itu Rahman et al., (2022) media menciptakan pembelajaran yang bermakna. Maka, diperlukan media ajar yang dapat memvisualisasikan gaya gravitasi, dan menambah pengetahuan mereka.

Tahap Design

Tahap ini bertujuan untuk membuat rencana atau draft awal. Pada tahap perancangan, ada 3 tahap, seperti memilih media, memilih format dan rancangan. Pemilihan media dilakukan dengan menentukan media atau bahan ajar relevan berdasarkan analisis ujung-depan, konsep, dan karakteristik siswa. Media yang dipilih harus mendukung tujuan pembelajaran. Media yang relevan salah satunya ialah AR. AR dapat memvisualisasikan objek dan fenomena yang tidak bisa dilihat secara langsung dengan simulasi interaktif yang juga dapat menarik minat siswa. Sedangkan pemilihan format mencakup bentuk penyajian media pembelajaran yang dirancang dalam format digital interaktif dan disajikan melalui AR menggunakan Assemblr EDU. Media AR ini dapat diakses melalui kode batang ataupun link dengan menggunakan handphone. Pada tahap penyusunan rancangan awal, media ini memanfaatkan aplikasi Assemblr EDU berbasis PBL yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Desain AR ditentukan berdasarkan hasil analisis tahap *Define*. Tahap ini memastikan desain media relevan dengan materi, dan mendukung pencapaian kompetensi yang diharapkan.

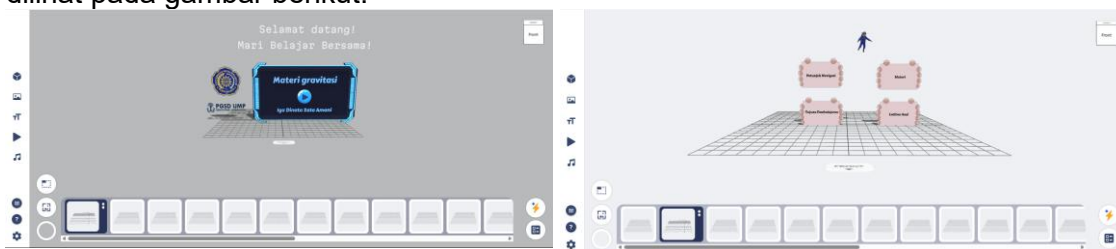
Tahap Develop

Pengembangan media AR menggunakan Assemblr EDU menciptakan pengalaman visualisasi konsep gravitasi yang lebih nyata dan menarik untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Dengan pendekatan PBL, media dirancang agar siswa aktif mengeksplorasi fenomena gravitasi melalui simulasi 3D. Hal ini memungkinkan siswa memahami konsep gravitasi secara menyenangkan dan relevan dengan keseharian mereka.

Tahap orientasi awal, siswa diperkenalkan dengan simulasi apel jatuh dan bola yang dilempar ke atas, disajikan dengan objek 3D untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan membangun pertanyaan awal “Mengapa benda selalu jatuh ke bawah?”. Selanjutnya, dalam tahap perumusan masalah, siswa merumuskan pertanyaan kritis dan hipotesis awal secara berkelompok, contoh “Bagaimana gravitasi bekerja di Bumi?”. Pada tahap pengumpulan data, siswa melakukan eksperimen virtual, dilengkapi dengan teks deskripsi. Dalam pengolahan data, siswa menganalisis hasil pengamatan, mengembangkan pemahaman baru pada konsep gravitasi. Terakhir, tahap evaluasi, siswa mengerjakan kuis interaktif dan presentasi hasil diskusi.

Pada tahap validasi, media diuji oleh ahli materi dan ahli media, serta respon guru dan siswa. Hasil pengujian media dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran

IPAS. Respon positif dari siswa yang merasa lebih memahami dan antusias belajar menggunakan AR. Media AR dapat menjadi solusi alternatif dalam pembelajaran sains di SD. Integrasi teknologi AR dengan PBL tidak hanya meningkatkan literasi sains, tetapi juga memotivasi belajar aktif, menjadikan pembelajaran gravitasi tidak hanya informatif, namun juga interaktif dan menyenangkan. Hasil media AR yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tampilan Media Augmented Reality (AR)



Gambar 2. Barcode Media Augmented Reality (AR)

Setelah produk dikembangkan langkah selanjutnya menguji validasi, dilaksanakan oleh 2 ahli yaitu ahli media dan materi. Hasil validasi produk tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Skor ($\sum x$)	Skor maksimal ($\sum xi$)	Persentase (%)
Isi Materi	31	35	88,5%
Persentase rata-rata			88,5%
Kategori			Sangat Valid

Tabel di atas menjelaskan hasil validasi ahli materi memperoleh rata-rata 88,5% (kategori sangat valid). Selanjutnya hasil validasi media tertera di tabel bawah ini:

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor ($\sum x$)	Skor maksimal ($\sum xi$)	Persentase (%)
Isi Materi	16	20	80%
Penggunaan	12	15	80%
Isi Media	12	15	80%
Pembelajaran			
Persentase rata-rata			80%
Kategori			Valid

Tabel di atas memperlihatkan hasil validasi ahli media memperoleh rata-rata 80% (kategori valid). Media yang sudah divalidasi dilakukan revisi sebelum dilanjutkan untuk melakukan tahap uji coba terbatas. Setelah dilakukan uji validitas, selanjutnya melakukan uji coba terbatas dengan 1 guru dan 21 siswa kelas IV SDN Ledug. Hasil uji coba produk oleh guru tertera pada tabel 8 dan siswa pada tabel 9.

Tabel 8. Hasil Respon Guru

Aspek	Skor ($\sum x$)	Skor maksimal ($\sum xi$)	Persentase (%)
Daya tangkap isi materi	15	15	100%
Bahasa	4	5	80%
Kesesuaian Materi	4	5	80%
Multimedia pembelajaran Interaktif	5	5	100%
Daya Tarik Ilustrasi	10	10	100%
Augmented reality (AR)			
Penggunaan <i>Augmented Reality</i> (AR)	10	10	100%
Persentase rata-rata			93,34%
Kategori			Sangat Baik

Dari hasil respon guru diperoleh persentase sebesar 93,3%. persentase tersebut masuk kategori Sangat Baik digunakan namun terdapat masukan dan saran yang harus dioptimalkan.

Tabel 9. Hasil Respon Siswa

Pernyataan	Jawaban "Ya"	Jawaban "Tidak"	Nilai
P1	21	1	21
P2	21		21
P3	18	3	18
P4	19	2	19
P5	18	3	18
P6	20	1	20
Total			116
Persentase rata-rata			92,06%
Kategori			Sangat Baik

Dari tabel respon siswa terhadap media sangat baik. Dibuktikan dengan perolehan skor terhadap media AR sebesar 116, kemudian perolehan skor pada 6 pernyataan mendapat jawaban "Ya" dengan skor tertinggi 21 pada pernyataan 2 yaitu "Apakah kamu tertarik belajar menggunakan *Augmented Reality*?" yang berarti siswa memiliki ketertarikan dalam belajar menggunakan media AR. Dan mendapat jawaban tidak terbanyak pada pernyataan 3 "Apakah *Augmented Reality* dapat membuat suasana belajar menjadi menyenangkan?" dan pernyataan 5 "Apakah bahasa yang digunakan dalam *Augmented Reality* dapat dipahami?" sebanyak 3 jawaban per masing-masing pernyataan.

Tahap Disseminate

Pada tahap *Disseminate*, media disosialisasikan ke tiga sekolah dasar sebagai bentuk perluasan penggunaan produk dengan mengisi angket respon berskala 1-5. Media AR disebarkan ke guru SDN 2 Tamansari, SDN 1 Pliken, SDN 2 Pliken dan calon guru sekolah dasar. Hasil angket tertera di tabel 10.

Tabel 10. Hasil Respon Penyebaran

Responden	Skor ($\sum x$)	Skor maksimal ($\sum xi$)	Persentase (%)
SD Negeri 2 Tamansari	306	330	92,73%
SD Negeri 1 Pliken	362	385	94,02%
SD Negeri 2 Pliken	348	385	90,38%
Calon Guru PGSD	1794	2200	90%
Persentase rata-rata			89.67%
Kategori			Sangat Baik

Hasil tabel respon media AR diketahui respon guru dan calon guru terhadap penggunaan media AR sangat baik. Perolehan rata-rata persentase 89,67%. Menggabungkan metode PBL dengan teknologi AR merupakan strategi yang ideal untuk meningkatkan pemahaman konsep gravitasi. AR memberikan siswa untuk berinteraksi bersama objek virtual dalam lingkungan nyata, memberikan pengalaman visual dan kinestetik yang lebih nyata dalam memahami konsep-konsep abstrak (Ashari et al., 2022).

SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan media *Augmented Reality* (AR) menggunakan Assemblr EDU berbasis Problem-Based Learning (PBL) pada materi gravitasi dikembangkan menggunakan model 4D, yaitu *Define, Design, Develop, Disseminate*. Validasi produk diperoleh sesuai validasi media yang memperoleh skor sebesar 80% dan validasi materi memperoleh 88,5%. Untuk hasil uji coba yang dilakukan melalui respon guru dan siswa. Hasil respon guru memperoleh 93,34% respon siswa 92,06% dengan kategori sangat baik.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran AR berbasis PBL terbukti valid serta layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran IPA khususnya materi gravitasi di SD. Namun penelitian ini terbatas hanya sampai tahap validasi saja, sehingga untuk penelitian lebih lanjut dapat melaksanakan tahap selanjutnya untuk mengukur efektivitas dan kepraktisan media *Augmented Reality* (AR).

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pemanasan global. *JIPVA: Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, 4(2). <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.862>
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Prenada Media
- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented reality: A systematic review of its benefits and challenges in e-learning contexts. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(16). <https://doi.org/10.3390/app10165660>
- Ashari, S. A., A, H., & Mappalotteng, A. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality. *Jambura Journal of Informatics*, 4(2), 82–93. <https://doi.org/10.37905/jji.v4i2.16448>
- Budianti, Y., & Fauzanah, M. (2022). Penerapan Metode Eksperimen Sebagai Alternatif Solusi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Mata Pelajaran Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Pedagogik : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 29–41. <https://doi.org/10.33558/pedagogik.v9i2.3254>
- Desstya, A., Prasetyo, Z. K., & Suyanta. (2021). Diagnosing elementary teacher's misconceptions of gravity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012001>
- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya pemahaman konsep untuk mengatasi

- miskonsepsi dalam materi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 130–136. <http://dx.doi.org/10.52434/jpu.v17i1.2.553>
- Heru Muslim, A. (2020). Penerapan Model Cooperative Tipe Tgt Berbasis “Atong.” *Cv Pena Persada*, 28. <https://thesiscommons.org/zdxcn/download?format=pdf>
- Jannah, M. Julianto. (2018). Pengembangan media video animasi digestive system untuk meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran IPA kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 254798.
- Juita, Z., Sundari, P. D., Sari, S. Y., & Rahim, F. R. (2023). Identification of Physics Misconceptions Using Five-tier Diagnostic Test: Newton’s Law of Gravitation Context. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 5954–5963. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3147>
- Kurniati, E., & Adelia, K. A. C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Literasi Sains Siswa SMA. *Magnetic: Research Journal of Physics and It’s Application*, 3(2), 254–258. <https://doi.org/10.59632/magnetic.v3i2.387>
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar [Analysis of Teaching Materials Development]. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Rahman, N., Dewi, N. K., & Nurhasanah, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Pada Mata Pelajaran IPS Materi Keberagaman Budaya Indonesia Pada Siswa Kelas IV SDN 15 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 1846–1852. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3c.875>
- Riduwan. (2011). *Dasar-Dasar Statistika*. (Bandung) Alfabeta.
- Riduwan, R., & Akdon, A. (2015). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sa’dun, A. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Serdar Yildirim, F. (2021). Effectiveness of augmented reality implementation methods in teaching Science to middle school students. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 1024–1038.
- Syamsudin, A., Mufti, R., Habibie, M. I., Wijaya, I. K., & Sofiastuti, N. (2021). Pengembangan Game EDUkasi Berbasis Web Pada Materi Bangun Ruang Dengan Construct 2. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1), 63–76. https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i1.3355
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Vidak, A., Movre Šapić, I., Mešić, V., & Gomzi, V. (2024). Augmented reality technology in teaching about physics: a systematic review of opportunities and challenges. *European Journal of Physics*, 45(2), 1–43. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ad0e84>