

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS
TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MATERI BANGUN RUANG
DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

Peni Yuliana¹, Yarisda Ningsih², Melva Zainil³, Sahrun Nisa⁴
^{1,2,3,4}PGSD FIP Universitas Negeri Padang
peniyuliana01@gmail.com¹, varisdaningsih@fip.unp.ac.id²,
melvazainil@fip.unp.ac.id³, sahrunnisa@fip.unp.ac.id⁴

ABSTRACT

The limited use of interactive digital learning media in Mathematics instruction, particularly on the topic of three-dimensional geometry for fifth-grade elementary school students, has become a significant challenge. Learning activities are still dominated by lecture-based methods and conventional instructional media, making it difficult for students to understand abstract geometric concepts. This study aimed to develop a digital learning media based on Augmented Reality technology that is valid, practical, and effective. This research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects included a language expert, a material expert, a media expert, a fifth-grade teacher, and fifth-grade elementary school students. Data were collected through observations, interviews, questionnaires, and tests, while the data were analyzed quantitatively using percentage analysis for validity and practicality, as well as the N-Gain test to determine effectiveness. The findings revealed that the developed media achieved an average validity score of 95.7%, categorized as highly valid. The practicality assessment conducted by teachers and students indicated that the media was highly practical, while the effectiveness test demonstrated an improvement in students' learning outcomes based on the pre-test, post-test, and N-Gain analysis results. The Augmented Reality-based digital learning media was able to present three-dimensional geometric objects interactively, enabling students to understand concepts more easily, enhancing their learning motivation, and creating a more engaging and student-centered learning experience. Therefore, the developed media was proven to be valid, practical, and effective, making it suitable as an alternative instructional medium for teaching three-dimensional geometry in fifth-grade elementary school Mathematics.

Keywords: *Augmented Reality, digital learning media, three-dimensional geometry.*

ABSTRAK

masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran digital yang interaktif pada pembelajaran Matematika, khususnya materi Bangun Ruang di kelas V Sekolah Dasar. Pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan

media konvensional sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri atas tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian meliputi ahli bahasa, ahli materi, ahli media, guru kelas V, dan peserta didik kelas V Sekolah Dasar. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket, dan tes, sedangkan analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan persentase validitas, praktikalitas, dan analisis *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh rata-rata validitas sebesar 95,7% dengan kategori sangat valid, hasil uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik berada pada kategori sangat praktis, serta hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik berdasarkan nilai *pre-test, post-test, dan analisis N-Gain*. Media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* mampu menyajikan objek bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi yang interaktif sehingga memudahkan peserta didik memahami konsep, meningkatkan motivasi belajar, serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik dan berpusat pada peserta didik. Dengan demikian, media yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran Matematika pada materi Bangun Ruang di kelas V Sekolah Dasar.

Kata kunci: *Augmented Reality*, media pembelajaran digital, bangun ruang.

A. Pendahuluan

Teknologi di bidang pendidikan terus mengalami perkembangan yang sangat pesat, khususnya dalam ranah komputer dan teknologi informasi, serta penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan yang menuntut perhatian lebih. Perkembangan ini semakin terlihat seiring dengan hadirnya revolusi industri 4.0 yang menjadi topik pembicaraan di berbagai negara. Dalam konteks pendidikan, kemajuan teknologi terbukti membawa pengaruh besar

karena hampir seluruh aktivitas pembelajaran kini memanfaatkan perangkat digital dan media berbasis teknologi untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar (Maritsa, Hanifah Salsabila, Wafiq, Rahma Anindya, & Azhar Ma'shum, 2021). Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan memberikan berbagai dampak positif yang signifikan terhadap proses pembelajaran. Salah satu manfaat utamanya adalah kemampuan teknologi dalam memperluas akses

terhadap pendidikan. Melalui pemanfaatan teknologi, peserta didik dapat mengakses berbagai informasi serta sumber belajar dari seluruh dunia tanpa terhalang oleh jarak maupun waktu. Kondisi ini menjadi sangat membantu khususnya bagi siswa yang berada di wilayah dengan keterbatasan akses terhadap sumber belajar konvensional (Ningsih et al., 2026). Seiring pesatnya perkembangan teknologi, akses komunikasi juga semakin berkembang. Hal ini dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0 yang memadukan teknologi otomatisasi dengan sistem komputer dan informasi, sehingga mendorong perubahan dalam cara berinteraksi dan berkomunikasi (Pratidhina, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pendidikan dapat dicapai melalui peningkatan kualitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif.

Perkembangan pembelajaran di era modern, khususnya pembelajaran abad 21, ditandai dengan semakin luasnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk

pendidikan. Kemajuan TIK telah membawa perubahan besar dalam cara masyarakat Indonesia berkomunikasi, berinteraksi, dan memperoleh informasi. Mulai dari perkembangan jaringan telekomunikasi hingga meningkatnya penggunaan perangkat seluler dan internet, teknologi kini menjadi bagian penting dalam setiap aktivitas, termasuk dalam proses pembelajaran di sekolah (Aftana, A., & Ningsih, 2025). Sejalan dengan itu Arianti & Pramudita, (2022) juga berpendapat bahwa pembelajaran abad ke-21 sangat erat kaitannya dengan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir kreatif, serta berinovasi, dan semuanya perlu didukung oleh penguasaan teknologi sebagai bagian dari tuntutan pembelajaran modern. Keunggulan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya terletak pada kemampuan untuk mempercepat akses terhadap informasi, tetapi juga pada penggunaan media digital yang membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan visual. Sejalan dengan perkembangan teknologi internet,

berbagai kegiatan pembelajaran kini dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan platform digital yang interaktif, sehingga pengalaman belajar peserta didik menjadi lebih bermakna dan efektif (Alisia Zahroatul Baroroh, Diah Andini Kusumastuti, & Rahmat Kamal, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, guru dituntut untuk mampu memanfaatkan teknologi digital secara efektif dalam merancang pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Sebagai peran utama dalam proses belajar-mengajar, guru perlu terus meningkatkan kompetensinya sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kebutuhan abad 21. Peningkatan kompetensi guru secara berkelanjutan merupakan hal penting agar pembelajaran yang dihadirkan dapat membekali peserta didik dengan keterampilan yang relevan di masa kini dan masa depan, termasuk kemampuan dalam menggunakan teknologi (Najmi, Sinaga, Kuswandi, & Fadhli, 2024). Seorang guru profesional tidak hanya dituntut untuk menguasai materi pembelajaran, tetapi juga harus mampu menjalankan perannya sebagai fasilitator, pembimbing, serta teladan bagi peserta didik dalam proses

pembelajaran. Guru diharapkan mampu menciptakan suasana belajar yang mendorong keaktifan, motivasi, dan semangat belajar siswa melalui pemilihan media pembelajaran yang tepat dan inovatif. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru, tetapi juga melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuannya. Selain faktor guru, keberhasilan belajar juga dipengaruhi oleh faktor internal peserta didik, seperti motivasi dan kemauan belajar yang dimiliki oleh masing-masing individu (Putri & Zainil, 2021).

Media pembelajaran berbasis teknologi memiliki peran penting dalam pembelajaran abad 21 karena tidak hanya membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih jelas, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar peserta didik. Dalam beberapa kondisi, media digital mampu menyampaikan materi secara mandiri sehingga guru tinggal menambah penjelasan atau klarifikasi yang diperlukan. Dengan hadirnya berbagai platform digital yang interaktif dan visual, pembelajaran menjadi lebih menarik, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan generasi digital saat ini (Sasrianti & Agustina, 2025).

Guru perlu menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran abad ke-21 karena penggunaannya mampu menciptakan suasana belajar yang lebih responsif dan dinamis. Pesatnya perkembangan teknologi juga menambah tuntutan bagi guru untuk terus beradaptasi. Oleh karena itu, guru di era digital dituntut untuk menguasai serta memanfaatkan teknologi dalam merancang pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Sejalan dengan itu Novela et al (2024) berpendapat bahwa peserta didik yang dihadapi guru saat ini merupakan generasi yang tumbuh dan berkembang di tengah pesatnya kemajuan teknologi, sehingga mereka telah terbiasa dan tidak asing dengan penggunaan teknologi digital. Kondisi ini menuntut guru sebagai salah satu komponen utama dalam pendidikan untuk senantiasa meningkatkan kompetensi profesionalnya, khususnya dalam penguasaan teknologi dan media pembelajaran. Guru perlu mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi pendidikan melalui pemanfaatan media pembelajaran digital yang inovatif agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif, menarik, dan

mampu meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era revolusi industri 4.0 telah membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan manusia, khususnya di bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi ini dapat diwujudkan melalui penggunaan media pembelajaran berbasis digital yang membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih efektif serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Di antara berbagai jenis media yang tersedia, media pembelajaran digital menjadi salah satu sarana penting yang dapat digunakan guru sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di kelas.

Nst & Ningsih, (2024) menyatakan bahwa kurikulum selalu berkaitan erat dengan pendidikan. Sebagai instrumen untuk mencapai tujuan pembelajaran, kurikulum dipandang sebagai pedoman dalam pelaksanaan proses pendidikan di Indonesia. Kurikulum menjadi pengatur utama sistem pendidikan di Indonesia. Negara ini menggunakan Kurikulum Merdeka sebagai acuan

pendidikan karena relevansinya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kurikulum Merdeka hadir sebagai upaya penyempurnaan dari Kurikulum 2013 dalam sistem pendidikan di Indonesia, termasuk pada jenjang sekolah dasar. Kurikulum ini dinilai lebih relevan dan interaktif karena memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat aktif melalui kegiatan berbasis proyek, sehingga mereka dapat mengeksplorasi berbagai isu aktual, seperti lingkungan dan kesehatan. Penerapan kurikulum merdeka bertujuan untuk mengembangkan karakter serta kompetensi peserta didik yang sejalan dengan Profil Pelajar Pancasila. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mampu merancang pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar tujuan tersebut dapat tercapai secara optimal (Laili, Nanda, & Dwi, 2024).

Salah satu keunggulan penerapan Kurikulum merdeka adalah adanya kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang harus diselesaikan oleh peserta didik, sehingga mendorong mereka menjadi lebih aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan, keterampilan, dan

pengalaman belajar secara langsung (Hulaimi, Pendidikan, Islam, & Tarbiyah, 2024). Kurikulum Merdeka dinilai lebih interaktif dan relevan dengan tuntutan perkembangan zaman. Pembelajaran dalam kurikulum ini kembali diarahkan pada pendekatan mata pelajaran sehingga proses belajar dapat berlangsung lebih terfokus dan kontekstual. Perubahan tersebut memberikan pengaruh besar pada pembelajaran di Sekolah Dasar karena jenjang ini berperan penting dalam membentuk karakter, pengetahuan, dan keterampilan dasar peserta didik sebelum melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi (Ilmawan, 2024). Pembelajaran di Sekolah Dasar bertujuan membentuk sikap dasar yang dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat. Sejalan dengan semangat “merdeka”, peserta didik diberikan ruang untuk lebih mandiri dalam mengelola proses belajarnya serta dilatih untuk bertanggung jawab terhadap kegiatan pembelajaran yang mereka lakukan. Dengan demikian, fokus pembelajaran diarahkan agar lebih berpusat pada peserta didik. Salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan di SD adalah Matematika

(Kholidah, Hamidah, Anwar, & Tamam, 2024).

Pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka di Sekolah Dasar memberi ruang bagi guru untuk merancang pembelajaran yang lebih fleksibel, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Kebebasan ini memungkinkan guru memilih media pembelajaran serta strategi yang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga proses belajar menjadi lebih aktif dan bermakna (Rahayu, Setiani, Yulindra, & Azzahra, 2025).

Media pembelajaran berbasis teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Penggunaan media ini bertujuan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi agar lebih mudah dipahami, menarik, dan menyenangkan bagi peserta didik. Selain itu, media pembelajaran juga dapat meningkatkan minat belajar serta memberikan dorongan selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, pemanfaatan media berbasis teknologi mampu mempermudah pemahaman, meningkatkan motivasi, kreativitas, dan keaktifan peserta didik, yang pada akhirnya berdampak pada

peningkatan hasil belajar (Aulia Rosan & Ningsih, 2026).

Salah satu media berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan unsur dunia nyata dengan elemen digital secara bersamaan. Media ini memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual yang ditampilkan pada lingkungan nyata melalui perangkat seperti *smartphone*, tablet, maupun kacamata pintar. Dalam penggunaannya, *Augmented Reality* menambahkan informasi visual berupa teks, petunjuk, atau objek virtual ke dalam tampilan dunia nyata yang dilihat melalui layar perangkat (Nurjasriati, firman, 2024).

Digitalisasi pembelajaran berimbas pada kemunculan beragam media pembelajaran berbasis aplikasi. Salah satunya adalah aplikasi *Assemblr Edu* berbasis teknologi *Augmented Reality* yang mampu memvisualisasikan konsep pembelajaran kedalam 3 dimensi. Berdasarkan pendapat Ronald T. Azuma (1997), *Augmented Reality* memiliki tiga prinsip, yaitu (1)

menggabungkan dunia nyata dan maya (immersion); (2) mampu beroperasi secara interaktif dalam realtime; (3) adanya pengintegrasian antar benda kedalam bentuk 3 dimensi (Febriningrum & Purwaningsih, 2022).

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta kemampuan berpikir peserta didik. Penelitian oleh Candra Verdiatmoko & Pinandita (2025) mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi pengenalan bangun ruang untuk siswa kelas V SD Negeri 1 Purbalingga Wetan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinilai sangat layak dan efektif, serta mampu meningkatkan pemahaman konsep tiga dimensi dan memotivasi peserta didik selama proses pembelajaran. Sementara itu, penelitian oleh Fauzi & Saputro (2025) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* pada materi bangun ruang kelas V juga menunjukkan

bahwa media yang dikembangkan valid, praktis dan efektif oleh para ahli maupun pengguna, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan meningkatkan motivasi serta pemahaman konsep tiga dimensi peserta didik.

Penelitian oleh Dita Aulia & Ansori (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan aplikasi *Assemblr Edu* dapat diterapkan dengan hasil yang sangat memuaskan, baik dari aspek validitas maupun praktikalitas. Media yang dikembangkan dinilai sangat layak oleh ahli dan terbukti efektif meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam memahami konsep bangun ruang secara lebih konkret dan interaktif. Meskipun terdapat perbedaan pada jenjang kelas dan model pembelajaran yang digunakan, penelitian ini tetap memiliki relevansi yang kuat dengan penelitian yang peneliti lakukan karena sama-sama memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media digital untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika di Sekolah Dasar.

Observasi di SDN 12 Pisang Wilayah I Kecamatan Pauh Kota

Padang pada tanggal 07 November 2025 menunjukkan bahwa penggunaan perangkat teknologi seperti laptop dan proyektor/infocus sudah diterapkan pada beberapa sesi pembelajaran Matematika. Namun, guru menyampaikan bahwa media berbasis aplikasi terutama yang lebih interaktif seperti *Augmented Reality* belum pernah digunakan dalam proses belajar. Pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan diskusi, sehingga terkadang kurang mampu menarik perhatian peserta didik. Guru juga menjelaskan bahwa peserta didik akan lebih termotivasi jika materi bangun ruang disajikan dalam bentuk visual yang interaktif, menarik, dan inovatif. Penyajian materi dengan media yang lebih hidup dinilai mampu meningkatkan minat belajar serta membantu peserta didik memahami konsep bangun ruang dengan lebih mudah dan konkret.

Observasi di SDN 20 Binuang Kampung Dalam Wilayah I Kecamatan Pauh Kota Padang pada tanggal 01 Desember 2025 menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika di kelas V masih bergantung pada media konvensional, seperti buku cetak serta gambar atau poster bangun ruang. Walaupun

sekolah telah memiliki fasilitas seperti proyektor dan akses internet, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi belum dimaksimalkan dalam kegiatan belajar mengajar. Guru menyampaikan bahwa keterbatasan tersebut muncul karena kurangnya pelatihan serta minimnya waktu untuk membuat media yang inovatif. Akibatnya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep bangun ruang yang membutuhkan visualisasi yang lebih jelas, menarik, dan interaktif agar mudah dipahami.

Observasi di SDN 03 Binuang Kampung Dalam Wilayah I Kecamatan Pauh Kota Padang pada tanggal 01 Desember 2025 menunjukkan bahwa meskipun tersedia fasilitas teknologi seperti Wi-Fi dan proyektor, pemanfaatannya dalam pembelajaran Matematika masih sangat minim. Guru sesekali menggunakan video pembelajaran dan kuis daring untuk menarik perhatian peserta didik, tetapi penggunaannya belum rutin karena keterbatasan waktu serta akses terhadap media yang benar-benar sesuai dengan materi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti di tiga sekolah, yaitu SDN 12 Pisang, SDN 20 Binuang Kampung Dalam, dan SDN 03 Binuang Kampung Dalam Wilayah I Kecamatan Pauh Kota Padang, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran matematika di kelas V sebenarnya telah memanfaatkan perangkat teknologi seperti laptop, Wi-Fi, serta proyektor, meskipun penggunaannya belum berlangsung secara konsisten. Dalam praktiknya, guru lebih sering menggunakan media konkret seperti peta, gambar, buku cetak, dan media sederhana lainnya. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi pembelajaran karena proses belajar belum didukung oleh media yang efektif, variatif, dan inovatif. Guru juga mengakui bahwa keterampilan dalam menyiapkan atau mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi masih terbatas, sehingga pemanfaatan teknologi belum optimal dalam kegiatan belajar mengajar.

Permasalahan tersebut menimbulkan berbagai dampak bagi peserta didik, antara lain: (1) Banyak

siswa belum mencapai standar nilai Kurikulum Merdeka berdasarkan KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) pada mata pelajaran Matematika. (2) Peserta didik belum memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. (3) Kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat, ide, dan gagasan saat berdiskusi masih kurang optimal. (4) Peserta didik cenderung kurang bersemangat dan mudah merasa jenuh karena pembelajaran berlangsung secara monoton. (5) Minimnya interaktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran berdampak pada rendahnya hasil belajar. (6) Metode pembelajaran yang kurang menarik membuat peserta didik kesulitan memahami materi yang disampaikan.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas diketahui bahwa peserta didik memerlukan variasi dalam proses pembelajaran agar kegiatan belajar menjadi lebih efektif serta mampu memenuhi kebutuhan informasi dalam memahami materi yang dipelajari. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya dari guru, salah satunya melalui pemanfaatan media pembelajaran

yang inovatif dan kreatif. Salah satu solusi yang ingin peneliti tawarkan adalah pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*.

Pengembangan media digital berbasis *Augmented Reality* dalam pembelajaran Matematika kelas V SD memiliki tingkat urgensi yang tinggi karena teknologi ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, visual, dan kontekstual, yang sulit dicapai hanya melalui buku teks. Melalui penerapan *Augmented Reality*, proses pembelajaran diharapkan menjadi lebih efektif berkat visualisasi tiga dimensi yang interaktif, sehingga membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak serta meningkatkan motivasi, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis mereka. Penggunaan media *Augmented Reality* juga selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menuntut proses pembelajaran yang aktif, inovatif, dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.

Tanpa adanya inovasi seperti pengembangan media *Augmented Reality*, proses pembelajaran akan terus bergantung pada media konvensional yang bersifat statis dan

kurang menarik. Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya pemahaman peserta didik terhadap materi, rendahnya minat belajar, serta terbatasnya keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan kelas. Penelitian ini tidak hanya penting untuk memodernisasi metode pembelajaran, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mengatasi berbagai keterbatasan pembelajaran tradisional yang selama ini dapat menghambat perkembangan kompetensi dasar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi dan data yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa guru maupun peserta didik memerlukan inovasi baru dalam penggunaan media pembelajaran. Diperlukan media yang mampu disajikan secara menarik, efektif, dan inovatif, serta dapat dimanfaatkan langsung oleh peserta didik sehingga mereka dapat lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Kebutuhan ini juga sejalan dengan cepatnya perkembangan teknologi pada era saat ini. Salah satu solusi yang relevan adalah penerapan media pembelajaran berbasis teknologi, yaitu *Augmented Reality*.

Berdasarkan hasil kajian teori, penelitian terdahulu, serta temuan

observasi di lapangan, pengembangan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* pada materi bangun ruang menjadi suatu kebutuhan yang mendesak untuk dilakukan. Materi bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang menuntut kemampuan visualisasi spasial sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan apabila hanya dijelaskan melalui buku atau gambar dua dimensi. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* mampu menghadirkan objek tiga dimensi yang dapat diamati secara nyata, sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret, interaktif, dan bermakna. Selain mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, media ini juga dapat membantu guru menghadirkan pembelajaran yang lebih inovatif, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat pemahaman konsep geometri. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* diharapkan dapat menjadi solusi terhadap keterbatasan media pembelajaran yang selama ini

digunakan di sekolah sekaligus memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Teknologi *Augmented Reality* Pada Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Di Kelas V Sekolah Dasar”**

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model *ADDIE* dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dalam menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk (Arikunto, 2013). Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* pada materi Bangun Ruang untuk peserta didik kelas V Sekolah Dasar. Penelitian dilaksanakan di SDN 12

Pisang Wilayah I Kecamatan Pauh Kota Padang dengan melibatkan ahli media, ahli materi, ahli bahasa, guru kelas V, dan peserta didik sebagai subjek dalam proses validasi, uji praktikalitas, serta uji efektivitas media

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Observasi serta wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang dihadapi guru maupun peserta didik. Angket digunakan untuk memperoleh data validitas dari para ahli serta data praktikalitas berdasarkan respons guru dan peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Sementara itu, tes *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase validitas dan praktikalitas, sedangkan efektivitas media dianalisis menggunakan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan tahapan pengembangan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* menggunakan model *ADDIE*, yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada setiap tahapan dilakukan kegiatan yang sistematis untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik pada pembelajaran Matematika materi Bangun Ruang di kelas V Sekolah Dasar. Selanjutnya, produk yang telah dikembangkan diuji melalui uji validitas oleh para ahli, uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik, serta uji efektivitas melalui hasil belajar peserta didik. Seluruh data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kelayakan media sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang inovatif, menarik, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

1. Hasil Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap *analysis* merupakan tahap awal dalam model pengembangan *ADDIE* yang bertujuan untuk mengidentifikasi

kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis melalui observasi, wawancara, serta studi dokumentasi di SDN 12 Pisang Wilayah I Kecamatan Pauh Kota Padang sebagai lokasi utama penelitian. Analisis dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran Matematika, karakteristik peserta didik, kebutuhan guru terhadap media pembelajaran, kurikulum yang digunakan, serta materi yang akan dikembangkan dalam media berbasis teknologi *Augmented Reality*.

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran Matematika di kelas V telah memanfaatkan perangkat teknologi seperti laptop, proyektor (*infocus*), jaringan internet, dan *Wi-Fi*. Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi tersebut masih terbatas pada penggunaan media presentasi sederhana sehingga pembelajaran lebih banyak didominasi oleh metode ceramah, diskusi, dan penggunaan buku paket. Guru belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi *Augmented Reality* sebagai sarana pembelajaran. Akibatnya, penyampaian materi

Bangun Ruang masih bersifat abstrak sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk, bagian, serta karakteristik bangun ruang secara nyata.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V diperoleh informasi bahwa guru mengalami keterbatasan dalam mengembangkan media pembelajaran digital yang interaktif. Guru menyampaikan bahwa pembuatan media berbasis teknologi memerlukan kemampuan teknis serta waktu yang cukup, sedangkan aktivitas pembelajaran sehari-hari menyebabkan guru belum dapat mengembangkan media secara mandiri. Guru juga mengungkapkan bahwa peserta didik menunjukkan minat belajar yang lebih tinggi apabila materi disampaikan melalui media yang bersifat visual, interaktif, dan memberikan pengalaman belajar secara langsung. Guru sangat mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran Matematika.

Analisis karakteristik peserta didik menunjukkan bahwa siswa kelas V berada pada tahap

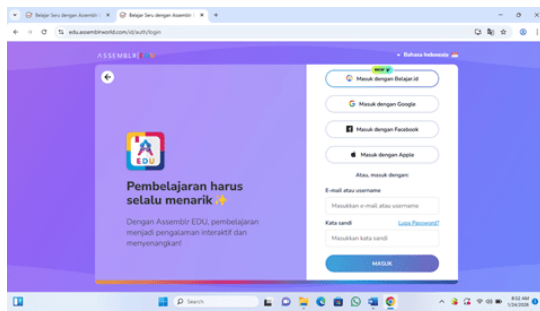
operasional konkret sehingga lebih mudah memahami materi apabila disajikan melalui visualisasi, demonstrasi, maupun objek yang dapat diamati secara langsung. Pada materi Bangun Ruang, sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengenali bentuk tiga dimensi, menentukan unsur-unsur bangun ruang, serta membedakan karakteristik masing-masing bangun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan objek secara nyata melalui visualisasi tiga dimensi sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih mudah dipahami.

Selain analisis kebutuhan, peneliti juga melakukan analisis kurikulum. Hasil analisis menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka sehingga materi yang dikembangkan mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) mata pelajaran Matematika kelas V pada elemen Geometri, khususnya materi Bangun Ruang. Pengembangan media disesuaikan dengan karakteristik

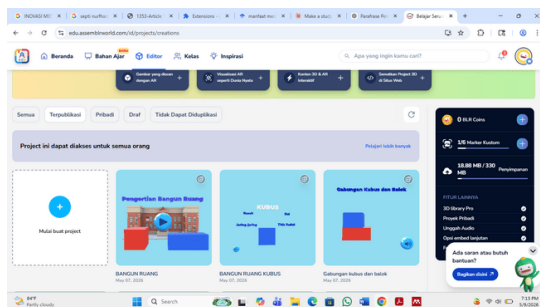
Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif, berpusat pada peserta didik, serta memanfaatkan teknologi sebagai salah satu pendukung proses pembelajaran.

2. Hasil Tahap Desain (*Design*)

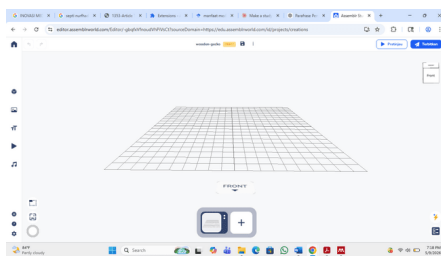
Tahap *design* dilakukan setelah proses analisis kebutuhan selesai dilaksanakan. Pada tahap ini peneliti mulai merancang media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* sesuai dengan kebutuhan peserta didik, karakteristik materi Bangun Ruang, serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Perancangan meliputi penyusunan alur isi media, pembuatan *storyboard*, pemilihan objek tiga dimensi (3D), penyusunan materi, penambahan teks, gambar, audio, serta penyusunan buku panduan penggunaan media menggunakan aplikasi *Canva*. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pembuatan *barcode* atau *QR Code* yang terhubung dengan media *Augmented Reality* sehingga dapat diakses menggunakan perangkat digital. Hasil perancangan media pada tahap *design* disajikan pada gambar-gambar berikut.



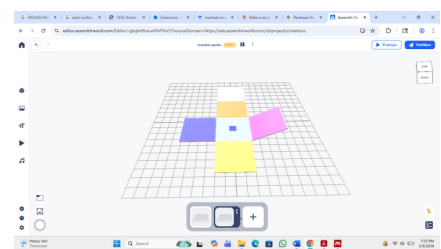
Gambar 1. Login akun Assemblr Edu



Gambar 2. Tampilan Awal
Pembuatan Proyek



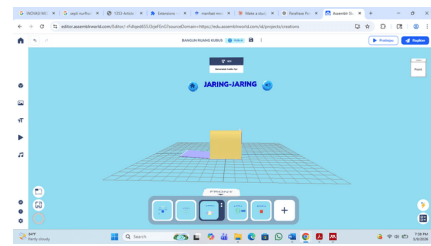
Gambar 3. Penambahan Objek 3D



Gambar 4. Tampilan Setelah 3D
ditambahkan



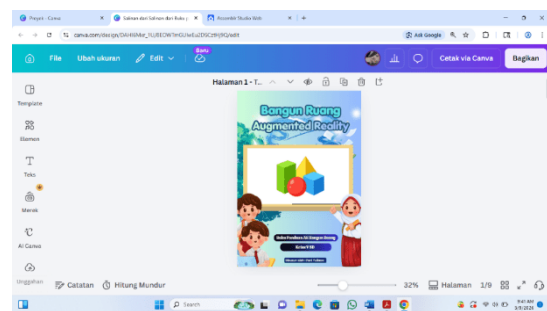
Gambar 5. Penambahan Keterangan



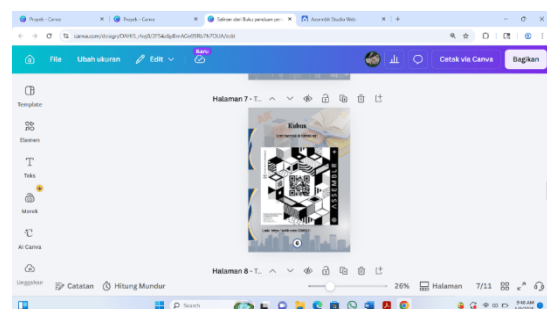
Gambar 6. Penambahan Materi
Dalam Bentuk Audio/Dubbing



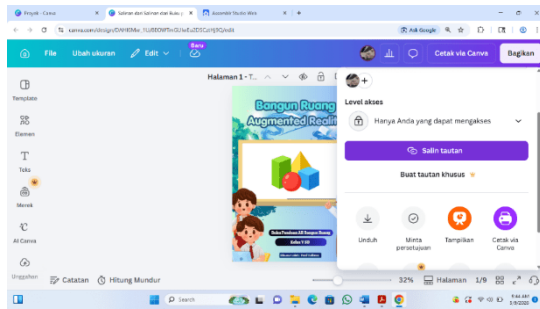
Gambar 7. Barcode



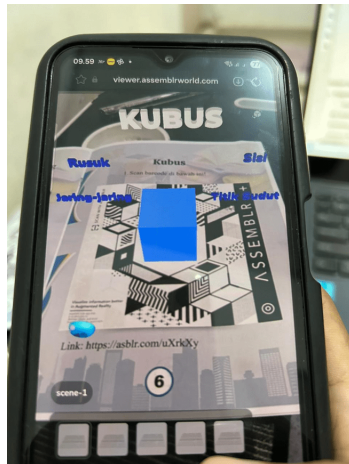
Gambar 8. Pembuatan Buku
Panduan di Aplikasi Canva



Gambar 9. Penambahan Barcode Ke
Dalam Buku Panduan



Gambar 10. Proses Simpan Desain Buku Panduan



Gambar 11. Hasil dari Scan Objek

3. Hasil Tahap Pengembangan (Development)

Tahap *development* merupakan tahap pengembangan produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini peneliti mulai merealisasikan desain media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* dengan memanfaatkan aplikasi *Assemblr Edu* dan *Canva*. Seluruh materi, objek tiga dimensi (3D), gambar, teks, audio, serta fitur pendukung lainnya diintegrasikan ke dalam media

sehingga menghasilkan produk yang siap digunakan dalam proses pembelajaran. Setelah media selesai dikembangkan, dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk memperoleh masukan mengenai isi materi, tampilan, bahasa, serta kelayakan media. Saran dan masukan dari para validator digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi sehingga media yang dihasilkan memenuhi kriteria valid dan layak untuk dilanjutkan pada tahap implementasi. Hasil pengembangan media beserta proses validasi dan revisinya disajikan pada bagian berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Media Pembelajaran

No.	Val ida tor	Vali dasi I	Vali dasi II	Vali dasi II	Vali dasi II
		Per sent ase	Kete rang an	Per sent ase	Kete rang an
1	Ahl i Bah asa	93,3 %	Sang at Vali d	93,3 %	Sang at Vali d
2	Ahl i Mat eri	72 %	Vali d	94 %	Sang at Vali d
3	Ahl i Me dia	75 %	Vali d	100 %	Sang at Vali d
Rata -rata		80,1 %	San gat	95,7 %	San gat

Kese luru han	Vali d	Vali d	Tahap <i>implementation</i>												
Berdasarkan Tabel 1, hasil rekapitulasi uji validasi menunjukkan bahwa pada validasi tahap I media pembelajaran memperoleh rata-rata persentase sebesar 80,1% dengan kategori sangat valid. Meskipun demikian, validator ahli materi dan ahli media masih memberikan beberapa saran perbaikan sehingga peneliti melakukan revisi terhadap isi materi, tampilan media, serta beberapa aspek teknis sesuai dengan masukan yang diberikan. Setelah dilakukan revisi, media pembelajaran kembali dinilai pada validasi tahap II. Hasil validasi menunjukkan adanya peningkatan kualitas media dengan rata-rata persentase mencapai 95,7% dan tetap berada pada kategori sangat valid. Ahli bahasa memperoleh persentase 93,3%, ahli materi 94%, dan ahli media 100%. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran digital berbasis teknologi <i>Augmented Reality</i> dinyatakan sangat valid sehingga layak digunakan pada tahap uji praktikalitas dan uji efektivitas			merupakan tahap penerapan media pembelajaran digital berbasis teknologi <i>Augmented Reality</i> yang telah dinyatakan valid oleh para validator. Pada tahap ini, media diimplementasikan dalam proses pembelajaran Matematika materi Bangun Ruang pada peserta didik kelas V Sekolah Dasar. Tujuan dari tahap implementasi adalah untuk mengetahui tingkat kepraktisan media ketika digunakan oleh guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Uji praktikalitas dilakukan melalui penyebaran angket kepada guru dan peserta didik setelah proses pembelajaran menggunakan media selesai dilaksanakan. Hasil angket tersebut digunakan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan tampilan, kesesuaian materi, serta kebermanfaatan media dalam mendukung proses pembelajaran.												
4.Hasil Tahap Implementasi (Implementations)			Tabel 2. Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru pada Sekolah Uji Coba <table> <tr> <th>No.</th> <th>Aspek Penilai an</th> <th>S k or</th> <th>Sko r Ma ksi mal</th> <th>Pers enta se</th> <th>Kat ego ri</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Kemud ahan</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>100 %</td> <td>San gat</td> </tr> </table>	No.	Aspek Penilai an	S k or	Sko r Ma ksi mal	Pers enta se	Kat ego ri	1	Kemud ahan	20	20	100 %	San gat
No.	Aspek Penilai an	S k or	Sko r Ma ksi mal	Pers enta se	Kat ego ri										
1	Kemud ahan	20	20	100 %	San gat										

	penggu naan media				Pra ktis
2	Kesesu aian isi materi	1 9	20	95%	San gat Pra ktis
3	Tampil an media	2 0	20	100 %	San gat Pra ktis
4	Keber manfaat an media	1 9	20	95%	San gat Pra ktis
Ju ml ah		7 8	80	97,5 %	San gat Pra ktis

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji praktikalitas oleh guru pada sekolah uji coba memperoleh persentase sebesar 97,5% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, materi yang sesuai, serta memberikan manfaat dalam membantu proses pembelajaran Matematika.

Tabel 3. Hasil Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik pada Sekolah Uji Coba

No.	Aspe k Penil aian	S k or	Skor Mak sim al	Pers entas e	Kat egor i
1	Kem udah an	95	100	95%	San gat

	peng guna an				Prak tis
2	Tampil an medi a	98	100	98%	San gat Pra ktis
3	Peny ajian materi	96	100	96%	San gat Pra ktis
4	Moti vasi belaja r	97	100	97%	San gat Pra ktis
Ju mla h		38 6	400	96,5 %	San gat Pra ktis

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji praktikalitas oleh peserta didik pada sekolah uji coba memperoleh persentase sebesar 96,5% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mudah dipahami, menarik digunakan, serta mampu meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

5. Hasil Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap *evaluation* merupakan tahap akhir dalam model pengembangan *ADDIE* yang bertujuan untuk mengetahui kualitas akhir media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* setelah melalui tahapan analisis,

perancangan, pengembangan, dan implementasi. Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan (*formative evaluation*) selama proses pengembangan berlangsung. Pada tahap ini peneliti mengevaluasi seluruh komponen media berdasarkan hasil validasi para ahli, hasil uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik, serta hasil uji efektivitas melalui *pre-test* dan *post-test*. Selain itu, berbagai masukan dan saran dari validator maupun pengguna digunakan sebagai dasar dalam melakukan penyempurnaan media sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik sebelum dinyatakan sebagai produk akhir.

Evaluasi dimulai dengan menelaah hasil validasi yang dilakukan oleh ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media. Berdasarkan hasil validasi, media pembelajaran memperoleh kategori sangat valid setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh para validator. Perbaikan yang dilakukan meliputi penyempurnaan penggunaan bahasa, penyesuaian materi agar lebih sesuai dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran, penyempurnaan tata

letak objek, pemilihan warna, ukuran huruf, navigasi, serta penyempurnaan tampilan visual media agar lebih menarik dan mudah digunakan oleh peserta didik.

Selanjutnya, hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan penilaian guru maupun peserta didik. Guru menyatakan bahwa media mudah dioperasikan, tidak memerlukan waktu yang lama untuk digunakan, serta mampu membantu penyampaian materi Bangun Ruang secara lebih jelas. Sementara itu, peserta didik memberikan respons yang sangat positif karena media mampu menampilkan objek tiga dimensi yang menarik sehingga mereka lebih mudah memahami konsep-konsep geometri yang sebelumnya sulit dibayangkan melalui gambar dua dimensi.

Tahap evaluasi juga dilakukan melalui pengukuran efektivitas media menggunakan tes hasil belajar yang diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan media pembelajaran. Data hasil tes dianalisis menggunakan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik

setelah menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada seluruh sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Hal tersebut membuktikan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan dari aspek validitas dan praktikalitas, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi Bangun Ruang.

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas pada Sekolah Uji Coba

No.	Uraian	Nilai
1	Rata-rata <i>Pre-test</i>	56,40
2	Rata-rata <i>Post-test</i>	86,20
3	Peningkatan Nilai	29,80
4	Kategori	Meningkat

Tabel 5. Hasil Analisis Efektivitas Menggunakan *N-Gain* pada Sekolah Uji Coba

No.	Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
1	0,68	Sedang

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata nilai peserta didik mengalami peningkatan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*. Nilai *N-Gain* sebesar 0,68 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa media memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Tabel 6 Hasil Uji Efektivitas di SDN 12 Pisang

No.	Uraian	Nilai
1	Rata-rata <i>Pre-test</i>	58,10
2	Rata-rata <i>Post-test</i>	89,30
3	Peningkatan Nilai	31,20
4	Kategori	Meningkat

Tabel 7 Hasil Analisis Efektivitas Menggunakan *N-Gain* di SDN 12 Pisang

No.	Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
1	0,74	Tinggi

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7 diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik di SDN 12 Pisang. Nilai *N-Gain* sebesar 0,74 berada pada kategori tinggi, sehingga media dinilai efektif digunakan dalam pembelajaran Matematika materi Bangun Ruang.

Tabel 8 Hasil Uji Efektivitas di SDN 03 Binuang Kampung Dalam

No.	Uraian	Nilai
1	Rata-rata <i>Pre-test</i>	57,60

2	Rata-rata <i>Post-test</i>	91,10
3	Peningkatan Nilai	33,50
4	Kategori	Meningkat

Tabel 9 Hasil Analisis Efektivitas Menggunakan *N-Gain* di SDN 03 Binuang Kampung Dalam

No.	Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
1	0,79	Tinggi

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9 diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,79 dengan kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi Bangun Ruang secara optimal. Visualisasi objek tiga dimensi, penyajian materi yang interaktif, serta kemudahan penggunaan media memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep geometri.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan model *ADDIE*, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality* pada

materi Bangun Ruang di kelas V Sekolah Dasar telah dilaksanakan secara sistematis melalui lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Tahap *analysis* menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih interaktif untuk membantu peserta didik memahami konsep bangun ruang. Tahap *design* menghasilkan rancangan media yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, materi pembelajaran, serta Kurikulum Merdeka. Selanjutnya, pada tahap *development* media berhasil dikembangkan dan memperoleh hasil validasi dengan kategori sangat valid setelah dilakukan revisi sesuai saran validator. Tahap *implementation* menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan respons guru dan peserta didik selama proses pembelajaran. Sementara itu, tahap *evaluation* membuktikan bahwa media yang dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil *pre-test*, *post-test*, dan analisis *N-Gain*. Dengan demikian, media pembelajaran digital berbasis teknologi *Augmented Reality*

dinyatakan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran Matematika pada materi Bangun Ruang di kelas V Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aftana, A., & Ningsih, Y. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Jaringan Bangun Ruang Sederhana Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Geogebra di Kelas V UPT SDN 19 Koto Teratak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2)(2), 212–224.
- Alisia Zahroatul Baroroh, Diah Andini Kusumastuti, & Rahmat Kamal. (2024). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran. *Perspektif : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Bahasa*, 2(4), 269–286. <https://doi.org/10.59059/perspektif.v2i4.1952>
- Arianti, N., & Pramudita, D. A. (2022). Implementasi Pembelajaran Abad 21 Melalui Kerangka Community of Inquiry Dengan Model Think Pair Share. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 14(1), 65. <https://doi.org/10.26418/jvip.v14i1.50290>
- Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulia Rosan, V., & Ningsih, Y. (2026). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pecahan di Kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 17(01), 6–17.
- Candra Verdiatmoko, A., & Pinandita, T. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Pengenalan Bangun Ruang di SD Negeri 1 Purbalingga Wetan. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (JINTEKS)*, 7; No 1, 91–100.
- Dita Aulia, F., & Ansori, I. (2024). Pengembangan Media Augmented Reality Dengan Aplikasi Assemblr Edu Pada Model PBL Materi Bangun Ruang di Kelas II SDN Bringin 01 Kota Semarang Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(September).
- Fauzi, N. A., & Saputro, H. B. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality (AR) Mata pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 7(2), 730–745. <https://doi.org/10.29303/jm.v7i2.9251>
- Febriningrum, D. P., & Purwaningsih, S. mastuti. (2022). Pengaruh Aplikasi Assemblr Edu Berbasis Teknologi Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Kelas XI IPS SMAN 8 Surabaya. *AVATARA, e-Journal Pendidikan Sejarah*, 13(1), 1–10.
- Hulaimi, A., Pendidikan, P., Islam, A., & Tarbiyah, F. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka Melalui Program. *Program Studi PGMI*, 11(September), 898–911.
- Ilmawan, D. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka: Pemaknaan Merdeka dalam Perencanaan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 820–828. <https://doi.org/10.31004/innovativ>

- e.v4i3.10546
- Kholidah, D. R., Hamidah, A., Anwar, C., & Tamam, B. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka Melalui Contoh Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mewujudkan Pembelajaran Matematika Yang Efektif Di Sekolah Dasar. *JEMARI: Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 52–58.
- Laili, N., Nanda, S. A., & Dwi, R. J. (2024). Implementasi Proyek Profil Pelajar Pancasila Dalam Meningkatkan Kreatifitas Siswa Berbasis Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *MIDA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 7(1), 73–85.
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Najmi, M., Sinaga, A., Kuswandi, D., & Fadhli, M. (2024). The role of mobile learning in improving 21st-century teacher competencies: A systematic literature review. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 11(2), 219.
- Ningsih, Y., Fitri, U., Jannah, M., Orifa, I., Hefli, A. J., Kasih, R., & Sahraz, Q. (2026). Teknologi Dalam Pendidikan. *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 7(April), 2250–2254.
- Novela, D., Ari Suriani, & Sahrnun Nisa. (2024). Implementasi Pembelajaran Inovatif melalui Media Digital di Sekolah Dasar. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 4(2), 100–105.
- <https://doi.org/10.58737/jpled.v4i2.283>
- Nst, A. K., & Ningsih, Y. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Penyajian Data di Kelas V SDN Gugus VIII Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10.
- Nurjasriati, firman, D. (2024). *Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mengembangkan Pemahaman Matematika Di Sekolah Dasar*. 09. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19210>
- Pratidhina, E. (2020). Education 4.0: Pergeseran pendidikan sebagai konsekuensi revolusi industri 4.0. *Humanika*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.21831/hum.v20i1.29290>
- Putri, J. E., & Zainil, M. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas IV SDN 09 Pasaman Kabupaten Pasaman Barat. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 3115–3125.
- Rahayu, C., Setiani, W. R., Yulindra, D., & Azzahra, L. (2025). Jurnal Pendidikan Matematika Jurnal Pendidikan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 13(1), 9–25.
- Sasrianti, & Agustina. (2025). Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Teknologi Digital Sebagai Solusi Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(April).