



Pengembangan Media Pembelajaran *Assemblr Edu* Berbasis *Augmented Reality* (AR) Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar

Nur Akhmad Fauzi, Hengkang Bara Saputro

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

nur2100005148@webmail.uad.ac.id

Diterima: 05-06-2025; Direvisi: 14-06-2025; Dipublikasi: 16-06-2025

Abstract

This study aims to develop Augmented Reality (AR)-based mathematics learning media using the *Assemblr Edu* application on the material of spatial figures in grade V of elementary school. The background of this study is based on the low motivation and understanding of students towards abstract material, as well as the limitations of teachers in developing technology-based media in learning in grade V of Wirosaban State Elementary School. The study uses the Research and Development (R&D) type of research with a 4D development model modified into three stages: define, design, and develop. The results of the media validation showed very good quality with a score from media experts of 93.3%, material experts 80%, and learning experts 81.6%. The practicality test also showed very good results, namely 98.3% from teachers and 92.7% from students. This media is considered feasible and practical to be used as an alternative innovative learning to improve students' understanding and motivation to learn in understanding the concept of spatial figures. This study shows that the integration of AR technology in learning can provide a more interactive, interesting, and relevant learning experience to the needs of the 21st century.

Keywords: mathematics; geometry; *assemblr edu*; augmented reality

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* pada materi bangun ruang kelas V sekolah dasar. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya motivasi dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang bersifat abstrak, serta keterbatasan guru dalam mengembangkan media berbasis teknologi dalam pembelajaran di kelas V SD Negeri Wirosaban. Penelitian menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi tiga tahap: define, design, dan develop. Hasil validasi media menunjukkan kualitas sangat baik dengan skor dari ahli media sebesar 93,3%, ahli materi 80%, dan ahli pembelajaran 81,6%. Uji kepraktisan juga menunjukkan hasil sangat baik, yakni 98,3% dari guru dan 92,7% dari peserta didik. Media ini dinilai layak dan praktis digunakan sebagai alternatif pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar peserta didik dalam memahami konsep bangun ruang. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi AR dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Kata Kunci: matematika; bangun ruang; *assemblr edu*; augmented reality

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses yang melibatkan pengalaman dan penyampaian kegiatan belajar kepada peserta didik (Saputro, 2023). Belajar adalah proses untuk mendapatkan wawasan, pemahaman, dan nilai baru melalui berbagai kegiatan. Perubahan kurikulum dan sumber daya pedagogis merupakan contoh bagaimana ilmu dan teknologi pendidikan selalu berkembang. Konsisten dengan pandangan yang diutarakan (Wahab & Rosnawati, 2021) Karakter, keterampilan, dan kualitas hidup seseorang sebagian besar dibentuk oleh pengalaman belajar mereka, yang merupakan inti dari pengembangan pribadi. Studi matematika adalah satu dari beberapa contoh disiplin ilmu pengetahuan dapat dipelajari.

Ada beberapa cabang ilmu pengetahuan yang sangat bergantung pada matematika (Saputro, 2023). Banyak cabang ilmu pengetahuan dan teknologi yang bergantung pada matematika, sehingga menjadikannya ilmu yang komprehensif atau universal. Matematika berguna untuk banyak hal, termasuk menganalisis peristiwa, membuat model, menemukan solusi untuk masalah, dan membuat prediksi (Susanti, 2020). Semua disiplin ilmu pengetahuan saat ini berakar pada filsafat dan matematika. Dari sudut pandang sejarah, telah terjadi pergeseran luar biasa dalam keterkaitan disiplin ilmu pengetahuan filsafat dan matematika (Sinaga et al., 2021).

Menurut penelitian (Perada et al., 2021) peserta didik mengalami beberapa kesulitan dalam memahami konsep mengenai bangun ruang (geometri). Bentuk geometri menjadi tantangan peserta didik dalam mengidentifikasi beberapa aspek, termasuk jumlah sisi, tepi, dan titik sudut, serta jumlah diagonal ruang, sisi dan bidang. Hal ini terjadi ketika guru menjelaskan materi tanpa menggunakan media. Proses belajar harus menggunakan alat bantu berupa media pembelajaran, agar menarik dan inovatif serta meningkatkan semangat dan motivasi belajar peserta didik.

Kata Latin “medium” berarti “pembawa” atau “perantara” dalam konteks ini; kata bahasa Inggris “media” adalah bentuk kata jamak dari kata tersebut (S & Rohani, 2018). Pesan dan informasi yang disampaikan melalui media pembelajaran dapat memudahkan peserta didik dalam mencerna, memahami dan mengingat materi pelajaran. Lingkungan belajar yang kondusif serta keterlibatan peserta didik yang dominan aktif dapat dicapai melalui penggunaan media yang tepat dan berkualitas (Setiawan et al., 2021). Suatu jenis media digital yang dikenal sebagai media pembelajaran interaktif yakni menggabungkan beberapa komponen menjadi satu kesatuan, meliputi teks, grafik, audio, video, animasi, dan interaksi (Dwiqi et al., 2020). Media pembelajaran secara efektif menarik minat semangat serta motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran, dan diharapkan mampu membuat peserta didik menjadi paham dalam proses pembelajaran (Widiastika et al., 2021). Dalam penggunaannya media pembelajaran memiliki beberapa fungsi dan tujuan dalam penggunaannya seperti, sebagai bantuan, sebagai sumber

dalam belajar, menyediakan informasi baru, menarik minat peserta didik, memfleksibelkan pembelajaran, dan meningkatkan kualitas belajar peserta didik.

Menurut penelitian (Mukhtar et al., 2023) menunjukkan bahwa *Augmented Reality* menjadi alat atau media yang efektif dan memiliki pengaruh signifikan dalam pendidikan matematika dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Oleh karena itu, sangat penting untuk menerapkan media yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran misalnya, penggunaan software *Assemblr Edu* berbasis AR pada materi bangun ruang (geometri). (Amrina et al., 2023) menyebutkan bahwa membuat media dalam pembelajaran materi bangun ruang berbasis *Augmented Reality* (AR) bisa menggunakan berbagai aplikasi seperti salah satunya adalah aplikasi *vuforia SDK* dan *Unity 3D*. Selaras dengan pendapat (Herman et al., 2023) bahwa terdapat banyak sekali media yang biasa diterapkan dalam pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* (AR) seperti: *Geogebra*, *Maple*, *Mathlab*, *Microsoft Mathematic* dan *Geogebra*. Pendapat lain dari (Chairudin et al., 2023) mengemukakan bahwa salah satu media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* (AR) lainnya yaitu aplikasi *Assemblr Edu*. Aplikasi *Assemblr Edu* merupakan sebuah aplikasi yang dapat menghasilkan materi *Augmented Reality* (AR) dan *3D* yang interaktif dan menarik. Salah satu alternatif dalam membuat media edukasi adalah *Assemblr Edu*, yang berupaya meningkatkan kualitas pengajaran dan hasil yang dicapai peserta didik di kelas.

Assemblr Edu merupakan teknologi yang mampu mewujudkan objek virtual *3D* dalam bentuk dunia nyata, menyediakan pembelajaran kolaboratif, dan meningkatkan keterampilan di antara peserta didik dan pendidik (Robles et al., 2023). Selanjutnya (Tuta et al., 2022) menyatakan bahwa *Assemblr Edu* adalah platform daring yang memfasilitasi integrasi *Augmented Reality* dan *3D* di dalam sebuah kelas untuk meningkatkan keterlibatan, partisipasi serta pembelajaran peserta didik. Guru dan peserta didik dapat terlibat secara langsung menggunakan *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi *Assemblr Edu* (Dewi et al., 2022). Dengan menggunakan *Assemblr Edu*, guru dan peserta didik dapat menyesuaikan desain proyek dengan kreativitas dan minat masing-masing serta membuat QR dalam mengakses media yang telah dibuat (Oktaviana & Jasril, 2023).

Berdasarkan observasi pada kegiatan MBKM SI TOLE dari September hingga November 2023, ditemukan bahwa guru kelas V di SDN Wirosaban belum sepenuhnya menggunakan teknologi dalam pembelajaran matematika. Penggunaan metode yang kurang menarik, seperti gambar cetak yang ditempel di papan tulis, sehingga peserta didik kehilangan minat dan antusiasme terhadap materi pelajaran.

Peneliti melakukan kegiatan observasi dan wawancara lebih lanjut pada tanggal 12 Desember 2024 untuk menggali data lebih dalam dengan Guru Kelas V SD Wirosaban. Saat observasi, ditemukan bahwa media yang digunakan guru sebatas buku, papan tulis, proyektor. Hasil dari wawancara dengan guru menunjukkan bahwa guru ingin

mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi seperti *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), tetapi terkendala keterbatasan kemampuan. Selama proses pembelajaran guru menggunakan *PPT* yang dibuat di canva dalam menjelaskan materi ke peserta didik pada mata pelajaran matematika.

Sarana dan prasarana di SDN Wirosaban sangat memadai, termasuk komputer, listrik, jaringan internet atau Wifi, genset, LCD Proyektor, Layar Proyektor, dan sound di setiap kelas. Guru dan siswa berkomunikasi jarak jauh melalui *smartphone* dan aplikasi *WhatsApp*. Sebagian besar siswa memiliki *smartphone* dan bergabung menggunakan nomor orang tua, sehingga orang tua dapat mengontrol penggunaan *smartphone* untuk anak. Peneliti melihat ini sebagai peluang untuk mengembangkan media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality*, yang dapat diakses melalui *smartphone* dan tablet, meskipun membutuhkan kuota internet.

Kebaruan dari penelitian yang akan dilakukan adalah terletak pada fokus pengembangan media pembelajaran yang spesifik untuk materi bangun ruang dengan menggunakan platform *Assemblr Edu*. Sebelumnya, banyak penelitian yang mengkaji penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan, namun masih sedikit yang fokus pada aplikasi spesifik untuk materi matematika di tingkat sekolah dasar. Selain itu penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang belum banyak digunakan guru saat pembelajaran matematika materi bangun ruang (geometri). Sebelumnya, banyak penelitian yang fokus pada penggunaan media benda konkrit dalam penelitiannya saat mengembangkan media untuk pembelajaran matematika, sehingga peneliti mengembangkan media pembelajaran yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan *smartphone* sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik kelas V SDN Wirosaban. Penelitian yang dilakukan oleh (Fadilah et al., 2023) mencatat bahwa meskipun *Augmented Reality* (AR) memiliki peluang serta potensi besar, implementasinya dalam kurikulum pendidikan masih terbatas. Aplikasi *Assemblr Edu* merupakan Aplikasi yang sangat jarang digunakan dan masih tergolong minim untuk mengembangkan sebuah produk pembelajaran terutama media pembelajaran *Augmented Reality* (AR). peneliti ingin mengisi celah tersebut dengan mengembangkan media pembelajaran yang dipadukan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang berkualitas dan praktis.

Urgensi dari penelitian ini tidak hanya terletak pada peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi bangun ruang ketika menggunakan *Augmented Reality* saja, tetapi juga dalam upaya mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan di era digital dalam dunia pendidikan. Pendidikan di era modern abad 21 ditandai dengan semakin bergantungnya teknologi sebagai alat bantu pembelajaran peserta didik. Menurut Mariyati, di antara sekian banyak keuntungan teknologi dalam pendidikan yakni bahwa teknologi sangat meningkatkan kualitas pengajaran dan dorongan intrinsik peserta didik untuk belajar, serta memfasilitasi pembangunan pengetahuan peserta didik secara efektif dan efisien (Mariyati et al., 2022). Penggunaan media pembelajaran

khususnya *Augmented Reality* diharapkan sebagai alat pembelajaran memiliki tujuan seperti untuk membantu peserta didik memahami matematika dan untuk menginspirasi mereka agar memperoleh keterampilan teknologi yang dapat diterapkan di dunia saat ini.

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan oleh (Carolina, 2022) yang berjudul “*Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native” Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) meningkatkan antusiasme peserta didik untuk belajar. *Augmented Reality*, sebagai media interaktif 3D, berpotensi meningkatkan motivasi peserta didik digital native untuk belajar lebih giat di kelas. Berdasarkan penelitian berjudul “Pemanfaatan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbantuan *Assembler Edu* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate” yang dilakukan oleh Ahmad Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil, validator menilai bahwa sumber belajar *Augmented Reality* berbasis *Assembler Edu* sangat bagus. Hasil belajar peserta didik kelas 10 di SMAN 5 Kota Ternate yang meningkat ditunjukkan dengan nilai N-gain lebih dari 1,00 yang termasuk dalam kategori tinggi (Ahmad et al., 2022). Penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pengembangan media pembelajaran *Assembler Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang kelas V sekolah dasar serta untuk mengetahui kualitas dan kepraktisan media yang telah dikembangkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*). Tujuan dari penelitian R&D yaitu untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji kualitas dan kepraktisan (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini model 4D digunakan untuk melakukan penelitian pengembangan ini (Mukti, 2019). Peneliti memodifikasi model menjadi tiga tahap yakni pendefinisian, perancangan dan pengembangan dari empat tahap asli yang dibuat oleh Sivasailam Thiagarajan yaitu mendefinisikan, merancang, mengembangkan, dan menyebarluaskan (Destania & Riwayati, 2021). Model 4D merupakan sebuah kerangka kerja pengembangan yang dapat digunakan untuk berbagai jenis media pembelajaran (Arkadiantika et al., 2020). Pemilihan model 4D karena Tahapannya tidak terlalu rumit, yang berarti tidak akan memakan waktu terlalu lama (Maydiantoro, 2021).

Tahap pendefinisian diawali dengan menganalisis beberapa aspek yang diperlukan untuk mengembangkan media seperti menganalisis peserta didik, menganalisis kurikulum, dan materi. Pada tahap perancangan peneliti berfokus pada menyusun instrumen penilaian, berlangganan aplikasi *Assembler Edu*, merancang media dengan membuat *storyboard*, membuat *flowchart*, memproduksi suara, membuat konsep buku panduan penggunaan media dan membuat modul ajar. Tahap pengembangan ini merupakan tahap implementasi dari tahap-tahap sebelumnya, yaitu membuat media

yang telah direncanakan, mencetak buku panduan, meminta penilaian dan masukan dari para ahli di bidang media, materi, dan pembelajaran, dan terakhir menguji untuk melihat tanggapan peserta didik dan guru. Uji respon pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 juni di SDN Wirosaban Kelas V dengan jumlah 18 peserta didik dan 1 guru

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian angket yang dibuat oleh peneliti. Data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan oleh validator Ahli dan subjek uji coba. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dikembangkan didapatkan dari penilaian validator ahli. Sedangkan untuk mengetahui kepraktisan didapatkan dari uji coba subjek penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Angket validasi ahli ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran yang digunakan untuk melihat tingkat kualitas media yang telah dibuat. Angket uji respon ditujukan pada peserta didik dan guru untuk mengetahui kepraktisan media yang telah dibuat. Penilaian yang menggunakan skala *likert* dan skala *guttman*.

Skala *likert* ditujukan kepada validasi ahli dan subjek uji coba (guru):

Tabel 1. Skala penilaian *likert* yang dikembangkan

No	Skala nilai	Skor
1	Kurang	1
2	Cukup	2
3	Baik	3
4	Sangat baik	4

Skala *guttman* digunakan untuk subjek uji coba (peserta didik):

Tabel 2. Skala penilaian *guttman* yang dikembangkan

No	Skala nilai	Skor
1	Tidak	0
2	Ya	1

Data yang sudah terkumpul dari validator media, materi, pembelajaran dan subjek uji coba (guru dan peserta didik) dianalisis presentase tingkat persetujuan pada setiap aspek penilaian menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah itu diubah menjadi kategori kualitas media yang telah dibuat dari validator media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan untuk kepraktisan produk ditujukan kepada uji coba subjek dengan rentang sebagai berikut:

Tabel 3. Pedoman kategori kualitas media

No.	Presentase nilai	Kategori
1	0%-25%	Kurang
2	26%-50%	Cukup
3	51%-75%	Baik
4	76%-100%	Sangat baik

Tabel 4. Pedoman kategori kepraktisan media

No.	Presentase nilai	Kategori
1	0%-25%	Tidak Praktis
2	26%-50%	Kurang Praktis
3	51%-75%	Praktis
4	76%-100%	Sangat Praktis

Penilaian kualitas media yang dikembangkan dikatakan berkualitas dan siap digunakan apabila validator ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran memberikan persentase penilaian kategori sangat baik. Sedangkan media yang dikembangkan dikatakan praktis apabila subjek uji coba (guru dan peserta didik) memberikan persentase penilaian kategori sangat praktis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pengembangan media pembelajaran *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) mata pelajaran matematika materi bangun ruang kelas V sekolah dasar ini disusun dengan menggunakan model *4D* meliputi, Pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Peneliti membatasi hanya sampai tahap pengembangan (*develop*) karena keterbatas waktu. setiap tahap dalam model *4D* ini dijabarkan sebagai berikut ini:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan Penelitian ini yaitu mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) materi bangun ruang (geometri). Dalam membuat sebuah media perlu terlebih dahulu menganalisis permasalahan yang terjadi di lapangan. Tahap pendefinisian bertujuan untuk menjelaskan masalah utama yang dihadapi oleh peserta didik dalam proses pembelajaran saat menggunakan media pembelajaran yang digunakan guru di kelas kelas V SDN Wirosaban. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media pembelajaran yang berkualitas dan praktis serta layak digunakan. Tahap pendefinisian, peneliti melakukan analisis sebelum mengembangkan media seperti analisis peserta didik, kurikulum dan analisis materi.

Analisis peserta didik dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan peserta didik. Hasil wawancara dengan guru kelas V di SD Negeri Wirosaban diketahui

bahwa, peserta didik masih banyak mengalami kesulitan memahami materi matematika yang bersifat abstrak sehingga sebagian besar peserta didik kurang termotivasi dalam belajar serta kurangnya keaktifan dan semangat kompetisi dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti akan mengisi celah dari permasalahan yang terjadi dikelas V SD Negeri wirosaban yaitu dengan mengembangkan sebuah media pembelajaran *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang.

Pada kegiatan analisis kurikulum, SDN Wirosaban sudah menerapkan kurikulum terbaru yakni kurikulum merdeka. Pada kegiatan analisis kurikulum peneliti memastikan materi dalam media yang akan dikembangkan nantinya sesuai dengan capaian pembelajaran yang ada pada kurikulum yang diterapkan di SDN Wirosaban yaitu kurikulum merdeka

Berdasarkan temuan kegiatan analisis materi, hasil yang didapatkan yaitu, materi yang disajikan dalam media media yang digunakan dalam pembelajaran kurang untuk meningkatkan motivasi dan semangat belajar. Berdasarkan observasi dan wawancara terkait materi yang disajikan belum sepenuhnya memotivasi dan menarik peserta didik dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang. Materi bangun ruang sendiri terdapat pada capaian perlemen geometri sebagai berikut: Peserta didik dapat mengonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok, dan gabungannya) dan mengenali visualisasi spasial (bagian depan, atas, dan samping). Mereka dapat membandingkan karakteristik antarbangun datar dan antarbangun ruang.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap kedua model *4D* dalam mengembangkan media ini yaitu tahap perancangan desain. Pada tahap ini peneliti menyusun rencana untuk membentuk media yang akan dikembangkan. Desain media yang akan diterapkan dalam pembuatan media harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sesuai dengan konten mata pelajaran, terintegrasi dengan objek *3D* dan diakses melalui *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR). Adapun beberapa kegiatan dalam proses perancangan seperti menyusun instrumen penilaian, berlangganan Aplikasi *Assemblr Edu*, membuat *story board*, membuat *flowchart*, memproduksi suara, merancang buku panduan dan mengembangkan modul ajar.

Penyusunan Instrumen merupakan tahap yang penting, instrumen yang telah dibuat nantinya akan menjadi penilaian dari media yang telah dikembangkan. Penyusunan instrumen ini dibagi menjadi 2 yaitu untuk menguji kualitas dan kepraktisan media yang telah dibuat. Pengujian kualitas media ditujukan kepada beberapa dosen validasi PGSD UAD seperti, validasi media, validasi materi, dan pembelajaran. Sedangkan untuk menguji kepraktisan ditujukan kepada peserta didik dan guru kelas V SD Negeri Wirosaban.

Setelah melakukan penyusunan instrumen, peneliti berlangganan *Assemblr Edu* pro. *Assemblr Edu* menyediakan akses terbuka untuk *user* pengguna dalam menciptakan *Augmented Reality*. Dalam proses pembuatan *Augmented Reality Assemblr Edu* menyediakan fitur yang dapat diakses secara gratis dan berbayar. Jika *user* menggunakan fitur gratis akses dalam mengembangkan *Augmented Reality* hanya terbatas dan perhari dibatasi penggunaannya. Sedangkan jika menggunakan fitur berbayar, *user* pengguna dapat membuat dan mengakses seluruh fitur yang ada ada di Aplikasi *Assemblr Edu*. Kemudian peneliti membuat *story board*, *flowchart* dan memproduksi suara. *Story board* ini bertujuan untuk membuat sketsa serta alur media yang dibuat agar memudahkan peneliti dalam membuat media yang akan dikembangkan. Pembuatan *flowchart* pada media yang akan dibuat yaitu bertujuan untuk memvisualisasikan dan menggambarkan proses interaksi antar UI (*User Interface*) dan UX (*User Experience*) agar mudah dipahami dan dikelola dalam membuat sebuah media. Dalam Proses memproduksi suara peneliti menggunakan bantuan generator suara AI yaitu *Narakeet* suara AI. Suara-suara yang diproduksi tersebut merupakan suara yang akan dimasukkan dalam media *Assemblr edu* dengan format audio MP3.

Pada kegiatan selanjutnya peneliti membuat buku panduan penggunaan. Buku panduan ini dibuat agar memudahkan pengguna dalam memahami cara mengakses *Augmented Reality* yang dibuat dalam aplikasi *Assemblr edu*. Pada proses pembuatan buku ini dibuat menggunakan platform canva. Di dalam buku panduan yang dibuat terdiri dari beberapa isi seperti: CP & TP, barcode pengertian bangun ruang, barcode video materi bangun ruang, barcode rumus-rumus bangun ruang, tombol penggunaan, petunjuk penggunaan 1, petunjuk penggunaan 2, spesifikasi minimum perangkat dan profil pengembang.

Setelah membuat buku pengembangan peneliti mengembangkan modul ajar. Modul ajar yang dibuat nantinya akan digunakan peneliti dalam proses pengambilan data ketika melakukan uji respon kepada subjek yang diteliti. Modul ajar yang telah dibuat nantinya akan ditujukan kepada validator ahli pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap ketiga yaitu pengembangan. Pada tahap ini, peneliti berfokus pada mengembangkan media sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat serta menguji kualitas dan kepraktisan media yang sudah dikembangkan. Sebelum melakukan uji kualitas media, peneliti melakukan validasi instrumen kepada dosen instrumen terlebih dahulu, setelah disetujui peneliti melakukan validasi kualitas media kepada dosen validator dari PGSD UAD sesuai bidangnya:

Tabel 5. Tabel Validator Ahli

No	Nama Dosen	Validasi Bidang
1	Lovandri Dwanda Putra, M. Pd.	Ahli Media
2	Asih Mardati, M. Pd.	Ahli Materi
3	Dr. Fitri Indriani, M.Pd.I.	Ahli Pembelajaran

a. Penilaian Validasi Ahli Media

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli media, media yang telah dikembangkan mendapatkan skor penilaian sebesar 56 dari 60 skor maksimal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{56}{60} \times 100\% = 93,3\%$$

Dari penilaian ahli media didapatkan bahwa nilai dari validator ahli media berjumlah **93,3%** yang mana termasuk dalam kategori **sangat baik**.

Adapun beberapa masukan dan saran yang diberikan: untuk materi dalam media yang dikembangkan dipisah menjadi beberapa barcode sesuai dengan jumlah pembahasan yang disajikan agar tidak menimbulkan eror dalam mengakses media. Kemudian peneliti melakukan perbaikan sebagai berikut:



Gambar 1. Sebelum revisi



Gambar 2. Setelah revisi

b. Penilaian Validator Ahli Materi

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli materi, media yang telah dikembangkan mendapatkan skor penilaian sebesar 48 dari 60 skor maksimal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{48}{60} \times 100\% = 80\%$$

Dari penilaian ahli materi didapatkan bahwa nilai dari validator ahli materi berjumlah **80%** yang mana termasuk dalam kategori **sangat baik**.

Adapun beberapa masukan dan saran yang diberikan: untuk materi pengertian bagian pengertian volume, sisi, titik sudut, rusuk diberikan objek *3D* agar peserta didik dapat memahami lebih tajam. Kemudian peneliti melakukan perbaikan sebagai berikut:



Gambar 3. Sebelum revisi



Gambar 4. Setelah revisi

c. Penilaian Validator Ahli Pembelajaran

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli pembelajaran, media yang telah dikembangkan mendapatkan skor penilaian sebesar 49 dari 60 skor maksimal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{49}{60} \times 100\% = 81,6\%$$

Dari penilaian ahli pembelajaran didapatkan bahwa nilai dari validator ahli pembelajaran berjumlah **81,6%** yang mana termasuk dalam kategori **sangat baik**.

Adapun saran dan masukan yang diberikan, yaitu untuk capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran menggunakan satu Capaian pembelajaran saja dan tujuan pembelajaran lebih dispesifikan lagi sesuai dengan capaian pembelajaran.



Gambar 5. Sebelum revisi



Gambar 6. Setelah revisi

Setelah melakukan uji kualitas kepada validator ahli media, materi, pembelajaran, peneliti kemudian melaksanakan tahap uji respon kepada guru dan peserta didik kelas V SDN Wirosaban, tanggal 02 Juni 2025. Uji respon sendiri nantinya untuk mengukur kepraktisan media yang telah dibuat.

a. Penilaian Uji respon Guru

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh guru kelas V SDN Wirosaban diperoleh bahwa media yang telah dikembangkan mendapatkan skor penilaian sebesar 59 dari 60 skor maksimal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{59}{60} \times 100\% = 98,3\%$$

Dari penilaian uji respon guru didapatkan bahwa nilai dari uji respon guru berjumlah **98,3%** yang mana termasuk dalam kategori **sangat praktis**.

Adapun beberapa masukan dan saran yang diberikan dari guru, yaitu media yang dibuat unik, dan berbasis digital sangat cocok dengan karakteristik generasi sekarang, belajar lebih menarik dan meningkatkan keinginan untuk belajar.

b. Penilaian Uji Respon Peserta Didik

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh Peserta didik kelas V SDN Wirosaban berjumlah 18 peserta didik, diperoleh bahwa media yang telah dikembangkan mendapatkan skor penilaian rata-rata sebesar 167 dari 180 skor maksimal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{167}{180} \times 100\% = 92,7\%$$

Dari penilaian 18 uji respon peserta didik, nilai dari uji respon peserta didik mendapatkan nilai rata-rata berjumlah **92,7%** yang mana termasuk dalam kategori **sangat praktis**. Adapun beberapa masukan dan saran yang diberikan dari peserta didik, media sudah bagus, dilengkapi materi yang lengkap, mudah dipahami, menarik.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap Disseminate dalam model pengembangan *4D* merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk pengembangan yang telah divalidasi dan diuji kepada pengguna yang lebih luas. Pada tahap ini peneliti tidak melakukan karna keterbatasan waktu untuk menguji media yang telah dikembangkan dikarenakan SD sudah akan melakukan ujian akhir semester, sehingga sekolah tidak mengizinkan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

3.2 Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* untuk materi bangun ruang kelas V SDN Wirosaban dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan media yang mampu mengubah konten abstrak menjadi lebih konkret dan menarik melalui teknologi *Augmented Reality* (AR). Kualitas media yang telah dibuat divalidasi dan dinilai oleh ahli media sebesar 93,3%, ahli materi sebesar 80%, dan pembelajaran sebesar 81,6%. Ketiga validasi menunjukkan kategori hasil **sangat baik**. Uji kepraktisan juga menunjukkan hasil yang sangat praktis dengan penilaian guru sebesar 98,3% dan rata-rata peserta didik sebesar 92,7%. Penilaian dari kedua subjek uji respon tersebut menunjukkan kategori hasil sangat baik yang membuktikan bahwa media ini **sangat praktis** dalam penggunaannya. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan motivasi, pemahaman visual, dan partisipasi aktif peserta didik. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa media AR efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu belajar dan minat belajar siswa (Nurillah et al., 2022). Penelitian lain yang dilakukan almenara menemukan bahwa penggunaan AR mampu meningkatkan motivasi belajar dan retensi materi siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Cabero-Almenara et al., 2019). Meskipun tahap penyebaran belum dilakukan karena keterbatasan waktu, media ini terbukti layak untuk digunakan secara lebih luas sebagai alat bantu belajar inovatif dalam memahami konsep bangun ruang. Media yang telah dibuat dapat diakses melalui buku panduan penggunaan dengan scan QR yang ada di dalam buku tersebut. Berikut merupakan link buku panduan yang telah dibuat: https://www.canva.com/design/DAGmT_erTqY/6att_Y_G_OWZ6toet6goEQ/edit?utm_content=DAGmT_erTqY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4. KESIMPULAN

Dengan hasil yang telah didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa, produk pengembangan media pembelajaran *Assemblr Edu* Berbasis *Augmented Reality* (AR) mata pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar memenuhi kategori sangat baik dalam segi kualitas dan memenuhi kategori sangat praktis sehingga media yang telah dikembangkan ini berkualitas dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

5. REKOMENDASI

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkandapat mengembangkan sebuah media pembelajaran khususnya matematika dengan menggunakan *Assemblr Edu*. *Assemblr Edu* merupakan aplikasi yang menyediakan berbagai fitur 3D untuk membuat *Augmented Reality* masih sangat jarang digunakan sebagai media digital dalam proses pembelajaran.

6. REFERENSI

- Ahmad, Z., Ahmad, H., & Rahman, Z. A. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 514–521. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7421774>
- Amrina, Z., Sari, S. G., Alfino, J., & Mahdiansyah, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 380–391. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1932>
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *JDPP: Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 29–36. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2298>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Martínez, M. del M. F. (2019). Educational uses of augmented reality (AR): Experiences in educational science. *Sustainability (Switzerland)*, 11(18), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su11184990>
- Carolina, Y. Dela. (2022). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>
- Chairudin, M., Nurhanifah, N., Yustianingsih, T., Aidah, Z., Atoillah, A., & Sofian Hadi, M. (2023). Studi Literatur Pemanfaatan Aplikasi ASSEMBLR EDU Sebagai Media Pembelajaran Matematika Jenjang SMP/MTS. *Communnity Development Journal*, 4(2), 1312–1318. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.12881>
- Destania, Y., & Riwayati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 949–962. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.569>
- Dewi, P. R. P. I., Wijayanti, N. M. W., & Juwana, I. D. P. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital Assemblr Edu Pada Mata Pelajaran Matematika Di Smk Negeri 4

- Denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 98–109. <https://doi.org/DOI:10.5281/zenodo.6606066>
- Dwqi, G. C. S., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 33. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28934>
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>
- Herman, H., Zalukhu, A., Hulu, D. B. T., Zebua, N. S. A., Manik, E., & Situmorang, A. S. (2023). Augmented Reality (AR) pada Geogebra Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Dimensi Tiga. *Journal on Education*, 5(3), 6032–6039. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1368>
- Mariyati, D., Cholifah, P. S., & Sukamti, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Tema Organ Gerak Hewan dan Manusia untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 1(12), 991–1002. <https://doi.org/10.17977/um065v1i122021p991-1002>
- Maydiantoro, A. (2021). Model Penelitian Pengembangan. *JURNAL PENGEMBANGAN PROFESI PENDIDIK INDONESIA (JPPPI)*, 1(2). <http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE JPPPI.pdf>
- Mukhtar, E., Sudjani, S., & Supriatna, N. (2023). Pengaruh Augmented reality Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 3(2), 101–116. <https://doi.org/10.17509/jptb.v3i1.56956>
- Mukti, F. D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) di Kelas V MI Wahid Hasyim. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 7(2), 299–322. <https://doi.org/10.21043/elementary.v7i2.6351>
- Nurillah, H. S., Purwanto, K. K., & Fatayah, F. (2022). The Effectiveness of Using Reality Augmented Media to Increase The Students' Learning Motivation in Chemical Bonding Material. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2), 58. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v11i2.7127>
- Oktaviana, R., & Jasril, I. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan AR Assemblr Edu Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 11(2), 178–186. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v11i2.122037>
- Perada, P. G., Mbari, M. A. ., & Bunga, M. H. D. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Siswa Kelas VB SD Inpres Kotauneng. *Journal Nagalalang Primary Education*, 3(1), 5–8. <https://nagalalang.nusanipa.ac.id/index.php/nagalalan/article/view/35>
- Robles, F. C., Espinoza-Celi, V., & Alba Vargas-Saritama. (2023). The use of augmented reality through assemblr edu to inspire writing in an ecuadorian EFL distance program. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(5), 121–141. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i5.38049>
- S, I. R. K.-K., & Rohani. (2018). MANFAAT MEDIA DALAM PEMBELAJARAN. *AXIOM: Jurnal Pendidikan & Matematika*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1778>
- Saputro, H. B. (2023). Pengembangan modul matematika pada materi perbandingan dan skala untuk siswa kelas v sekolah dasar. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 6(1), 37–49. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v6i1.7826>

- Setiawan, B., Pramulia, P., Kusmaharti, D., & Juniarso, T. (2021). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar Dalam Pengembangan Bahan Ajar Daring di SDN Margorejo I Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur. *Manggali*, 1(1), 46–57. <https://doi.org/10.31331/manggali.v1i1.1547>
- Sinaga, W., Parhusip, B. H., Tarigan, R., & Sitepu, S. (2021). Perkembangan Matematika Dalam Filsafat dan Aliran Formalisme Yang Terkandung Dalam Filsafat Matematika [The Development of Mathematics in Philosophy and the School of Formalism Contained in Mathematical Philosophy]. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 02(02), 17–22. <https://doi.org/10.36655/sepren.v2i2.508>
- Sugiyono, S. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D*. Alfabeta.
- Susanti, Y. (2020). Penggunaan Strategi Murder Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 2(2), 180–191. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>
- Tuta, B. B., Harta, J., & Purwasih, S. S. (2022). Development of Assemblr Edu-Assisted Augmented Reality Learning Media on the Topic of Effect of Surface Area and Temperature on Reaction Rate. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 6(1), 44–57. <https://doi.org/10.26740/jcer.v6n1.p44-57>
- Wahab, G., & Rosnawati. (2021). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Adab. [https://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf](https://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI%20BELAJAR%20DAN%20PEMBELAJARAN.pdf)
- Widiastika, M. A., Hendracipta, N., & Syachruraji, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47–63. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.602>